

Verkenning van aanvullende maatregelen in het kader van de Programmatische Aanpak Stikstof

Een verkenning van de gevolgen
voor milieu en economie

Beleidsstudies

**Verkenning van aanvullende maatregelen
in het kader van de Programmatische Aanpak Stikstof**

Verkenning van aanvullende maatregelen in het kader van de Programmatische Aanpak Stikstof

Een verkenning van de gevolgen
voor milieu en economie

R. Koelemeijer, D. van der Hoek, B. de Haan, E. Noordijk, E. Buijsman, J. Aben, H. van Jaarsveld,
P. Hammingh, S. van Tol, G. Velders, W. de Vries, K. Wieringa (Planbureau voor de Leefomgeving)

S. Reinhard, V. Linderhof, R. Michels, J. Helming, D. Oudendag, A. Schouten,
L. van Staalduinen (LEI, onderdeel van Wageningen UR)

**Verkenning van aanvullende maatregelen in het kader van de Programmatische Aanpak
Stikstof. Een verkenning van de gevolgen voor milieu en economie**

Den Haag/Bilthoven, 2010

PBL-publicatienummer: 500215001

LEI-publicatienummer: LEI 10-075

ISBN: 978-90-78645-41-2

Contact: robert.koelemeijer@pbl.nl

U kunt de publicatie downloaden of bestellen via de website www.pbl.nl, of opvragen via reports@pbl.nl onder vermelding van het PBL-publicatienummer of het ISBN-nummer en uw postadres.

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Planbureau voor de Leefomgeving, de titel van de publicatie en het jaartal.

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) is het nationale instituut voor strategische beleidsanalyses op het gebied van milieu, natuur en ruimte. Het PBL draagt bij aan de kwaliteit van de politiek-bestuurlijke afweging door het verrichten van verkenningen, analyses en evaluaties waarbij een integrale benadering vooropstaat. Het PBL is voor alles beleidsgericht. Het verricht zijn onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en altijd wetenschappelijk gefundeerd.

Planbureau voor de Leefomgeving

Vestiging Den Haag	Vestiging Bilthoven
Postbus 30314	Postbus 303
2500 GH Den Haag	3720 AH Bilthoven
T 070 3288700	T 030-2742745
F 070 3288799	F 030-2744479
E: info@pbl.nl	
www.pbl.nl	

Inhoud

Bevindingen 7

- [Verkenning van aanvullende maatregelen in het kader van de Programmatische Aanpak Stikstof](#) 9
 - Samenvatting 9
 - Inleiding 12
 - Natuur en stikstofdepositie anno 2009 13
 - Toekomstige emissie en depositie van stikstof 14
 - Analyse van aanvullende bronmaatregelen 16
 - Sociaaleconomische gevolgen op macroniveau 17
 - Sociaaleconomische gevolgen van aanvullende maatregelen voor de landbouw 17
 - Bronbeleid in een bredere context 18
 - Afwegingsvraagstukken en synthese 19

Verdieping 23

- [Beleidscontext](#) 25
 - 1.1 Europese verplichtingen 25
 - 1.2 Implementatie van de VHR in de nationale wetgeving 26
- [Natuur en stikstofdepositie anno 2009](#) 27
 - 2.1 Huidige staat van instandhouding van Natura 2000-gebieden 27
 - 2.2 Bijdrage van bronnen aan de depositie op natuur 31
- [Toekomstige emissie en depositie van stikstof](#) 35
 - 3.1 Emissieontwikkeling tot 2030 35
 - 3.2 Depositieontwikkeling tot 2030 38
- [Analyse van aanvullende bronmaatregelen](#) 41
 - 4.1 Effecten en kosten van aanvullende generieke maatregelen 41
 - 4.2 Aanvullende maatregelen in een internationale context 44
 - 4.3 Zoneren en salderen 45
- [Sociaaleconomische gevolgen op macroniveau](#) 47
 - 5.1 Evaluatiekader 47
 - 5.2 Sociaaleconomische gevolgen van NO_x-maatregelen 48
 - 5.3 Sociaaleconomische gevolgen van NH₃-maatregelen 51
- [Sociaaleconomische gevolgen van aanvullende maatregelen voor de landbouw](#) 57
 - 6.1 Uitgangspunten 57
 - 6.2 Resultaten 58
- [Bronbeleid in een bredere context](#) 65
 - 7.1 Ruimtelijke inbedding van Natura 2000-gebieden 65
 - 7.2 Effecten en kosten van beheermaatregelen 66
 - 7.3 Meekoppelen van maatregelen biedt kansen 67

- Afwegingsvraagstukken en synthese 69
 - 8.1 Afwegingsvraagstukken 69
 - 8.2 Hoeveel ontwikkelingsruimte kan er ontstaan? 72
 - 8.3 Monitoring en bijsturing van de PAS 73
- Bijlagen 75
- Literatuur 85

Bevindingen



Verkenning van aanvullende maatregelen in het kader van de Programmatische Aanpak Stikstof

Een verkenning van de gevolgen voor milieu en economie

Samenvatting

Inleiding

- De Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) beoogt een bijdrage te leveren aan het stoppen van de achteruitgang van de biodiversiteit. Tegelijkertijd wil de PAS de impasse rond vergunningverlening in het kader van de Natuurbeschermingswet doorbreken.
- Dit rapport is een verkenning van de gevolgen van mogelijke aanvullende stikstofmaatregelen die in het kader van de PAS kunnen worden genomen, om op die wijze ruimte te creëren voor economische ontwikkeling. Hierbij zijn de effectiviteit, kosten en de sociaaleconomische gevolgen van verschillende maatregelen geanalyseerd.
- De verkenning van de gevolgen van maatregelen voor de stikstofdepositie is uitgevoerd voor een selectie van 48 stikstofbelaste Natura 2000-gebieden.

Synthese

- Om op termijn een gunstige staat van instandhouding van Natura 2000-gebieden te bereiken, is, naast reeds vastgesteld en voorgenomen beleid, een palet van aanvullende maatregelen beschikbaar, waaronder emissiereductiemaatregelen op verschillende schaalniveaus en effectgerichte beheermaatregelen. Het vinden van de optimale mix van maatregelen om op termijn een gunstige staat van instandhouding te bereiken, vergt maatwerk op gebiedsniveau.
- Met een selectie van aanvullende maatregelen is een extra daling van 50 mol per hectare in 2020 mogelijk op stikstofbelaste Natura 2000-gebieden, tegen kosten van enkele tientallen miljoen euro's per jaar. Hierbij is verondersteld dat een aantal relatief kosteneffectieve maatregelen worden genomen, zoals het generiek verplichten van emissiearmere aanwending van mest en het gebiedsgericht nemen van stalmaatregelen (in en rond Natura 2000-gebieden). Ook is verondersteld dat beheermaatregelen worden uitgevoerd.
- Ter vergelijking: de depositiedaling door deze maatregelen is groter dan de depositietoename die zou optreden bij een toename van 10 procent van de veestapel of het wegverkeer in 2020, gemiddeld voor de stikstofbelaste Natura 2000-gebieden. Als de depositieafname door aanvullende maatregelen zou worden gebruikt als ontwikkelingsruimte voor stikstofemitterende bedrijven of activiteiten, zou daarmee een situatie ontstaan waarin (gemiddeld gezien) groeibeperkingen als gevolg van milieu niet meer worden bepaald door stikstofdepositie (maar mogelijk nog wel door andere regelgeving, zoals gebruiksnormen voor stikstof en fosfaat).
- Bij het nemen van aanvullende emissiereductiemaatregelen in internationaal verband is het effect groter dan dat van maatregelen in Nederland alleen, omdat de Nederlandse natuur ook profiteert van emissiereducties buiten Nederland. Bovendien leidt een internationale aanpak tot een gelijkmatiger speelveld voor het bedrijfsleven. Een nadeel is dat het nemen van maatregelen in internationaal

verband relatief veel tijd vergt. De huidige, lopende herziening van het Gothenburg-protocol en van de richtlijn Nationale Emissieplafonds biedt hiertoe wel kansen.

- Het beperken van de werkingssfeer van maatregelen tot Natura 2000-gebieden zelf en een zone van 250 meter daaromheen (zoneren) levert een relatief groot effect tegen relatief lage kosten. Het nadeel hiervan is dat er veel minder positieve effecten zijn voor de overige natuur. Ook verstoort zoneren de nationale concurrentiepositie van de betreffende bedrijven als ze niet voor de meerkosten worden gecompenseerd.
- Aanvullende effectgerichte beheermaatregelen (EGM) kunnen ter plaatse voor een bepaalde periode de nadelige effecten van te hoge stikstofdepositie verminderen. Het voordeel van EGM is dat effecten snel zijn te realiseren en dat deze geen gevolgen hebben voor de concurrentiepositie van bedrijven. Nadeel is dat verdere intensivering van effectgerichte maatregelen niet in alle ecosystemen mogelijk is en dat natuur buiten Natura 2000-gebieden hiervan niet profiteert.
- In de PAS spelen diverse afwegingen een rol, waarover politiek-bestuurlijke keuzes moeten worden gemaakt. De belangrijkste vragen die moeten worden beantwoord, zijn: hoe wordt de ontwikkelingsruimte gedefinieerd, welke maatregelen worden getroffen (bij welke sectoren, op welk schaalniveau en welke bron- of effectgerichte maatregelen) en wie draagt de kosten hiervan?
- Monitoring van uitvoering en effectiviteit van maatregelen, en de gevolgen daarvan voor de economie, milieu en de staat van instandhouding van Natura 2000-gebieden is nodig om de PAS te evalueren. Om de transactiekosten van het beleid in de hand te houden, zou bijsturing van de PAS kunnen worden beperkt tot eens in de paar jaar (samenvallend met het proces van evalueren van beheersplannen).
- In het kader van de PAS kunnen aanvullende maatregelen worden genomen, tegen kosten van enkele tientallen miljoenen euro's per jaar. Hiermee wordt een extra emissie- en depositiereductie bereikt die (deels) als ruimte voor economische ontwikkelingen kan worden ingezet. In hoeverre deze ruimte inderdaad voor economische ontwikkelingen kan worden gebruikt, hangt af van de ecologisch minimaal vereiste depositiedaling en van de keuzes die worden gemaakt voor de definiëring van de ontwikkelingsruimte.

Huidige situatie en trend tot 2020

- In de meeste Natura 2000-gebieden in Nederland zijn de condities nog onvoldoende voor duurzaam natuurbehoud. Overmatige stikstofdepositie is anno 2009 een van de knelpunten voor 70 procent van de landnatuur in stikstofbelaste Natura 2000-gebieden.
- De stikstofdepositie op stikstofbelaste Natura 2000-gebieden zal tussen 2007 en 2020 dalen met gemiddeld 235 mol per hectare (ongeveer 15 procent), uitgaande van het vastgestelde beleid en onder de aanname van een gematigde economische groei. In 2020 zullen in circa 60 procent van de landnatuur in Natura 2000-gebieden de kritische stikstofdepositiewaarden nog worden overschreden.
- Circa 150 mol per hectare (ongeveer 65 procent van de afname) komt door een vermindering in de emissies van stikstofoxiden en ammoniak in Nederland. De rest van de depositieafname is het gevolg van de afname van emissies buiten Nederland.
- Het voorgenomen internationale beleid leidt tot een depositievermindering van ongeveer 60 mol per hectare per jaar in 2020, als gevolg van maatregelen buiten Nederland. Het voorgenomen nationale luchtbeleid (de invoering van de kilometerheffing en het beperken van de groei van Schiphol) draagt nauwelijks bij aan de vermindering van de stikstofdepositie.

Effecten en kosten van aanvullende generieke maatregelen op Natura 2000-gebieden

- Door aanvullende brongerichte maatregelen kan de stikstofdepositie verder dalen. Het maximaal inzetten van alle onderzochte maatregelen zou in 2020 kunnen leiden tot een extra daling van 135 mol per hectare op stikstofbelaste Natura 2000-gebieden. Dit zou een daling betekenen van circa 10 procent boven op de daling die naar verwachting wordt gerealiseerd met het vastgestelde beleid. De kosten hiervan zouden ongeveer 800 miljoen euro per jaar bedragen.
- De onderzochte aanvullende maatregelen betreffen het emissiearmere uitrijden van mest, het verminderen van stalemissies, het verminderen van stikstof in veevoer, het stimuleren van schoner transport en het overgaan op schonere verbrandingsprocessen.
- Het potentieel van aanvullende maatregelen is bij de landbouw viermaal groter dan bij verkeer en industrie. Verdergaande maatregelen die zijn gericht op de emissiearme aanwending van mest behoren tot de meest kosteneffectieve maatregelen om de stikstofdepositie verder te verminderen. Het potentieel van stikstofoxidenmaatregelen die qua kosteneffectiviteit gunstiger of even gunstig uitpakken als ammoniakmaatregelen, is beperkt.
- De kosteneffectiviteit (euro per vermeden mol stikstofdepositie) van maatregelen kan worden vergroot door de werkingssfeer van de maatregelen ruimtelijk te beperken tot gebieden die in of nabij Natura 2000-gebieden liggen. Zo zijn maatregelen om in een zone tot 250 meter van natuur de

ammoniakemissie te verminderen ongeveer vijf keer kosteneffectiever dan maatregelen die in geheel Nederland worden genomen.

Effecten van aanvullende generieke maatregelen op de economie

- De effecten van aanvullende generieke maatregelen op het bruto binnenlands product (bbp) en de werkgelegenheid op nationale schaal zijn klein. Dit geldt als de stikstofoxidenmaatregelen worden beperkt tot die maatregelen die qua kosteneffectiviteit gunstiger of even gunstig uitpakken als de ammoniakmaatregelen.
- Voor specifieke sectoren kunnen wel matig negatieve effecten optreden als de sector die kosten zelf moet dragen. Dit speelt vooral bij maatregelen waarvan de kosten niet kunnen worden doorberekend in de prijs van de producten.
- De negatieve werkgelegenheidseffecten van aanvullende generieke maatregelen zijn het grootst bij de maatregelen die zijn gericht op de visserij en op de landbouwsector waar het stalmaatregelen betreft.
- De invoering van aanvullende stalmaatregelen leidt tot stijgende de kosten voor bedrijven, waardoor het aantal bedrijven afneemt. Het aantal melkveehouderijbedrijven neemt met 3 procent af, het aantal bedrijven in de intensieve veehouderij (met uitzondering van bedrijven met vleeskalveren) met 16 procent en het aantal akkerbouwbedrijven met 0,5 procent. Het gaat vooral om de kleinere bedrijven. Het effect op de totale landbouwproductie is relatief beperkt.
- Voor landbouwbedrijven zijn de extra kosten van aanvullende mestaanwendingsmaatregelen beperkt ten opzichte van die van stalmaatregelen. Het effect op productie, inkomen en het aantal bedrijven is daardoor ook beperkt.
- Bij zonering van aanvullende stalmaatregelen (in een zone van 250 meter van de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden) zijn de kosten voor de totale landbouwsector zeer gering, maar voor de betrokken bedrijven groot als ze niet worden gecompenseerd voor de meerkosten.

Aanvullende brongerichte maatregelen in een bredere context

- Het aanwijzen van beïnvloedingsgebieden, en het daarbinnen nemen van maatregelen op het gebied van de water- en nutriëntenhuishouding, draagt ook bij aan het verbeteren van de condities in de Natura 2000-gebieden zelf.
- Naast bronmaatregelen kunnen ook aanvullende effectgerichte beheermaatregelen worden genomen. Effectgerichte maatregelen kunnen ter plaatse voor een bepaalde periode de nadelige effecten van te hoge stikstofdepositie verminderen. Dit is mogelijk in ecosystemen als grasland en heide, maar niet in alle ecosystemen.
- De geschatte kosten voor het reguliere natuurbeheer van Natura 2000-habitats bedragen in totaal 13 tot 14 miljoen euro per jaar. In sommige gebieden zijn effectgerichte beheermaatregelen nodig om de natuur te laten herstellen. Uitgaande van een periode van tien jaar waarin deze herstelmaatregelen worden genomen, bedragen de geschatte kosten van herstelbeheer in totaal 17 tot 27 miljoen euro per jaar. De jaarlijkse kosten zullen verder toenemen wanneer ook nog extra periodieke maatregelen voor de lange termijn worden genomen.

Inleiding

Natura 2000 is een Europees netwerk van natuurgebieden waarin belangrijke flora en fauna voorkomen. Dit Natura 2000-netwerk is onderdeel van het Europese natuurbeschermingsbeleid en is bedoeld om de flora en fauna duurzaam te beschermen. Het netwerk bevat natuurgebieden die zijn aangewezen onder de Vogelrichtlijn (uit 1979) en die zijn aangemeld onder de Habitatrichtlijn (uit 1992). Beide Europese richtlijnen zijn belangrijke instrumenten om de Europese biodiversiteit te beschermen. Europa streeft naar een volledige stop van het biodiversiteitsverlies (Europese Commissie 2006). In december 2004 heeft de Europese Commissie een lijst van gebieden van zogeheten communautair belang vastgesteld (van belang voor de hele gemeenschap), waarin ook de 162 Nederlandse Natura 2000-gebieden zijn opgenomen. Vanaf die datum geldt er voor deze gebieden een speciale beschermingsstatus. De bescherming van deze gebieden is in Nederland geregeld in de Natuurbeschermingswet. De bescherming van soorten is geregeld via de Flora- en Faunawet.

Op basis van Europese regelgeving gelden er verschillende verplichtingen voor Natura 2000-gebieden, waaronder de volgende:

- lidstaten moeten maatregelen treffen voor het behoud of herstel van de habitats en populaties van planten- en diersoorten binnen Natura 2000-gebieden, zodat (op termijn) een gunstige staat van instandhouding wordt bereikt (artikel 6.1 Habitatrichtlijn);
- lidstaten moeten maatregelen treffen om ervoor te zorgen dat de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten niet verslechtert en er geen storende factoren optreden voor soorten waarvoor de Natura 2000-gebieden zijn aangewezen (artikel 6.2 Habitatrichtlijn);
- voor elk plan of project dat significante gevolgen kan hebben voor een dergelijk gebied moet een passende beoordeling worden gemaakt; een plan of project kan alleen doorgaan als zeker is dat dit geen significante gevolgen heeft (artikel 6.3 Habitatrichtlijn);
- als een plan of project van groot maatschappelijk belang is en daarom toch moet worden gerealiseerd, mag dat alleen als compenserende maatregelen worden genomen (artikel 6.4 Habitatrichtlijn).

De Habitatrichtlijn verplicht lidstaten dus om een gunstige staat van instandhouding te behouden of te bereiken. De richtlijn geeft niet aan op welke termijn dit moet worden gerealiseerd. De Vogelrichtlijn formuleert de doelstellingen algemener. Maatschappelijke activiteiten mogen niet leiden tot een verslechtering van de huidige situatie met betrekking tot de instandhouding van vogelsoorten (Vogelrichtlijn, artikel 13). In Nederland vormen overmatige stikstoftoevoer via lucht en water en verdroging belangrijke knelpunten voor het bereiken van een gunstige staat van instandhouding.

In aanvulling op de EU-doelstellingen zijn er ook nationale doelstellingen geformuleerd. Voor de milieucriteria heeft de Nederlandse overheid de volgende doelstelling geformuleerd: 'Duurzame condities voor het voortbestaan voor alle in 1982 voorkomende soorten en populaties zijn in 2020 gerealiseerd' (LNV 2007; VROM et al. 2006). In de Ecologische Hoofdstruc-

tuur moeten de gewenste milieukwaliteit in 2027 en de benodigde watercondities in 2018 op orde zijn. De milieucriteria in de Natura 2000-gebieden moeten uiterlijk in 2015 op orde zijn.

Nieuwe activiteiten in en rond Natura 2000-gebieden met mogelijk significante gevolgen voor die gebieden moeten worden getoetst op hun effect, waaronder de depositie door stikstof. In gevallen waarbij onvoldoende kon worden aangetoond dat er geen negatieve effecten zouden optreden, heeft dit in de afgelopen jaren geleid tot vernietiging van vergunningen en besluiten.

Dit heeft geleid tot een impasse in de vergunningverlening voor nieuwe activiteiten in en rond Natura 2000-gebieden en daarmee tot een vermindering van de economische dynamiek. Deze impasse betreft niet alleen vergunningen voor veehouderijbedrijven, maar ook vergunningen en besluiten rond weginfrastructuurprojecten en vergunningen voor de industrie. Daarnaast is ook het proces van definitief aanwijzen van Natura 2000-gebieden en het opstellen van beheerplannen in een impasse terechtgekomen.

Om deze impasse te doorbreken, is – in navolging van de aanbevelingen van de commissie-Trojan (2008), de adviesgroep-Huys (2009) en het advies van de VROM-raad (2009) – gekozen voor een programmatische aanpak van de stikstofproblematiek. De crux van deze programmatische aanpak is dat projecten niet meer op individueel niveau worden getoetst, maar in samenhang met (aanvullende) stikstofmaatregelen. Dit programma beoogt inzichtelijk te maken dat de voorgenomen economische ontwikkelingen te verenigen zijn met het op termijn bereiken van een gunstige staat van instandhouding van Natura 2000-gebieden. In dit opzicht is er een duidelijke parallel met het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL). Daarin wordt ook beoogd inzichtelijk te maken dat voorgenomen economische ontwikkelingen – na het treffen van aanvullende maatregelen – passen binnen de milieugebruiksruimte (de ruimte die te gebruiken is zonder vastgestelde milieunormen te overschrijden).

De rechtsgrondslag voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) is een stikstofvoorziening in de Crisis- en herstelwet (CHW). De CHW is op 31 maart 2010 in werking getreden. Op grond daarvan is het kabinet verplicht om binnen vier maanden een voorlopige PAS op te stellen. Bovendien heeft de Tweede Kamer via de motie-Cramer/Koopmans het kabinet verzocht afwegingskaders voor stikstof, water en sociaaleconomische factoren voor 15 juni gereed te hebben (Tweede Kamer 2010). Voor het onderdeel stikstof wordt hieraan invulling gegeven via de voorlopige PAS. Het ministerie van LNV streeft ernaar om de definitieve PAS eind 2010 naar de Tweede Kamer te sturen.

Doelstelling van dit rapport

Het doel van de PAS is om een bijdrage te leveren aan het stoppen van de achteruitgang van de biodiversiteit in Nederland, zonder daarbij de duurzame economische dynamiek in gevaar te brengen (LNV 2010). Dit zou moeten worden bereikt door het treffen van aanvullende stikstofmaatregelen.

Dit rapport is een verkenning van de gevolgen van mogelijke aanvullende stikstofmaatregelen, uitgevoerd door het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) en het LEI, onderdeel van Wageningen UR. De belangrijkste onderzoeksvragen in deze verkenning zijn:

1. Welke aanvullende maatregelen kunnen worden genomen om de depositie van stikstof op de Nederlandse Natura 2000-gebieden verder terug te dringen?
2. Welke kosten zijn met de maatregelen gemoeid en welke depositievermindering treedt hierdoor op?
3. Wat zijn de sociaaleconomische gevolgen van de maatregelen?

Leeswijzer

In het eerste deel van deze studie, Bevindingen, presenteren we de belangrijkste uitkomsten van het onderzoek. In het tweede deel van de studie, Verdieping, staat de verantwoording en worden de achterliggende analyses meer in detail uitgewerkt.

In hoofdstuk 1 van de Verdieping schetsen we de beleidsmatige context. In hoofdstuk 2 gaan we in op de huidige staat van instandhouding van Natura 2000-gebieden en de rol van stikstof daarbij. In hoofdstuk 3 komen de verwachte ontwikkelingen van de stikstofemissie en de stikstofdepositie tussen nu en 2030 aan bod. Ook komt hier aan de orde welke invloed het Europese en nationale beleid daarop heeft. Vervolgens beschrijven we in hoofdstuk 4 welke aanvullende brongerichte maatregelen er mogelijk zijn in de verschillende sectoren, welke depositievermindering dit tot gevolg heeft en wat de kosten ervan zijn. In hoofdstuk 5 gaan we kwalitatief in op de sociaaleconomische gevolgen van aanvullende maatregelen op landelijk niveau, in hoofdstuk 6 bespreken we meer in detail en kwantitatief de sociaaleconomische gevolgen van aanvullende maatregelen voor de Nederlandse landbouw. Hoofdstuk 7 gaat in op de rol van effectgerichte maatregelen (beheermaatregelen). We sluiten de Verdieping in hoofdstuk 8 af met een discussie over de betekenis van de bevindingen van de voorgaande hoofdstukken voor de PAS. In dit hoofdstuk geven we ook aanbevelingen voor de monitoring van de PAS.

Natuur en stikstofdepositie anno 2009

Op grote schaal overschrijdingen van kritische niveaus

Nederland draagt in Europees verband verantwoordelijkheid voor ecosystemen die typerend zijn voor een laaglanddelta, zoals duinen, kwelders en schorren en moeras. Nederland heeft maar liefst 51 van de ruim 200 in Europa beschermde Natura 2000-habitattypen. In Nederland is de mate van instandhouding echter voor meer dan 90 procent van de beschermde soorten en habitattypen matig ongunstig tot zeer ongunstig.

De 'kritische depositie' is het depositieniveau waaronder geen schade aan de natuur optreedt. De kritische stikstofdepositie wordt in 60 procent van de Nederlandse landnatuur (inclusief de Ecologische Hoofdstructuur) overschreden (figuur 1). Voor de waternatuur is de toevoer van vermestende en verzurende stoffen via water belangrijker dan die van aanvoer via de lucht. Bij de landnatuur vinden overschrijdingen vooral plaats

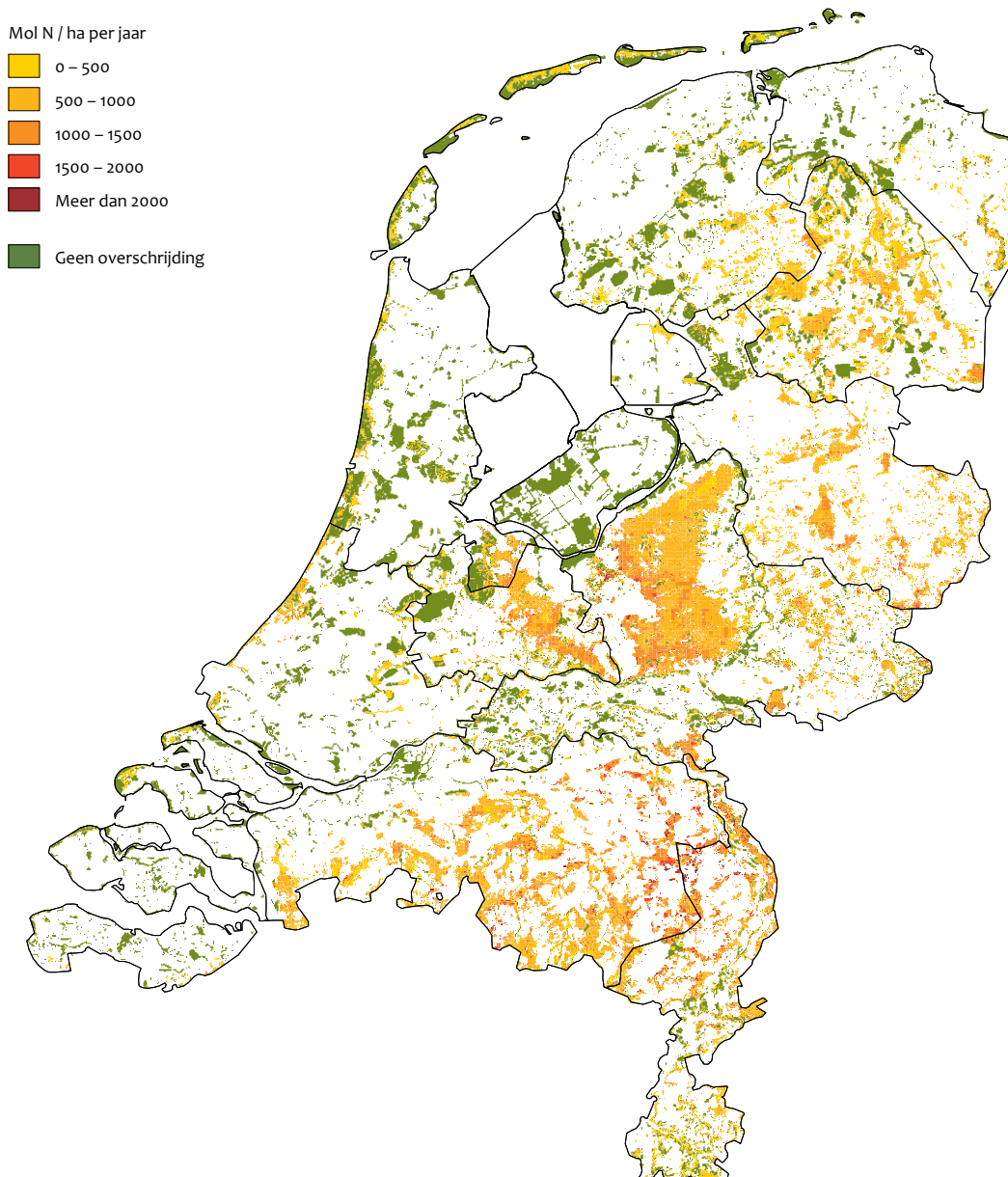
in die delen van Nederland waar de natuur extra gevoelig is voor stikstof, namelijk op de zandgronden in het oosten en zuiden en de stuwwallen van de Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug. Er zijn maar weinig gebieden op de zandgronden waar de kritische waarden niet worden overschreden.

In deze studie is gekeken naar een selectie van 48 Natura 2000-gebieden van de in totaal 162 Natura 2000-gebieden, die (zeer) gevoelige habitats bevatten en voldoen aan een aantal andere criteria (zie bijlage 1). In dit rapport worden deze gebieden aangeduid als stikstofbelaste Natura 2000-gebieden. De gemiddelde depositievermindering als gevolg van aanvullende bronmaatregelen is echter niet gevoelig voor de precieze selectie van deze gebieden. Voor circa 70 procent van de landnatuur in deze Natura 2000-gebieden is de stikstofdepositie te hoog voor duurzame instandhouding. In circa 95 procent van de landnatuur in het Natura 2000-landschapstype 'Hogere zandgronden' en 'Hoogvenen' wordt de kritische depositiewaarde overschreden. Binnen deze landschapstypen heeft respectievelijk circa 20 procent en circa 50 procent van het landoppervlak een overschrijding van meer dan 1.000 mol per hectare per jaar. Voor het landschapstype 'Meren en moerassen' daarentegen wordt in circa 30 procent van het oppervlak de kritische depositiewaarde overschreden. Bij de resultaten voor het duingebied moet een kanttekening worden geplaatst. Volgens de huidige berekeningen wordt de kritische depositie daar in ruim de helft van het areaal niet overschreden, maar uit conceptberekeningen op een hoger ruimtelijk resolutieniveau blijkt dat de depositie in duingebieden met ongeveer 5 tot 30 procent wordt onderschat.

Veel stikstofdepositie komt van dichtbij

Zowel bronnen binnen als buiten Nederland dragen bij aan de depositie op de 48 geselecteerde stikstofbelaste Natura 2000-gebieden (figuur 2). In 2007 was circa 50 procent van de stikstofdepositie uit Nederland zelf afkomstig en circa 34 procent uit het buitenland. Nederlandse emissies dragen overigens ook bij aan depositie buiten Nederland. De Nederlandse export van stikstof via de lucht is zelfs enkele malen groter dan de import (De Haan et al. 2008). De bijdrage van zeescheepvaart in havens en op de Noordzee valt niet onder binnenlandse emissies volgens de *National Emission Ceilings-richtlijn* (NEC-richtlijn) en is daarom apart weergegeven. Om de berekende stikstofdepositie in overeenstemming te brengen met de beschikbare metingen, is een depositiebijtelling voor de geselecteerde Natura 2000-gebieden van 14 procent nodig. Deze valt te verklaren uit nog onbekende buitenlandse of natuurlijke bronnen en – niet denkbeeldige – onderschattingen in de binnenlandse emissies van ammoniak en stikstofoxiden. De stikstofdepositie vertoont grote ruimtelijke verschillen. De depositie is het hoogst in Zuid- en Oost-Nederland, en het laagst in Noord- en West-Nederland. Ook de bijdrage van bronnen op specifieke natuurgebieden kan aanzienlijk verschillen van het landelijk gemiddelde beeld.

In een omgeving met grasland slaat 15 tot 20 procent van de uitgestoten ammoniak neer binnen een straal van 10 kilometer van de stal. In bosrijke gebieden kunnen deze percentages nog eens een factor twee hoger liggen. Bij stikstofoxiden is dit in veel mindere mate het geval. Dit betekent dat gebiedsgericht bronbeleid vooral voor ammoni-



akbronnen de kosteneffectiviteit van het beleid gunstig kan beïnvloeden.

Toekomstige emissie en depositie van stikstof

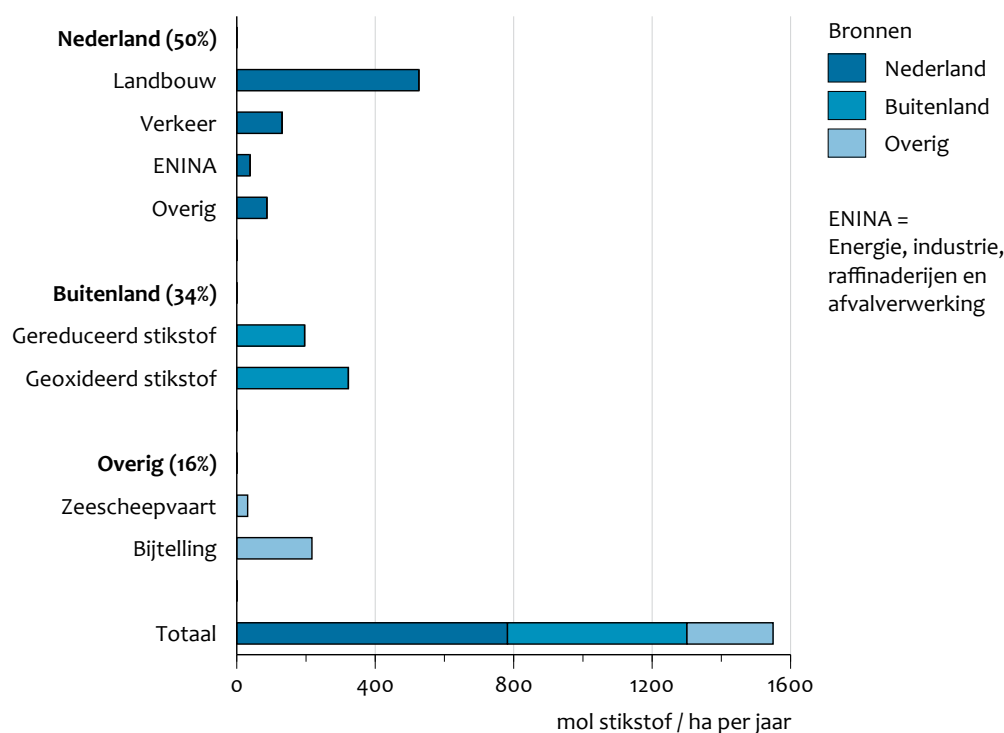
Uitgangspunt voor toekomstige ontwikkelingen

De nationale emissieontwikkelingen in deze studie zijn gebaseerd op de referentieraming (ECN & PBL 2010). In de referentieraming is rekening gehouden met de economische teruggang in 2009 en 2010. Voor de periode 2011-2020 is gerekend met een gematigde economische groei van 1,7 procent per jaar, voor de periode 2020-2030 met 1,4 procent per jaar.

Met het vastgestelde beleid zal in de periode 2007-2020 de emissie van stikstofoxiden met 40 procent dalen. De stik-

stofoxidenemissies van het verkeer zullen in die periode zelfs met 50 procent dalen. De verlaging van de emissies van ammoniak zal in dezelfde periode 15 procent bedragen (ECN & PBL 2010).

De daling van de emissie van stikstofoxiden, van 299 kiloton in 2007 naar 185 kiloton in 2020, treedt op ondanks een veronderstelde toename van het aantal verreden kilometers. In de raming is verondersteld dat het aantal verreden kilometers toeneemt met 15 procent voor personenauto's en 18 procent voor vrachtauto's. In de raming is verondersteld dat de toekomstige aanscherping van emissie-eisen aan auto's (Euro-6 en -VI) in de praktijk ook daadwerkelijk het beoogde effect hebben. Daarmee wordt vooruitgelopen op een aanscherping van de testtricyclus voor toelating van nieuwe auto's tot de Europese markt, om te voorkomen dat er een



groot verschil blijft bestaan tussen emissies tijdens de testtriticuscyclus en in de praktijk. Dit verschil heeft tot nu toe geleid tot een tegenvallend effect van de aanscherping van de emissie-eisen voor stikstofoxiden van vrachtauto's, bestelauto's en dieselpersonenauto's (Ligterink et al. 2009).

Het aanscherpen van de prestatienorm bij de stikstof-oxidenemissiehandel naar 40 g/GJ in 2010 en 37 g/GJ in 2013 leidt tot een afname of beperking van de toename van de emissies bij industrie, energiesector en de raffinaderijen. Ook het Besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties (BEMS) leidt tot een afname van emissies in die sectoren en in de landbouw (glastuinbouw). De emissiedaling bij huishoudens en de sectoren handel, diensten, overheid (HDO) en bouw komt vooral door verdere penetratie van schonere verbrandingstoestellen.

De toekomstige daling van de emissie van ammoniak hangt samen met ontwikkelingen in de omvang en samenstelling van de veestapel en met de maatregelen die de sector treft om de emissie te verlagen. De emissie van ammoniak bij vastgesteld beleid en gematigde economische ontwikkeling, daalt tussen 2007 en 2020 met 19 kiloton, van 137 tot 118 kiloton ammoniak. De reducties treden vooral op bij huisvesting (-10 kiloton ammoniak) en bij mestaanwending (-8 kiloton ammoniak).

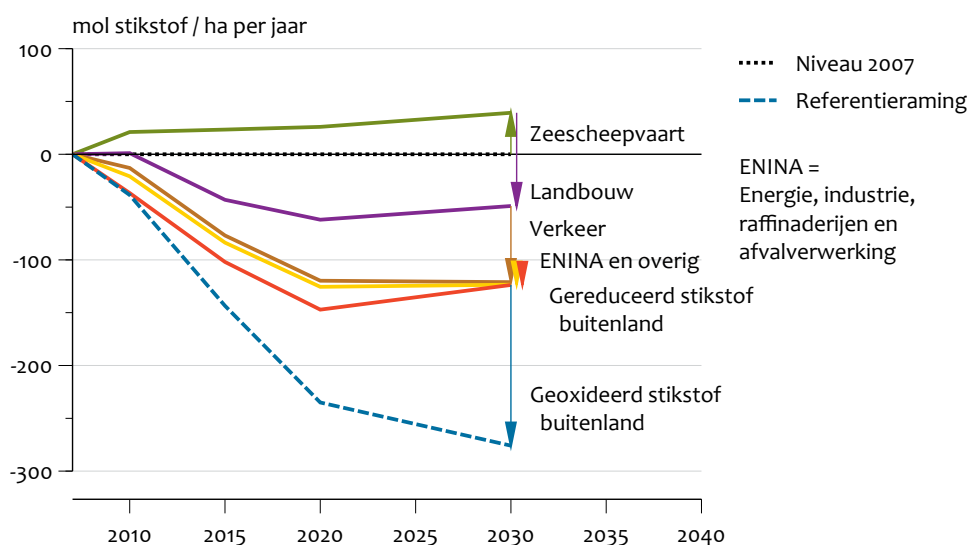
In de raming is verondersteld dat de aantallen melkkoeien en legpluimvee in 2020 enkele procenten hoger zijn dan in 2007. Er is verondersteld dat de melkveesector in 2020 een circa 15 procent hogere melkproductie kan realiseren. Bij een productiviteitstijging van ruim 1 procent per jaar kan dat met een aantal melkkoeien dat enkele procenten hoger ligt

dan nu. De omvang van de jongveestapel zal daarentegen afnemen met circa 10 procent. Ook dalen de aantallen varkens en vleespluimvee met respectievelijk circa 10 en 5 procent. Bij rundvee voor de vleesproductie dalen de dieren aantallen met circa 50 procent, met uitzondering van vleeskalveren waar de aantallen op het niveau van 2007 blijven (Silvis et al. 2009).

Bij de raming van de ammoniakemissies is rekening gehouden met de gevolgen van het Besluit ammoniakemissie huisvesting veehouderij, het Actieplan ammoniak en veehouderij, verdere aanscherping van het mestbeleid (om te voldoen aan de Nitraatrichtlijn), het vervallen van de melkquotering per 1 april 2015 en het voornemen om het systeem van dierenrechten in de intensieve veehouderij in 2015 af te schaffen.

Als gevolg van het Besluit ammoniakemissie huisvesting veehouderij zullen in 2020 alle varkens en kippen zijn gehuisvest in emissiearme stallen, die tevens moeten voldoen aan de welzijnseisen die vanaf respectievelijk 2013 (Varkensbesluit, 1998) en 2012 (Leghennenbesluit, 2002) van kracht worden. Als gevolg van een toename in het permanent opstallen, zal ook een deel van het melkvee (circa 30 procent) in emissiearme stallen zijn gehuisvest (Hoogeveen et al. te verschijnen). Vanwege milieubeleid (ammoniak, geur, fijn stof) moeten uitbreidende en zich nieuw vestigende varkens- en pluimveehouderijen extra maatregelen treffen. Naar verwachting zal in 2020 daarom circa een derde van het aantal varkens en kippen zich in stallen bevinden waar bijvoorbeeld (combi)luchtwassers zijn geplaatst.

Volgens autonome ontwikkelingen en vastgesteld beleid



Landbouw en verkeer dragen bij aan vermindering stikstofdepositie

De stikstofdepositie zal tussen 2007 en 2020 door het vastgestelde beleid op de stikstofbelaste Natura 2000-gebieden dalen met gemiddeld 235 mol per hectare (figuur 3), van gemiddeld 1.550 mol per hectare in 2007 naar 1.315 mol per hectare in 2020. De stikstofdepositie op deze natuur daalt in totaal daarmee 15 procent tussen 2007 en 2020. Circa 65 procent van de afname komt door de afname van de emissies van stikstofoxiden en ammoniak binnen Nederland. De bijdrage aan de vermindering door de landbouw in Nederland is 90 mol per hectare (80 mol afkomstig van ammoniak, 10 mol afkomstig van stikstofoxiden), die van verkeer is 60 mol per hectare. Gemiddeld in Nederland is de depositie in 2007 1.790 mol per hectare; deze daalt met het vastgestelde beleid en bij gematigde economische groei tot 1.500 mol per hectare in 2020.

Tussen 2007 en 2020 komt de depositiedaling van stikstofverbindingen door Nederlandse bronnen vooral door emissiearme huisvesting (30 procent), emissiearmere aanwending van mest en minder mestgebruik (23 procent), aanscherping van emissie-eisen bij het wegverkeer (38 procent) en aanscherping van emissie-eisen aan middelgrote stookinstallaties (9 procent).

De stikstofdepositie in de raming inclusief het voorgenomen beleid ligt gemiddeld circa 60 mol per hectare lager dan die in de raming met het vastgestelde beleid alleen. Dit verschil wordt vrijwel volledig verklaard door verschillende aannames in de ontwikkeling van buitenlandse emissies. Het voorgenomen binnenlandse beleid (invoering van de kilometerheffing en beperking groei Schiphol) leidt tot een daling van de stikstofdepositie van 1 mol per hectare in 2020.

Met het vastgestelde beleid en bij gematigde economische groei zal in 2020 circa 60 procent van de landnatuur in stikstofbelaste Natura 2000-gebieden nog te maken hebben met overschrijding van kritische stikstofdepositiewaarden, tegen 70 procent nu.

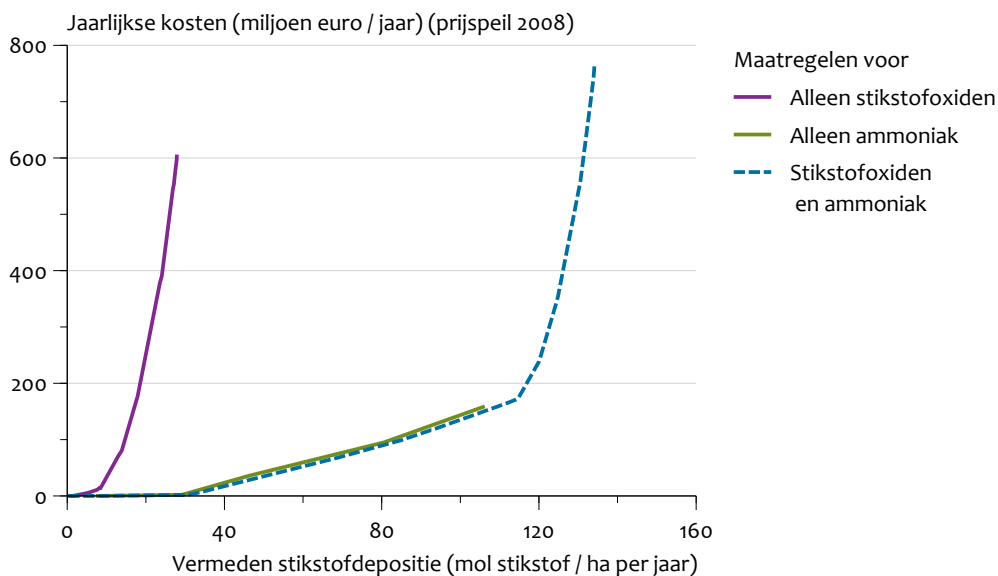
Analyse van aanvullende bronmaatregelen

Grootste potentieel van aanvullende maatregelen ligt bij de landbouw

Bij een maximale inzet van de aanvullende generieke maatregelen zou de stikstofdepositie op stikstofbelaste Natura 2000-gebieden in Nederland kunnen dalen met 135 mol per hectare in 2020 (figuur 4). De jaarlijkse kosten hiervan bedragen bijna 800 miljoen euro. Het potentieel van aanvullende maatregelen bij de landbouw is viermaal groter dan bij het verkeer en de industrie. De onderzochte aanvullende maatregelen betreffen het emissiearmere uitrijden van mest, het verminderen van stalemissies (emissiearme melkveestallen en luchtwassers op varkens- en pluimveestallen), het verminderen van stikstof in veevoer, het stimuleren van schoner transport en het overgaan op schonere verbrandingsprocessen (zie tabel 4.1 en 4.2 op pagina 43).

Het potentieel van de twee meest kosteneffectieve ammoniakmaatregelen is 30 mol per hectare. Deze maatregelen zijn het alleen nog 's avonds laten uitrijden van mest met een sleepvoet – een machine om mest op land uit te rijden – en het uitsluitend opbrengen van mest op bouwland via mestinjectie. Deze maatregelen leiden ertoe dat minder ammoniak vervluchtigt bij het aanwenden van mest. De jaarlijkse kosten daarvan liggen onder de 1 euro per kilogram vermeden emissie en onder de 1 euro per mol/Mha vermeden depositie.

Het potentieel van stikstofoxidenmaatregelen die qua kosteneffectiviteit gunstiger dan of even gunstig uitpakken als ammoniakmaatregelen, is beperkt. Bij de eerste maatregelen gaat het dan om maatregelen als het differentiëren van landingsrechten voor de luchtvaart naar de uitstoot van stikstofoxiden van vliegtuigen, het verhogen van dieselaccijns voor wegvoertuigen en het differentiëren van de havengelden naar de uitstoot van stikstofoxiden van zeeschepen.



Verdergaand Europees beleid kan in 2020 circa 40 mol per hectare per jaar extra depositiedaling opleveren

Een ruwe berekening leert dat inzet van alle technisch mogelijke maatregelen buiten Nederland circa 40 mol per hectare per jaar extra depositiedaling in 2020 kan opleveren in Nederland, waarvan circa de helft in de vorm van geoxideerd stikstof (NO_x) en de helft in de vorm van gereduceerd stikstof (NH₃). Dit is tamelijk beperkt ten opzichte van aanvullende maatregelen in Nederland zelf. Het nemen van maatregelen op EU-niveau leidt er wel toe dat de concurrentieverhoudingen met het buitenland minder worden verstoord dan bij het nemen van maatregelen in Nederland alleen.

Zoneren kan de kosteneffectiviteit van het beleid verhogen

De kosteneffectiviteit van de maatregelen – als euro per vermeden mol stikstofdepositie – kan worden verhoogd door de werkingssfeer ruimtelijk te beperken tot Natura 2000-gebieden zelf en gebieden die daaraan grenzen. De bijdrage van een bron aan de depositie op een natuurgebied neemt namelijk sterk af als de afstand tussen bron en natuur toeneemt. Dat geldt voor ammoniak nog sterker dan voor stikstofoxiden. Het is kosteneffectief om maatregelen te nemen in een zone die qua omvang ongeveer van dezelfde grootte is als die van het aangrenzende natuurgebied. Bij een typische grootte van een natuurgebied – enkele kilometers in doorsnee – kunnen maatregelen in een zone binnen een afstand van 250 meter van de natuur vijf keer kosten-effectiever zijn dan landelijke maatregelen.

Sociaaleconomische gevolgen op macroniveau

Op macro-economisch niveau zijn de effecten van aanvullende maatregelen beperkt

De effecten van mogelijke aanvullende stikstofoxiden- en ammoniakmaatregelen op het bruto binnenlands product (BBP) en de werkgelegenheid op nationale schaal zijn klein, mits er geen stikstofoxidenmaatregelen worden genomen die

qua kosteneffectiviteit ongunstiger uitpakken dan ammoniakmaatregelen. Voor specifieke sectoren kunnen wel matig negatieve effecten optreden als de kosten door de sector zelf moeten worden gedragen. Dit speelt vooral bij maatregelen waarvan de kosten niet kunnen worden doorberekend in de prijs van de producten.

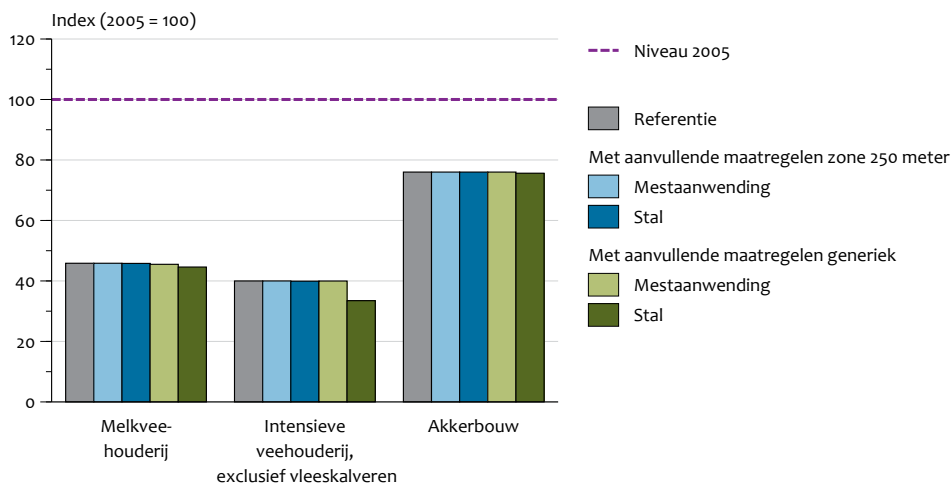
Concurrentiepositie bedrijven zal beperkt verslechteren door aanvullende maatregelen

Het alleen in Nederland nemen van aanvullende maatregelen zal meestal een (beperkt) negatief effect hebben op de internationale concurrentiepositie. De werkgelegenheidseffecten zijn het grootst bij de maatregelen die zijn gericht op de visserij en op de landbouw daar waar het stalmaatregelen betreft. Zonering van de ammoniakmaatregelen leidt enerzijds tot hogere kosteneffectiviteit voor reductie van stikstofdepositie en anderzijds tot een verslechterde binnenlandse concurrentiepositie van landbouwbedrijven in en binnen een zone van 250 meter rondom Natura 2000-gebieden (vergeleken met dezelfde maatregel op nationaal niveau), als deze bedrijven niet worden gecompenseerd voor de kosten. Ammoniakmaatregelen leiden tot hogere productiekosten voor landbouwbedrijven. De bedrijven kunnen deze kosten niet zonder meer doorberekenen als gevolg van de (inter)nationale concurrentie op de internationale markten voor landbouwproducten. Hierdoor dalen de inkomsten voor deze bedrijven en verslechtert hun concurrentiepositie. Tegelijkertijd zullen voor consumenten de gevolgen beperkt zijn.

Sociaaleconomische gevolgen van aanvullende maatregelen voor de landbouw

Sociaaleconomische gevolgen mestaanwendingsmaatregelen beperkt

Bedrijven hoeven relatief weinig extra kosten te maken om mestaanwendingsmaatregelen te treffen. Het effect op productie, inkomen en het aantal bedrijven is daardoor ook



relatief beperkt. De kosten van het uitsluitend nog toestaan van mestinjectie kunnen de akkerbouwbedrijven doorberekenen aan de bedrijven die mest produceren. Het uitsluitend nog toestaan van het gebruik van de sleepvoet na 18:00 uur heeft negatieve sociale gevolgen.

Stalmaatregelen leiden tot verdere daling van het aantal veehouderijbedrijven

Met het vastgestelde beleid en bij gematigde economische groei zet de schaalvergroting in de landbouw verder door. Het aantal melkveebedrijven zal tot 2020 met ruim 50 procent afnemen, het aantal akkerbouwbedrijven met ongeveer 25 procent en het aantal intensieve veehouderijbedrijven met bijna 60 procent. Bij het nemen van stalmaatregelen stijgen de kosten voor bedrijven. De hogere kosten voor veehouderijbedrijven als gevolg van de invoering van het pakket stalmaatregelen (zoals investeringen) worden overigens deels gecompenseerd door lagere kosten van mestafzet. Deze kostenstijging kunnen bedrijven niet zonder meer doorberekenen in de prijs, omdat die op internationale schaal tot stand komt. De inkomsten voor deze bedrijven zullen dus dalen, waardoor het aantal bedrijven nog sterker afneemt dan in de referentieraming (figuur 5). Het aantal melkveehouderijbedrijven neemt met 3 procent extra af, het aantal bedrijven in de intensieve veehouderij (met uitzondering van bedrijven met vleeskalveren) met 16 procent en het aantal akkerbouwbedrijven met 0,5 procent. Het gaat vooral om de kleinere bedrijven. Het effect op de totale landbouwproductie is relatief beperkt.

Bij zonering van stalmaatregelen (in een zone van 250 meter van de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden) zijn de kosten voor de totale landbouwsector zeer gering, maar voor de betrokken bedrijven groot als deze kosten niet worden gecompenseerd. Deze bedrijven hebben dan een lager inkomen dan bij een landelijke invoering. Dat komt doordat ze in dat geval nauwelijks voordeel hebben van lagere mestafzetkosten, maar wel het nadeel ondervinden van de hoge kosten van de stalmaatregelen.

Bronbeleid in een bredere context

Natura 2000-gebieden inbedden in hun omgeving

Het aanwijzen van beïnvloedingsgebieden rond Natura 2000-gebieden, en het daarbinnen nemen van maatregelen op het gebied van de water- en nutriëntenhuishouding, kan sterk bijdragen aan het verbeteren van de condities in de Natura 2000-gebieden zelf. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om striktere emissie-eisen voor de veehouderij (zoals gebiedsgerichte bronmaatregelen) of het verhogen van de grondwaterstand in deze beïnvloedingsgebieden.

Intensiveren van beheermaatregelen is niet overal mogelijk

Voor de instandhouding van habitats en (habitats van) soorten in de Natura 2000-gebieden is een adequaat beheer belangrijk. Een deel van de habitattypen is voor een duurzame instandhouding afhankelijk van reguliere beheermaatregelen zoals maaien, plaggen of begrazing. Regulier beheer in bijvoorbeeld graslanden en heidevelden is erop gericht de natuurlijke ontwikkeling (successie) tegen te gaan. Zo wordt voorkomen dat ze uiteindelijk verruigen en bebost raken. Vooral in de schrale graslanden en heiden is het essentieel om voedselarme condities in stand te houden. De geschatte kosten voor het reguliere natuurbeheer van Natura 2000-habitats bedragen 13 tot 14 miljoen euro per jaar.

In sommige gebieden zijn herstelbeheermaatregelen nodig om de natuur te laten herstellen van onder andere overmatige stikstofdepositie in het verleden. Uitgaande van een periode van tien jaar waarin deze herstelmaatregelen worden genomen, bedragen de geschatte kosten van herstelbeheer 17 tot 27 miljoen euro per jaar. De jaarlijkse kosten zullen verder toenemen wanneer ook nog extra periodieke maatregelen voor de lange termijn worden genomen.

Aanvullende effectgerichte beheermaatregelen kunnen eveneens ter plaatse voor een periode de nadelige effecten van te hoge stikstofdepositie verminderen. Volgens expertinschattingen zou dit mogelijk zijn voor ecosystemen als droge en natte graslanden en droge en natte heiden. Een voorzichtige schatting is dat voor deze ecosystemen gemiddeld een teveel van circa 500 mol per hectare per jaar stikstofdepositie tijdelijk overbrugbaar zou zijn met extra natuurbeheer. Tegelijkertijd

	Stikstof in Natura 2000	Stikstof in overige natuur	Snelheid doorwerking maatregelen	Internationale concurrentiepositie	Nationale concurrentiepositie	Kosten nationaal niveau
Internationale bronmaatregelen	++	++	0	0	0	--
Nationale bronmaatregelen	+	+	+	-	0	--
Gebiedsgerichte bronmaatregelen	+	0	+	0/-	-	-
EGM ¹ in Natura 2000-gebieden	++/0	0	++	0	0	-

1 EGM staat voor effectgerichte maatregelen. In sommige gebieden kan hierop verder worden geïntensiveerd, in sommige gebieden nauwelijks.

Legenda: - relatief nadeel ; 0 neutraal; + relatief voordeel.

bestaat het risico dat door de verhoogde beheersactiviteit gevoelige plantensoorten verdwijnen. Het intensiveren van beheermaatregelen is echter niet in alle ecosystemen mogelijk.

Meekoppeling van maatregelen biedt kansen

Milieucondities kunnen elkaar beïnvloeden, en ook maatregelen kunnen hierdoor positief meekoppelen. Het vergroten en verbinden van natuurgebieden vermindert de effecten van milieudruk op natuur. De aanpak van verdroging leidt in ecosystemen die worden gevoed door kwel en oppervlaktewater (zoals beekdalen, duinvalleien en laagvenen) ook tot vermindering van de verzurende werking van stikstofdepositie.

Afwegingsvraagstukken en synthese

In de PAS spelen diverse afwegingen een rol, waarover politiek-bestuurlijke keuzes moeten worden gemaakt. De belangrijkste vragen die moeten worden beantwoord, zijn hieronder geschetst.

Hoe wordt de ontwikkelingsruimte gedefinieerd?

In het kader van de PAS en het opstellen van beheerplannen moet per Natura 2000-gebied een ecologisch minimaal te bereiken depositiedaling worden vastgesteld. Dit kan worden vergeleken met de depositiedaling die wordt gerealiseerd met het vastgestelde beleid en de aanvullende maatregelen die in de PAS zijn opgenomen. Als de depositiedaling met beleid groter is dan de ecologisch minimaal benodigde daling, zou er ruimte ontstaan om projecten te vergunnen die op zichzelf zouden leiden tot een toename van de depositie, zolang als blijft gewaarborgd dat het netto-effect van deze projecten en maatregelen onder de depositiedaling blijft die ecologisch gezien minimaal nodig is om op termijn een gunstige staat van instandhouding te realiseren. De ecologisch minimaal te bereiken depositiedaling kan echter ook dusdanig zijn dat de geraamde depositie boven de ecologisch minimaal te bereiken depositiedaling blijft. Omdat nog niet duidelijk is hoe de ontwikkelingsruimte in een dergelijke situatie wordt gedefinieerd, is het nog niet duidelijk of de PAS rondom deze gebieden de vergunningverlening vlot kan trekken.

Welke maatregelen worden genomen en op welk schaalniveau?

Voor het op termijn bereiken van een gunstige staat van instandhouding van Natura 2000-gebieden is een palet van

aanvullende stikstofmaatregelen beschikbaar (zie tabel 1). Omdat niet alle Natura 2000-gebieden even gevoelig zijn, is maatwerk op gebiedsniveau nodig om voor elk gebied de ecologische doelstellingen te bereiken. Een combinatie van maatregelen zal nodig zijn om ook in gebieden met hoge stikstofbelasting op termijn een gunstige staat van instandhouding te realiseren.

Internationale maatregelen hebben een groter effect dan alleen Nederlandse maatregelen, omdat de Nederlandse natuur ook profiteert van emissiereducties buiten Nederland. Bovendien leidt een internationale aanpak tot een gelijkmatiger speelveld voor het bedrijfsleven. Een nadeel is dat het nemen van maatregelen in internationaal verband relatief veel tijd vergt. Het nemen van uitsluitend Nederlandse aanvullende maatregelen zal meestal een (beperkt) negatief effect hebben op de internationale concurrentiepositie. Het beperken van de werkingssfeer van maatregelen tot een zone in en rond 250 meter van Natura 2000-gebieden (zoneren) levert een relatief groot effect tegen relatief lage kosten. Het nadeel hiervan is dat er geen positieve effecten zijn voor de overige natuur. Ook verstoort het de nationale concurrentiepositie van de betreffende bedrijven als ze niet voor de meerkosten worden gecompenseerd. Aanvullende effectgerichte maatregelen kunnen ter plaatse voor een bepaalde periode de nadelige effecten van te hoge stikstofdepositie verminderen. Het voordeel van effectgerichte maatregelen is dat effecten snel zijn te realiseren en deze geen gevolgen hebben voor de concurrentiepositie van bedrijven. Nadeel is dat verdere intensivering van effectgerichte maatregelen niet in alle ecosystemen mogelijk is, en dat overige natuur hiervan niet profiteert.

Bij de keuze van generieke maatregelen kunnen verschillende principes worden gehanteerd, zoals proportionaliteit (alle sectoren verminderen hun depositie naar rato van hun huidige bijdrage) en kosteneffectiviteit (maatregelen worden genomen in de sectoren waar de kosten het laagst zijn).

Per definitie zijn de maatschappelijke kosten het laagst bij het nemen van maatregelen op basis van kosteneffectiviteit. Uitgaan van het proportionaliteitsbeginsel leidt tot minder prioriteit voor het nemen van maatregelen bij sectoren die veel zullen verminderen ten opzichte van hun huidige bijdrage (zoals het wegverkeer). Uit deze analyse is gebleken dat het potentieel van relatief kosteneffectieve maatregelen het grootst is bij de landbouw. Wanneer de keuze voor aanvullende maatregelen wordt gemaakt op basis van kosten-

effectiviteit, blijkt uit deze analyse dat dit ertoe leidt dat vooral bij de landbouw maatregelen zullen worden getroffen. In de praktijk zullen dus deze verschillende principes niet tot grote verschillen leiden in de te nemen maatregelen.

Wie draagt de kosten van de maatregelen?

De kosten van brongerichte maatregelen betreffen investeringskosten en operationele kosten, en daarnaast kosten voor uitvoering en handhaving. De kosten voor uitvoering en handhaving zullen worden gedragen door de overheid. Ten aanzien van de investeringskosten en/of operationele kosten zijn onder andere de volgende varianten denkbaar:

1. de kosten worden gedragen door de sector die maatregelen moet treffen;
2. de kosten worden gedragen door de rijksoverheid;
3. de kosten worden gedragen door sectoren die ontwikkelingsruimte nodig hebben.

In deze studie is voor de ammoniakmaatregelen inzichtelijk gemaakt wat de economische consequenties zijn van variant 1. Dit geldt ook voor sommige stikstofoxidenmaatregelen, terwijl er voor andere van is uitgegaan dat de overheid een deel van de meerkosten betaalt (zoals bij stimulering van Euro-VI zwaar verkeer). In variant 3 worden de kosten gedragen door sectoren die ontwikkelingsruimte nodig hebben. Dit zou bijvoorbeeld kunnen door in het kader van de PAS afspraken op te nemen dat het verkeer of de industriële maatregelen financiert die bij de landbouw worden genomen. Het eenvoudigste zou zijn als de overheid dit faciliteert. Een voorbeeld daarvan is het verhogen van de motorrijtuigenbelasting en het daarmee subsidiëren van luchtwassers bij stallen. Ook zou een marktinstrument kunnen worden opgetuigd, met verhandelbare depositieruimte, maar dit lijkt erg complex. Dit is onder andere complex, omdat dan niet duidelijk is in welk Natura 2000-gebied de depositievermindering terecht zal komen, terwijl per Natura 2000-gebied wel ecologische doelstellingen moeten worden bereikt.

De kosten voor effectgerichte maatregelen zullen doorgaans worden gedragen door de overheid, maar in vergunningen kan ook worden afgesproken dat bijvoorbeeld een bedrijf in de industrie deze kosten draagt (en dan zelf minder vergaande maatregelen treft).

Potentieel aanvullende maatregelen groot genoeg om 10 procent volumetoename in 2020 te compenseren

Met een selectie van aanvullende maatregelen is een daling van 50 mol per hectare in 2020 mogelijk op stikstofbelaste Natura 2000-gebieden, tegen kosten van enkele tientallen miljoen euro's per jaar. Hierbij is verondersteld dat een aantal relatief kosteneffectieve maatregelen worden genomen, zoals het generiek verplichten van emissiearmere aanwending van mest en het gebiedsgericht nemen van stalmaatregelen (in en rond Natura 2000-gebieden). Ook is verondersteld dat beheermaatregelen worden uitgevoerd.

Om dit in perspectief te zetten: in de raming met vastgesteld beleid is de bijdrage van de Nederlandse landbouw (stallen, mestopslagen en beweiding) en verkeer aan de depositie op stikstofbelaste Natura 2000 respectievelijk 275 mol per hectare per jaar en 80 mol per hectare per jaar. Een uitbreiding van 10 procent van dieraantallen of verkeersintensiteit

komt dus overeen met 27 mol per hectare per jaar en 8 mol per hectare per jaar, en is daarmee dus lager dan de depositieafname die met aanvullende maatregelen zou kunnen worden bereikt. Wanneer die groei wordt gerealiseerd op grotere afstand tot natuur, bijvoorbeeld door de groei van de landbouw te concentreren in landbouwontwikkelingsgebieden (LOG's) in plaats van overal even sterk (zoals in dit voorbeeld verondersteld), is dit in nog sterkere mate het geval. Als de depositieafname door aanvullende maatregelen (deels) zou kunnen worden gebruikt als ontwikkelingsruimte, zou daarmee een situatie ontstaan waarbij groeibeperkingen als gevolg van milieu niet meer worden bepaald door stikstofdepositie (maar mogelijk nog wel door andere regelgeving, zoals gebruiksnormen voor stikstof en fosfaat).

Aanvullende maatregelen beschikbaar om ruimte te bieden voor economische ontwikkeling

In het kader van de PAS kunnen aanvullende maatregelen worden genomen, tegen kosten van enkele tientallen miljoenen euro's per jaar, waarmee een extra emissie- en depositiereductie wordt bereikt die (deels) als ruimte voor economische ontwikkeling kan worden ingezet. Bij bovenstaande analyse moet echter een aantal kanttekeningen worden gemaakt.

Ten eerste: bovenstaande analyse van de omvang van de ontwikkelingsruimte geldt voor het gemiddelde van de Natura 2000-gebieden. De ontwikkelingsruimte die ontstaat door maatregelen zal per Natura 2000-gebied echter aanzienlijk verschillen. Detailanalyses per Natura 2000-gebied, in het kader van beheerplannen, zullen dit inzichtelijk moeten maken.

Ten tweede: binnen individuele Natura 2000-gebieden zullen ook ruimtelijke verschillen bestaan in de depositieafname. Als bijvoorbeeld een snelweg wordt verbreed, zal de depositie aan de rand van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied kunnen toenemen, terwijl de maatregelen in de PAS gemiddeld over dit Natura 2000-gebied tot een depositiedaling leiden. Uit detailanalyses en ecologische overwegingen zal dan moeten blijken of de verslechtering op een klein deel van een Natura 2000-gebied kan opwegen tegen de verbetering in het gebied als geheel. Binnen de beheerplannen zijn er mogelijkheden om minder prioriteit te geven aan het beschermen van 'onhandig' gelegen natuurwaarden, en dit – binnen hetzelfde Natura 2000-gebied – te compenseren door extra inzet op vergelijkbare natuurwaarden (LNV 2010b).

Ten derde: de Habitatrictlijn vereist dat de kwaliteit van habitats niet verslechtert. Een (per saldo) depositieafname is niet altijd afdoende om te onderbouwen dat er geen verdere verslechtering optreedt van de habitats. Immers, ook bij een afnemende depositie zal de ophoping van stikstof in de bodem doorgaan als die nog boven de kritische depositiewaarde ligt. Om de instandhoudingsdoelstellingen dichterbij te brengen, wordt daarom in het kader van het opstellen van beheerplannen per gebied een herstelstrategie ontwikkeld, waarbij ook rekening wordt gehouden met hydrologische maatregelen en effectgerichte maatregelen. In samenhang daarmee wordt gepoogd per Natura 2000-gebied een ecologisch benodigd dalingstempo vast te stellen voor de stikstofdepositie. Als de depositieafname door maatregelen echter

minder groot is dan dit ecologisch benodigde dalingstempo, kan dit betekenen dat het effect van deze maatregelen niet mag worden gebruikt als ontwikkelingsruimte.

In hoeverre de dubbele doelstelling dus inderdaad realiseerbaar is, hangt af van de stikstofopgave per gebied (het verschil tussen de geraamde depositieafname en de ecologisch minimaal vereiste depositieafname), de keuzes die in de PAS worden gemaakt voor aanvullende maatregelen en het alloceren van de ontwikkelingsruimte en de manier waarop de Raad van State hiermee zal omgaan. Bestuurlijke keuzes zijn nodig om te bepalen welke aanvullende maatregelen worden genomen en wie de kosten daarvan draagt.

Monitoring op diverse aspecten nodig

Een samenhangend programma van gebiedsgerichte monitoring is noodzakelijk om te verifiëren of de PAS tot de gewenste resultaten leidt. De monitoringsinspanning zal zich moeten richten op diverse aspecten: uitvoering en effectiviteit van maatregelen, en de gevolgen daarvan voor de economie, de stikstofdepositie en de verschillende aspecten van 'de staat van instandhouding' zelf. Afhankelijk van de monitoringsgegevens kan het programma worden bijgestuurd. Tegelijkertijd is de besluitvorming rond de PAS complex, omdat veel verschillende actoren betrokken zijn. Veelvuldig bijsturen kan daarom leiden tot een toename van de transactiekosten van het beleid. Evaluatie en bijsturen van de PAS zou daarom kunnen worden beperkt tot eens in de paar jaar (samenvallend met het proces van evalueren van beheerplannen).

Verdieping





Beleidscontext

- Sinds december 2004 is een juridisch regime in werking getreden waarbij het vereist is om activiteiten in en rond de 162 Natura 2000-gebieden te toetsen op hun effect op die gebieden.
- Het onvoldoende kunnen aantonen dat projecten geen significante gevolgen hebben, heeft geleid tot een impasse in de vergunningverlening en het definitief aanwijzen van Natura 2000-gebieden. De depositie van stikstof is een van de factoren die significante negatieve effecten kan hebben op de Natura 2000-gebieden.
- In de Crisis- en herstelwet (CHW) is een stikstofvoorziening opgenomen teneinde deze impasse te doorbreken. Dit biedt de rechtsgrondslag voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS).
- De crux van de PAS is dat projecten niet meer op individueel niveau worden getoetst, maar in samenhang met (aanvullende) stikstofgerichte maatregelen.

1.1 Europese verplichtingen

Nederland telt 162 Natura 2000-gebieden (zie bijlage 1). Dit Natura 2000-netwerk bestaat uit natuurgebieden die zijn aangewezen onder de Vogelrichtlijn (uit 1979) en aangemeld onder de Habitatrichtlijn (uit 1992). De Natura 2000-gebieden maken deel uit van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS), een nationaal netwerk van natuurgebieden.

Bovengenoemde Europese richtlijnen (samen ook wel aangeduid als de VHR) zijn belangrijke instrumenten om de Europese biodiversiteit te beschermen. Europa streeft naar een volledige stop van het biodiversiteitsverlies (Europese Commissie 2006). Op 7 december 2004 heeft de Europese Commissie een lijst van gebieden van communautair belang vastgesteld, waarin ook de 162 Nederlandse Natura 2000-gebieden zijn opgenomen. Vanaf die datum geldt er voor deze gebieden een speciale beschermingsstatus. De Europese verplichtingen ten aanzien van de bescherming van Natura 2000-gebieden omvatten:

- Lidstaten moeten maatregelen treffen voor het behoud of herstel van de habitats en populaties van planten- en diersoorten binnen Natura 2000-gebieden, zodat (op termijn) een gunstige staat van instandhouding wordt bereikt (artikel 6.1 Habitatrichtlijn).
- Lidstaten moeten maatregelen treffen om ervoor te zorgen dat de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten niet verslechtert en er geen storende factoren optreden voor soorten waarvoor de Natura 2000-gebieden zijn aangewezen (artikel 6.2 Habitatrichtlijn).
- Voor elk plan of project dat significante gevolgen kan hebben voor zo'n gebied moet een passende beoordeling

worden gemaakt. Een plan of project kan alleen doorgaan als zeker is dat dit geen significante gevolgen heeft (artikel 6.3 Habitatrichtlijn).

- Als een plan of project van groot maatschappelijk belang is en daarom toch moet worden gerealiseerd, mag dat alleen als compenserende maatregelen worden genomen (artikel 6.4 Habitatrichtlijn).

De Habitatrichtlijn verplicht tot het bereiken van een gunstige staat van instandhouding. De richtlijn geeft niet aan in binnen welke termijn dit moet worden gerealiseerd. De Vogelrichtlijn formuleert de doelen algemener. Maatschappelijke activiteiten mogen niet leiden tot een verslechtering van de huidige situatie met betrekking tot de instandhouding van vogelsoorten (Vogelrichtlijn artikel 13). De staat van instandhouding wordt door de Vogelrichtlijn echter niet expliciet gedefinieerd.

In Nederland vormen overmatige stikstoftoevoer via lucht en water en verdroging belangrijke knelpunten voor het bereiken van een gunstige staat van instandhouding. De beleidsopgave om een gunstige staat van instandhouding te bereiken is voor veel gebieden groot. Er kan voor worden gekozen om prioriteit te geven aan een van de knelpunten, maar uiteindelijk wordt een gunstige staat van instandhouding alleen gerealiseerd als alle condities gunstig zijn. Per Natura 2000-gebied worden beheerplannen opgesteld waarin strategieën zijn opgenomen om op termijn te komen tot een gunstige staat van instandhouding.

In aanvulling op de EU-doelstellingen zijn er ook nationale doelstellingen geformuleerd. Doelstellingen voor natuurkwaliteit zijn voornamelijk geformuleerd voor de EHS (LNV 1990). Hierbij is geen termijn voor realisatie vastgesteld. Voor de milieucondities heeft de Nederlandse overheid de volgende doelstelling geformuleerd: 'Duurzame condities voor het voortbestaan voor alle in 1982 voorkomende soorten en populaties zijn in 2020 gerealiseerd' (LNV 2007; VROM et al. 2006). In de EHS moeten de gewenste milieukwaliteit in 2027 en de benodigde watercondities in 2018 op orde zijn. De milieucondities in de Natura 2000-gebieden moeten uiterlijk in 2015 op orde zijn.

1.2 Implementatie van de VHR in de nationale wetgeving

De beschermingseisen voor Natura 2000-gebieden zijn in de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd via artikel 19 van de Natuurbeschermingswet 1998 (Nbwet). De implementatie is overigens niet zonder horten en stoten verlopen. Zo is Nederland diverse keren in gebreke gesteld voor het onvoldoende implementeren van de VHR (Taskforce Trojan 2008).

Nieuwe activiteiten in en rond Natura 2000-gebieden met mogelijk significante gevolgen moeten worden getoetst op hun effect op die gebieden. Dit staat bekend als 'externe werking'. Deze verplichting geldt niet voor overige natuur binnen of buiten de EHS.

Voor het uitvoeren van activiteiten die de kwaliteit van een Natura 2000-gebied kunnen verslechteren of een significant verstoringseffect daarop kunnen hebben is een Nbwet-vergunning nodig. Er zijn twee vergunningstrajecten. De lichtste procedure loopt via een verslechterings- of verstoringstoets. Dit geldt voor activiteiten die zeker geen significant effect veroorzaken. De zwaardere procedure is een zogenoemde passende beoordeling en geldt voor activiteiten waar de kans aanwezig is dat er een significant negatief effect is.

Er zijn diverse uitzonderingen op bovenstaande algemene verhaal. Zo is voor 'bestaande' activiteiten geen Nbwet-vergunning nodig, indien dit bestaand gebruik geen potentieel significante effecten heeft voor het beschermde gebied. In plaats daarvan wordt dit gebruik getoetst bij het opstellen van de beheerplannen (Taskforce Trojan 2008).

Omdat in de praktijk de individuele toetsing van activiteiten nabij Natura 2000-gebieden omslachtig, tijdrovend en kostbaar is, is voor nieuwvestiging of uitbreiding van veehouderijbedrijven in 2007 het 'Toetsingskader ammoniak en Natura 2000' als bestuurlijk akkoord vastgesteld. In dit toetsingskader werd geregeld dat projecten die minder dan 5 procent van de kritische depositiewaarde bijdroegen, zouden mogen worden vergund. Dit toetsingskader is daarop als ontwerp AMvB ter advies voorgelegd aan de Raad van State.

Begin 2008 heeft de Raad van State negatief advies uitgebracht over deze ontwerp-AMvB. Ook heeft de Raad van State diverse besluiten vernietigd die waren afgegeven op grond van dit toetsingskader. Bij diverse uitspraken kwam de

Raad van State tot de conclusie dat onvoldoende is aangetoond dat een significante verslechtering van het betreffende Natura 2000-gebied niet kan optreden.

Een en ander heeft geleid tot een impasse in de vergunningverlening en tot een vermindering van de economische dynamiek. Deze impasse betreft niet alleen vergunningen voor veehouderijbedrijven, maar ook weginfrastructuurprojecten en vergunningen voor industrie. Het is overigens niet zo dat helemaal niets meer mogelijk is: het overgrote deel van de activiteiten waarvoor een Nbwetvergunning wordt aangevraagd, wordt nog steeds vergund (Broekmeyer et al. 2008). Daarnaast is ook het proces van definitief aanwijzen van Natura 2000-gebieden en het opstellen van beheerplannen in een impasse terechtgekomen. Bestuurders willen namelijk eerst zicht hebben op de consequenties van hun besluiten.

In navolging van de aanbevelingen van de commissie-Trojan en de adviesgroep-Huys (Commissie Trojan 2008; Adviesgroep Huys 2009), en het advies van de VROM-raad (VROM-raad 2009) is een programmatische aanpak als oplossingsrichting gekozen. De crux van een programmatische aanpak is dat projecten niet meer op individueel niveau worden getoetst, maar in samenhang met (aanvullende) maatregelen. Dit programma beoogt inzichtelijk te maken dat de voorgenomen economische ontwikkelingen te verenigen zijn met het op termijn bereiken van een gunstige staat van instandhouding van Natura 2000-gebieden. In dit opzicht is er een duidelijke parallel met het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL), waarin ook wordt aangetoond dat voorgenomen economische ontwikkelingen, na het treffen van aanvullende maatregelen, passen binnen de milieugebruiksruimte.

Het doel van de PAS is om een bijdrage te leveren aan het stoppen van de achteruitgang van de biodiversiteit in Nederland, zonder daarbij de duurzame economische dynamiek in gevaar te brengen (LNV 2010). Dit zou onder andere moeten worden bereikt door het treffen van aanvullende stikstofmaatregelen.

De rechtsgrondslag voor de PAS is een stikstofvoorziening in de Crisis- en herstelwet (CHW). De CHW is op 31 maart 2010 in werking getreden. Op grond daarvan ontstaat de verplichting voor het kabinet om binnen vier maanden een voorlopige PAS op te stellen. Bovendien heeft de Tweede Kamer via de motie-Cramer/Koopmans het kabinet verzocht afwegingskaders voor stikstof, water en sociaaleconomische factoren voor 15 juni gereed te hebben (Tweede Kamer 2010). Voor het onderdeel stikstof wordt hieraan invulling gegeven via de voorlopige PAS. Het ministerie van LNV streeft ernaar om de definitieve PAS eind 2010 naar de Tweede Kamer te sturen.

Natuur en stikstofdepositie anno 2009

- De staat van instandhouding is voor veel soorten en habitattypen matig tot zeer ongunstig. Negentien procent van de Habitatrichtlijn-soorten, 36 procent van de Vogelrichtlijn-soorten en 8 procent van de 51 habitats heeft een gunstige staat van instandhouding.
- De condities in Natura 2000-gebieden zijn nog onvoldoende voor duurzaam natuurbehoud. Stikstofdepositie is voor circa 70 procent van de landnatuur in Natura 2000-gebieden een van de knelpunten, maar niet alle Natura 2000-gebieden zijn even gevoelig.

2.1 Huidige staat van instandhouding van Natura 2000-gebieden

2.1.1 Natura 2000-gebieden staan nog steeds onder druk

In Nederland neemt de oppervlakte natuurgebied niet meer af (PBL 2009). Nederland zet daarmee een belangrijke eerste stap die nodig is om het biodiversiteitsverlies in 2010 te stoppen. In sommige typen natuur lijkt het biodiversiteitsverlies te stabiliseren, maar kwetsbare ecosystemen gaan nog steeds achteruit en de Rode Lijsten worden steeds langer en 'roder'.

In Europese context draagt Nederland een relatief grote verantwoordelijkheid voor ecosystemen die typerend zijn voor een laaglanddelta: duinen, kwelders en schorren, en moeras. Er komen maar liefst 51 van de ruim 200 in Europa beschermde Natura 2000-habitattypen voor in Nederland. Meer dan de helft van deze 51 typen komt bovengemiddeld veel in Nederland voor.

In Nederland is voor meer dan 90 procent van de beschermde soorten en habitattypen de mate van instandhouding matig tot zeer ongunstig (figuur 2.1). In Europa als geheel is de situatie beter. Daar heeft gemiddeld 70 procent van de beschermde soorten en habitats een ongunstige staat van instandhouding.

Het percentage soorten met een gunstige staat van instandhouding bedraagt voor de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn in Nederland respectievelijk 19 en 36 procent (EEA 2007). Alleen de watervogels vertonen een gunstiger beeld met een gunstige staat van instandhouding voor 51 procent van de soorten. Het aandeel Natura 2000-habitats met een gunstige staat van instandhouding laat hetzelfde beeld zien. In totaal heeft 8 procent van de 51 habitats een gunstige staat van instandhouding. Bovengemiddeld scoort een aantal habitattypen van duin en kust samen met ruigten en zomen. Habitats met de minst gunstige staat van instandhouding zijn estuaria, slijkgrasvelden, stuifzanden, zeer zwak gebufferde vennen, halfnatuurlijke graslanden, hoogveentypen en een aantal bostypen.

Europese systematiek voor de beoordeling van de staat van instandhouding

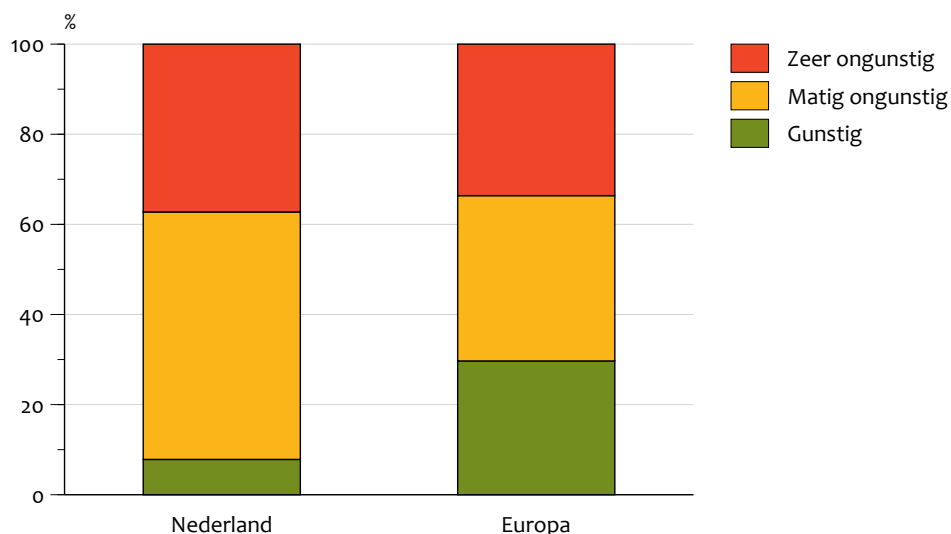
Bij het beoordelen van de staat van instandhouding, worden soorten en habitattypen volgens de VHR beoordeeld op vier aspecten:

1. (de verandering in) verspreiding;
2. (de verandering in) oppervlakte;
3. (de huidige biotische) kwaliteit (mate waarin typerende/ kenmerkende soorten voorkomen en structuur en functie);
4. het toekomstperspectief (onder andere op basis van ruimtelijke condities en milieucondities en dergelijke).

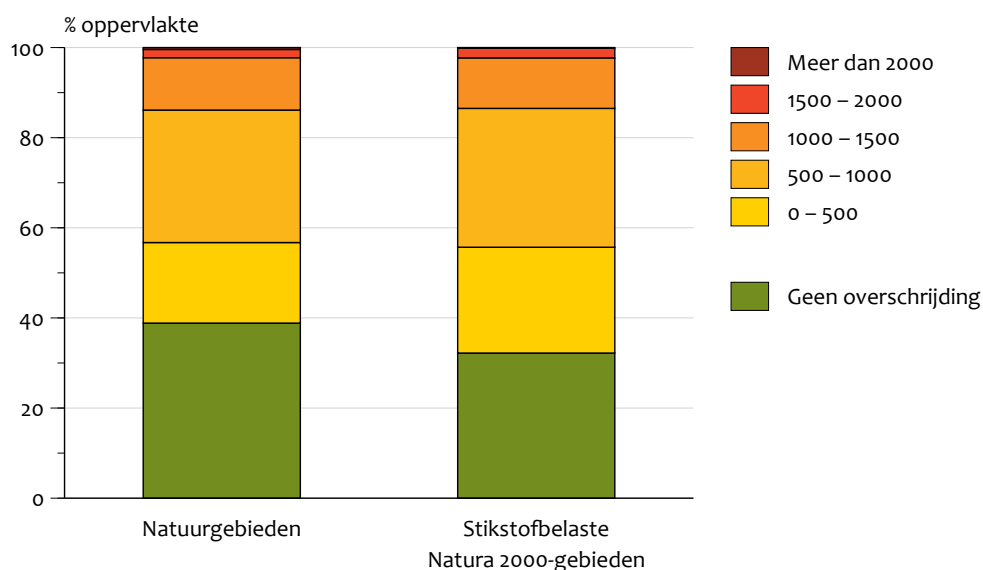
Voor de verschillende aspecten moet een lokale (per gebied) en landelijke beoordeling worden uitgevoerd. De uiteindelijke

beoordeling is gebaseerd op alle vier aspecten. Hierbij geldt dat de slechtste score het geaggregeerde eindbeeld bepaalt. Dit eindbeeld wordt de 'staat van instandhouding' genoemd en wordt uitgedrukt in drie klassen, waarbij een onderscheid is gemaakt in de mate van ongunstigheid.

Per zes jaar dient te worden gerapporteerd aan de Europese Commissie over de landelijke staat van instandhouding van habitattypen en soorten. Daarnaast moet doorlopend de database van de Natura 2000-gebieden worden geactualiseerd. In deze database staat aangegeven welke habitattypen en soorten in een gebied voorkomen, met een indicatie van de omvang en kwaliteit.



In Europa heeft 70 procent van de beschermde soorten en habitats een ongunstige staat van instandhouding; in Nederland is dat zelfs 90 procent. De beoordeling vindt plaats aan de hand van de beoordelingscriteria zoals genoemd in het kader ‘Europese systematiek voor de beoordeling van de staat van instandhouding’.



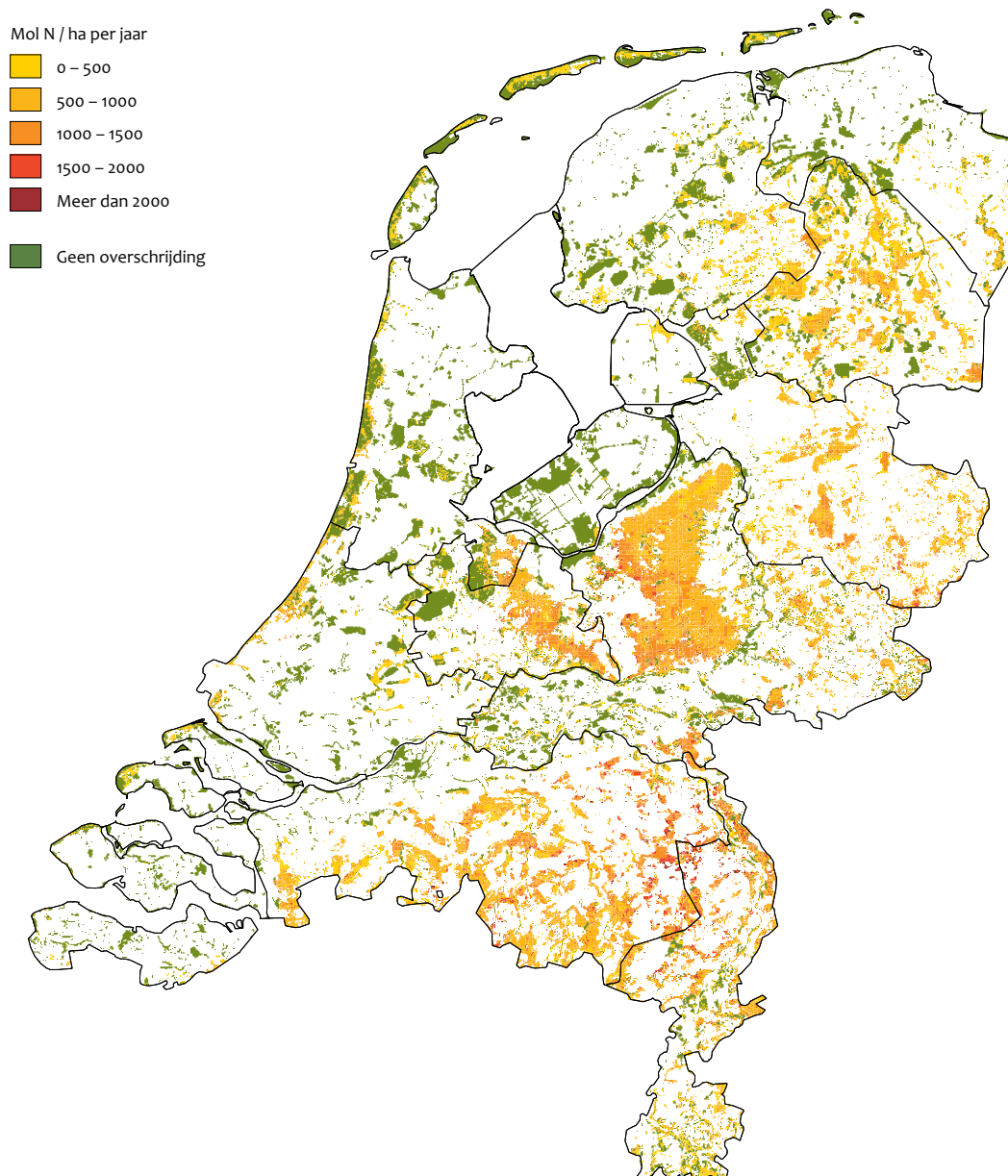
2.1.2 **Conditie in gebieden onvoldoende voor duurzaam natuurbehoud**

Hoewel verdroging, vermesting, verzuring en versnippering de laatste jaren zijn afgenomen, lijkt dat onvoldoende om in 2020 duurzame condities voor soorten te realiseren (PBL 2009). Klimaatverandering kan deze knelpunten mogelijk versterken (Vonk et al. te verschijnen). De gunstige staat van instandhouding van habitats en soorten kan alleen worden bereikt bij de juiste condities.

De stikstofdepositie in Nederland is sinds 1980 met bijna een derde gedaald, verzurende depositie met circa 50 procent. Doordat er minder zuurdepositie is, vertraagt de bodemverzuring. Zo zijn door het ‘verzuringbeleid’ de bodem-

condities in bossen verbeterd. Met veel soorten (zoals korstmossen) gaat het weer beter. Het verzuringbeleid mag dus als succesvol worden bestempeld (Buijsman et al. 2010).

Ondanks deze verbeteringen blijft in Nederland de verontreiniging via de lucht hoog. De verzuring van de bodem verloopt trager, maar gaat nog wel door (De Vries 2008). Momenteel zorgt echter vooral de stikstofdepositie voor acute problemen. Stikstofdepositie leidt tot een overmaat van voedingsstoffen in de bodem, waardoor de originele vegetatie in de verdrinking komt en een eenzijdige vegetatie van (vooral) grassen overblijft (De Haan et al. 2008).



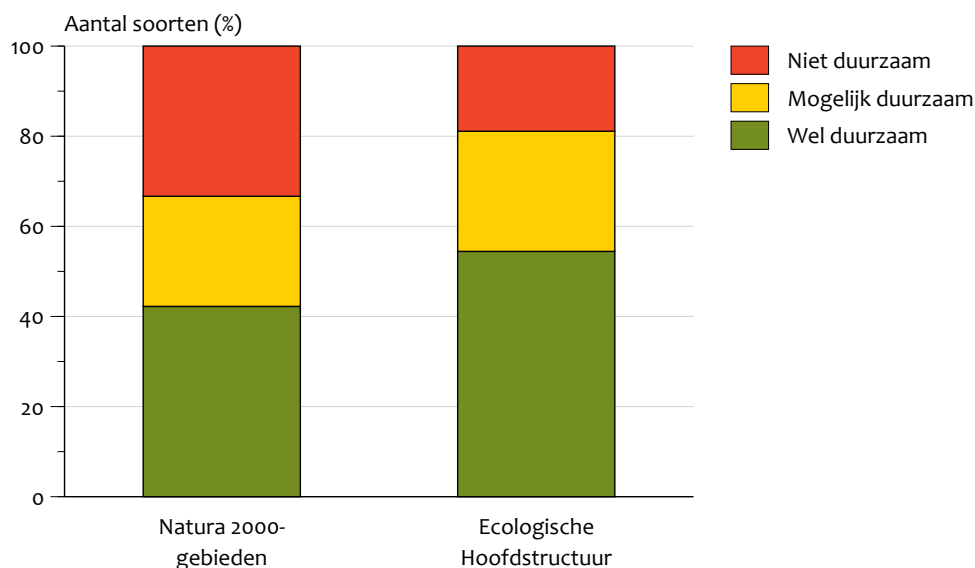
Het gemiddelde kritische depositieniveau van Nederlandse natuurgebieden – het niveau waaronder geen noemenswaardige schade aan natuur optreedt – wordt voor landnatuur nog steeds ruim overschreden (figuur 2.2 en figuur 2.3). De kritische depositie wordt in circa 60 procent van de Nederlandse landnatuur overschreden. Voor de waternatuur is de toevoer van vermestende en verzurende stoffen belangrijker en zichtbaarder dan die van aanvoer via de lucht.

In het vervolg van deze studie wordt gekeken naar een selectie van 48 Natura 2000-gebieden die (zeer) gevoelige habitats bevatten en voldoen aan een aantal andere criteria (zie bijlage 1). In deze selectie zijn onder andere grote wateren niet meegenomen, omdat de stikstofproblematiek daar wordt gedomineerd door aanvoer van stikstof via water. Diverse duingebieden zijn wel meegenomen, omdat er aanwijzingen zijn dat de depositie in duingebieden wordt onderschat. De gemiddelde depositievermindering als gevolg

van aanvullende bronmaatregelen is echter niet gevoelig voor de precieze selectie van deze gebieden.

Voor circa 70 procent van de landnatuur in deze Natura 2000-gebieden is de berekende stikstofdepositie boven het kritische niveau, en daarmee te hoog voor duurzame instandhouding (figuur 2.2). Deze ongunstige condities vormen een belangrijk deel van de oorzaak voor een niet-gunstige staat van instandhouding.

Effecten van overschrijding van kritische depositieniveaus zijn het verdwijnen van karakteristieke soorten die zijn aangepast aan voedselarme condities en een toename van grassen en struiken (Bobbink et al. 2003; Roem & Berendse 2000; Tomassen et al. 2003; Van Veen et al. 2005). Veel planten- en diersoorten die gevoelig zijn voor stikstof en die voedselarme, lichtzure en kalkrijke leefgebieden prefereren, zijn bedreigd en staan op de Rode Lijst.



Bron: Pouwels et al. (2007)

Wereldwijd en op Europees niveau wordt vermeting door stikstofdepositie uit de lucht gezien als een van de belangrijke bedreigingen voor behoud van biodiversiteit. Nederland heeft in Europa de hoogste stikstofemissie per hectare en ook de hoogste stikstofdepositie.

2.1.3 Ook verdroging en ruimtecondities zijn knelpunten

Naast stikstofdepositie is verdroging een knelpunt voor veel Natura 2000-gebieden. Verdroging heeft betrekking op ongunstige grondwaterstand en/of -kwaliteit. Veel verdrogingsgevoelige natuur is ook daadwerkelijk verdroogd. Voorbeelden van verdrogingsgevoelige natuur zijn ecosystemen als natte heide, hoogvenen, natte schraalgraslanden, beekdalen, natte duinvalleien, broekbossen, moerassen en vennen. De provincies hebben in 2006 voor het Investeringsbudget voor het Landelijk Gebied (ILG) het oppervlak verdroogd gebied binnen de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) opnieuw vastgesteld. In deze nulmeting hebben zij circa 222.000 hectare van de EHS als verdroogd gebied aangemerkt; 70.000 hectare hiervan is Natura 2000-gebied, wat circa 20 procent van het totale oppervlakte Natura 2000-gebied beslaat. Knelpunten komen vooral voor op de hogere zandgronden en in de duinen.

Om de verdroging tegen te gaan, hebben het Rijk, de provincies en beheerders gezamenlijk een Top-lijst van gebieden vastgesteld waaraan ze met prioriteit gaan werken. De Top-lijsten omvatten circa 70 procent van het areaal verdroogd Natura 2000-gebied.

Ook de ruimtelijke condities, omvang van gebieden en ruimtelijke samenhang, vormen een knelpunt. De Natura 2000-gebieden alléén bieden onvoldoende leefruimte voor alle te beschermen VHR-soorten (figuur 2.4). In alleen de Natura 2000-gebieden vindt circa 45 procent van alle VHR-soorten duurzame ruimtelijke condities, terwijl 25 procent mogelijk duurzaam is. Wordt de EHS in beschouwing

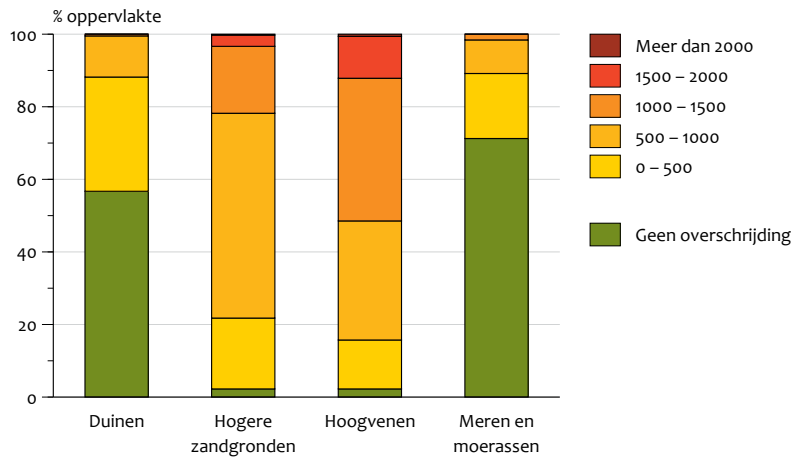
genomen, dan stijgt het aantal soorten met duurzame ruimtelijke condities naar circa 55 procent, terwijl ruim 25 procent mogelijk duurzaam is.

2.1.4 Niet alle Natura 2000-gebieden zijn even gevoelig

Niet alle Natura 2000-gebieden zijn even gevoelig voor stikstofdepositie (figuur 2.5). In circa 95 procent van de land-natuur in de clusters 'Hogere zandgronden' en 'Hoogvenen' wordt de kritische depositiewaarde overschreden. Binnen deze clusters heeft respectievelijk circa 20 procent en circa 50 procent van het landoppervlak een overschrijding van meer dan 1000 mol per hectare per jaar. Bij het cluster 'Meren en moerassen' wordt in slechts 30 procent van het oppervlak de kritische depositiewaarde overschreden. Daarnaast geldt dat binnen een Natura 2000-gebied (zeer) gevoelige typen habitats als vennen, hoogveen en schraalgraslanden en minder gevoelige habitats als moerassen en kwelders door elkaar heen kunnen liggen (Bobbink et al. 1998; Van Dobben & Van Hinsberg 2008).

De overschrijdingen vinden vooral plaats in die delen van Nederland waar de natuur extra kwetsbaar is, namelijk op de zandgronden in het oosten en zuiden en de stuwwallen van de Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug (figuur 2.3). Er zijn maar weinig gebieden op de zandgronden waar de kritische waarden niet worden overschreden.

Bij de resultaten voor het duingebied moet een kanttekening worden geplaatst. Volgens de huidige berekeningen wordt de kritische depositie daar in ruim de helft van het areaal niet overschreden, maar uit testberekeningen op een hoger ruimtelijk resolutieniveau blijkt de depositie in duingebieden met zo'n 5 tot 30 procent te worden onderschat. Bovendien wijzen verkennende metingen van ammoniakconcentraties met passieve samplers op ammoniakconcentraties die substantieel hoger zijn dan de berekende concentraties (Kooijman et al. 2009). Uitgaande van die concentratiemetingen zouden de

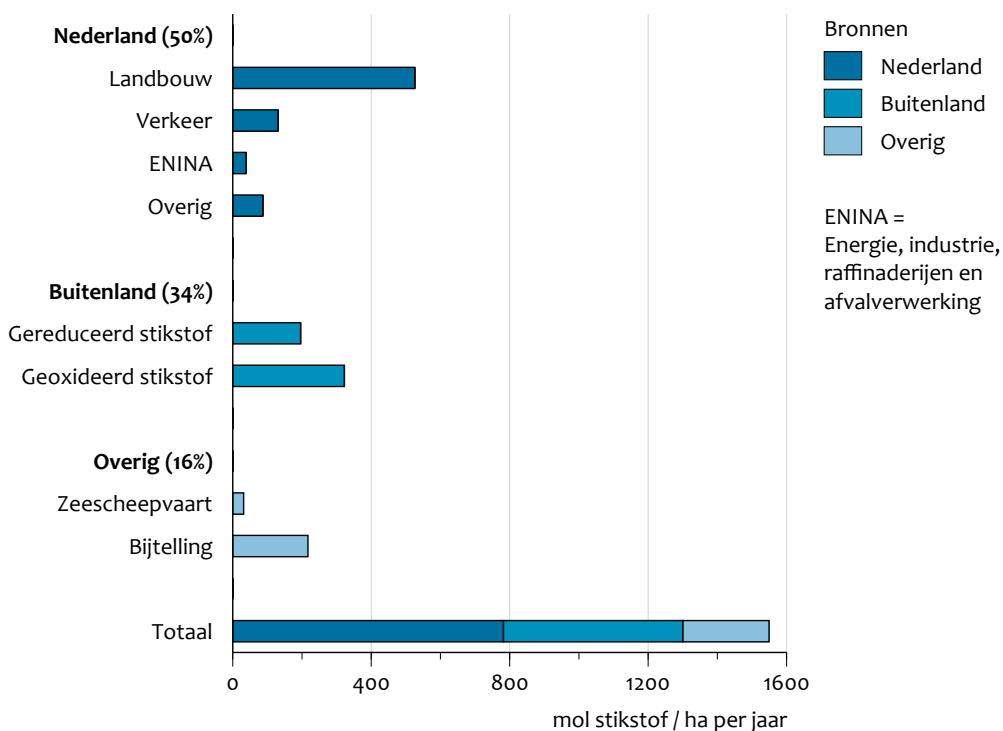


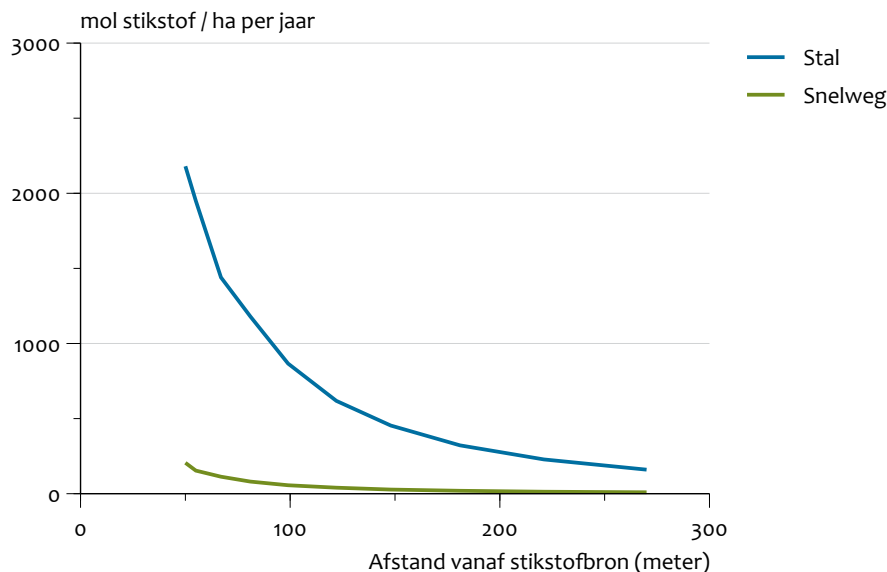
kritische deposities in het duingebied over een veel groter gebied worden overschreden. Dat kan een rol spelen bij de sterke vergrassing en de snelle uitbreiding van struikgewas in de duinen. De metingen aan de kust zijn echter minder betrouwbaar door de lage concentraties daar en de specifieke omstandigheden aan zee. Aanvullende metingen zijn daarom noodzakelijk om meer duidelijkheid hierover te verschaffen.

2.2 Bijdrage van bronnen aan de depositie op natuur

Zowel bronnen binnen als buiten Nederland dragen bij aan de depositie (figuur 2.6). Figuur 2.6 schetst de gemiddelde

depositie op 48 stikstofbelaste Natura 2000-gebieden in 2007. Hiervoor geldt dat in 2007 circa 50 procent van de stikstofdepositie uit Nederland zelf afkomstig is en circa 34 procent uit het buitenland. Nederlandse emissies dragen overigens ook bij aan depositie buiten Nederland. De Nederlandse export van stikstof via de lucht is enkele malen groter dan de import (De Haan et al. 2008). De bijdrage van zeescheepvaart in havens en op de Noordzee valt niet onder binnenlandse emissies volgens de NEC-richtlijn en is daarom apart weergegeven. Het aandeel van de landbouw, het verkeer, en de sectoren elektriciteitsproductie, industrie, raffinaderijen en afvalverwerking (ENINA) in Nederland aan de totale stikstofdepositie bedraagt respectievelijk 34 procent, 8 procent en 2 procent.





De stikstof komt in droge vorm (gas of deeltjes) of in natte vorm (via neerslag) op de grond terecht. Circa twee derde van de depositie in Nederland is in droge vorm, een derde is in natte vorm. De stikstof betreft geoxideerde stikstofverbindingen (NO_x , dat wil zeggen NO_x en omzettingsproducten van NO_x) en gereduceerde stikstofverbindingen (NH_3 , dat wil zeggen NH_3 en omzettingsproducten van NH_3). Om de berekende stikstofdepositie in overeenstemming te brengen met de beschikbare metingen is een depositiebijtelling voor de geselecteerde Natura 2000-gebieden van gemiddeld 14 procent nodig (Velders et al. te verschijnen). Deze valt te verklaren uit nog onbekende buitenlandse of natuurlijke bronnen en – niet denkbeeldige – onderschattingen in de binnenlandse emissies van ammoniak en stikstofoxiden. Zo zijn emissies bij het afrijpen van gewassen niet meegeteld en wordt er bij de emissieberekeningen van uitgegaan dat verspreiding van mest geheel volgens de regels wordt uitgevoerd. In de depositieberekeningen in dit rapport is rekening gehouden met de gevolgen van het sluiten van het ammoniakgat (Van Pul et al. 2008).

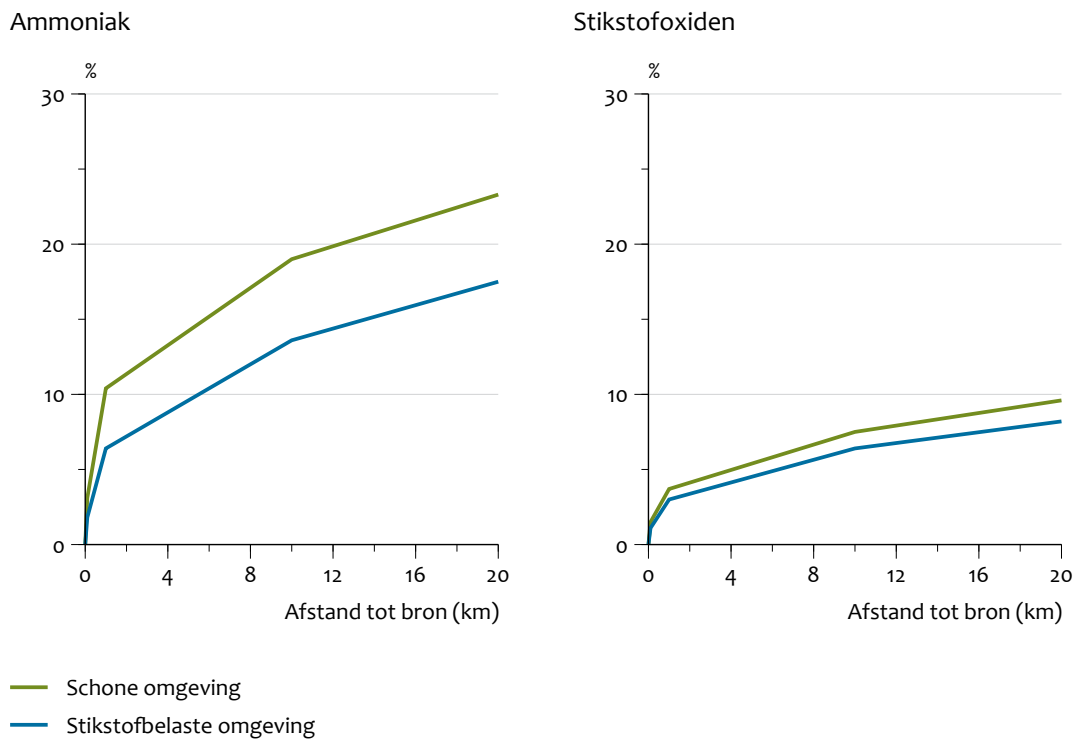
De stikstofdepositie vertoont grote ruimtelijke verschillen. De depositie is het hoogst in Zuid- en Oost-Nederland, en het laagst in Noord- en West-Nederland (Velders et al. te verschijnen). De bijdrage van bronnen op specifieke natuurgebieden kan aanzienlijk verschillen van het landelijk gemiddelde beeld. De bijdrage van bronnen buiten Nederland aan de depositie op het provinciaal Natura 2000-areaal is substantieel. Voor 2010 varieert deze bijdrage van circa 30 procent voor de provincie Gelderland tot 60 procent voor de provincie Zeeland. De bijdrage van de bronnen binnen Nederland wordt bij de meeste provincies grotendeels door bronnen binnen de provincie bepaald (Velders et al. te verschijnen). Deze provincie-eigen bijdrage varieert voor 2010 van 20 procent voor de provincie Flevoland tot 70 procent voor de provincie Noord-Brabant.

2.2.1 Depositiebijdrage van individuele bron neemt sterk af met afstand tot natuur

De bijdragen van een individuele bron aan de depositie op een nabijgelegen Natura 2000-gebied neemt sterk af naarmate de afstand tussen de bron en het Natura 2000-gebied groter is. Figuur 2.7 illustreert dit fenomeen.

De precieze ligging van kwetsbare habitattypen binnen Natura 2000-gebieden en de locatie van nieuwe activiteiten is dus van belang om de effecten op de stikstofdepositie te berekenen. In de PAS wordt mede hierom een rekeninstrument ontwikkeld om in meer detail rond Natura 2000-gebieden te rekenen (de gebiedstool).

In een omgeving met grasland slaat 15 tot 20 procent van de uitgestoten ammoniak neer binnen een straal van 10 kilometer van de stal. In bosrijke gebieden kan dit nog eens een factor twee hoger liggen. Bij stikstofoxiden is dit in veel mindere mate het geval (figuur 2.8). De mate waarin ammoniak neerslaat, hangt sterk af van het type oppervlak en de mate van stikstofverzadiging van de bodem. Figuur 2.8 illustreert dat bij stikstofverzadigde omstandigheden de ammoniak minder snel neerslaat dan in relatief schone gebieden, waar de bodem minder stikstof verzadigd is. Bij stikstofoxiden is er ook een verschil in depositie tussen hoogbelaste en schone omgevingen, maar veel minder sterk dan bij ammoniak. Bij stikstofoxiden komt dit omdat in hoogbelaste omgevingen de NO/NO_2 -verhouding hoog is, en NO een veel lagere depositiesnelheid heeft dan NO_2 .



Op 10 kilometer van een bron is 15-20 procent van de ammoniak in een omgeving met grasland gedeponeerd, tegen minder dan 10 procent van de NOx.

Toekomstige emissie en depositie van stikstof

- Met het vastgestelde beleid en bij gematigde economische groei daalt de depositie tussen 2007 en 2020 gemiddeld op de stikstofbelaste Natura 2000-gebieden met ongeveer 235 mol per hectare. Circa 65 procent (150 mol per hectare) van deze afname komt door afname van NO_x en NH₃-emissies binnen Nederland zelf, circa 35 procent (85 mol per hectare) is een gevolg van emissieafname van NO_x en NH₃ buiten Nederland.
- De bijdrage van de landbouw aan de daling van de binnenlandse stikstofdepositie in de periode 2007-2020 is ongeveer 90 mol per hectare, tegen 60 mol per hectare voor de verkeerssector. De procentuele daling bij verkeer is groter dan die bij de landbouw. De depositiedaling door buitenlandse bronnen wordt gedomineerd door daling van de emissies van wegverkeer.
- De stikstofdepositie in de raming inclusief voorgenomen beleid ligt gemiddeld circa 60 mol per hectare lager dan die in de raming met het vastgestelde beleid alleen. Dit verschil wordt vrijwel volledig verklaard door aannames in de ontwikkeling van buitenlandse emissies.

3.1 Emissieontwikkeling tot 2030

De nationale emissieontwikkelingen in deze studie zijn gebaseerd op de referentieraming (ECN & PBL 2010). In de referentieramingen is rekening gehouden met de economische teruggang in 2009 en 2010. Voor de jaren vanaf 2011-2020 is gerekend met een gematigde economische groei van 1,7 procent per jaar, voor 2020-2030 met 1,4 procent per jaar, teneinde een zo plausibel mogelijk toekomstbeeld te schetsen. Als gevoeligheidsanalyse zijn ook emissieramingen opgesteld met een hogere (2,5 procent per jaar) en lagere (0,9 procent per jaar) economische groei (Velders et al. 2010; tabel 3.1). De ramingen hebben als zichtjaar 2010, 2015 en 2020. Ook is een doorkijk gegeven naar 2030. Voor de landbouw is de situatie voor 2030 identiek verondersteld aan die in 2020.

Het kabinet heeft ervoor gekozen om in het kader van het Nationaal Samenwerkingsverband Luchtkwaliteit (NSL) uit te gaan van een raming met voorgenomen beleid en hoge economische groei. Ook in het kader van de PAS hebben de betrokken ministeries ervoor gekozen om uit te gaan van een scenario met hoge economische groei, en op dat punt aan te sluiten bij het NSL. In deze studie wordt echter uitgegaan van een gematigde economische groei, teneinde een zo realistisch mogelijk beeld te schetsen van de emissie en depositieontwikkelingen, en de effecten van aanvullend beleid voor de depositie en de impacts daarvan voor de verschillende economische actoren (landbouw, verkeer, industrie).

Bij ramingen wordt onderscheid gemaakt tussen raming met vastgesteld beleid, en raming met vastgesteld en voorgenomen beleid. Deze laatste wordt korthedshalve aangeduid als de raming met voorgenomen beleid. Ramingen met vastgesteld beleid gaan uit van de nu van kracht zijnde wetgeving. Ramingen gebaseerd op vastgesteld en voorgenomen beleid anticiperen op voorgenomen beleidsontwikkelingen in de komende jaren in Nederland en Europa. De voorgenomen maatregelen zijn meestal nog niet geheel ontwikkeld, geïnstrumenteerd en gefinancierd en de besluitvorming erover is nog niet afgerond.

Een integraal beeld en details omtrent de veronderstelde volume- en emissieontwikkelingen is beschreven in verschillende studies: ECN & PBL (2010) (totaalbeeld alle sectoren), Silvis et al. (2009) en Hoogeveen et al. (te verschijnen) (landbouw), Hoen et al. (te verschijnen) (verkeer), en Velders et al. (2010) (luchtverontreinigende emissies volgens diverse varianten, zie tabel 3.1). Hieronder wordt volstaan met een beknopte schets van de ontwikkelingen van de emissies van stikstofoxiden en ammoniak, en de invloed van het beleid daarop.

3.1.1 Emissies van stikstofoxiden in Nederland met vastgesteld beleid

De NO_x-emissies nemen tussen 2007 en 2020 met het vastgestelde beleid en gematigde economische groei af met bijna 40 procent (tabel 3.2). De emissies van verkeer dalen tussen 2007 en 2020 met bijna 50 procent (en bijna 60 procent tussen 2007 en 2030). Vooral de emissies bij wegverkeer dalen sterk, als

Scenario	Economi- sche groei	Voorgenomen nationaal beleid	Emissieplafonds voor Buitenland
Vastgesteld beleid			
OR	OnderRaming	0,9% per jaar	
RR	ReferentieRaming	1,7% per jaar	
BR	BovenRaming	2,5% per jaar	
Vastgesteld en voorgenomen beleid			
BOR	Beleid OnderRaming	0,9% per jaar	Anders betalen voor mobiliteit
BRR	Beleid ReferentieRaming	1,7% per jaar	Beperking groei Schiphol
BBR = GCN	Beleid BovenRaming	2,5% per jaar	Taakstelling fijn stof industrie Aanscherping SO ₂ -emissie- plafond raffinaderijen
			2010: emissieplafond volgens NEC 2020: indicatieve emissie- plafond volgens de ambitie van de Europese Commissie

1 Het gaat hier om scenario's die door het PBL zijn opgesteld in het kader van de Generieke Concentratiekaarten Nederland (GCN) en de PAS.

NO_x-emissies met vastgesteld beleid en gematigde economische groei

Tabel 3.2

	2007	2010	2015	2020	2030
Industrie	32	26	29	31	31
Raffinaderijen	9	7	6	6	5
Energiesector	34	32	34	33	30
Afvalverwerking	3	2	2	2	3
Verkeer	186	166	135	99	79
<i>Personen- en bestelauto's</i>	54	42	29	19	12
<i>Vrachtauto's</i>	63	58	45	25	14
<i>Mobiele werktuigen</i>	25	22	19	13	8
<i>Binnenvaart</i>	26	26	24	23	25
<i>Visserij</i>	11	10	9	9	9
<i>Overig</i>	7	7	8	9	11
Landbouw	10	12	10	4	3
Huishoudens	13	10	7	6	5
HDO Bouw	13	9	7	5	5
Total NEC	299	264	230	185	161
Zeescheepvaart ¹	107	110	100	90	94

1 De emissies van zeescheepvaart zijn onzeker. De emissieontwikkelingen van de zeescheepvaart worden dit jaar nader onderzocht.

gevolg van de introductie van de Euro-6- en Euro-VI-normen bij respectievelijk licht en zwaar verkeer. Deze daling treedt op ondanks een veronderstelde groei van het aantal verreden kilometers met personenauto's met 15 procent tussen 2007 en 2020, en 18 procent van het aantal verreden kilometers met vrachtauto's. Hierbij is verondersteld dat Euro-6 en -VI in de praktijk ook daadwerkelijk het beoogde effect hebben. Daarmee wordt vooruitgelopen op een aanscherping van de testtricyclus voor toelating van nieuwe auto's tot de Europese markt, om te voorkomen dat er een groot verschil blijft bestaan tussen emissies tijdens de testtricyclus en in de praktijk. Dit verschil heeft tot nu toe geleid tot een tegenvallend effect van de aanscherping van de emissie-eisen voor stikstofoxiden van vrachtauto's, bestelauto's en diesel-personenauto's (Ligterink et al. 2009).

Het aanscherpen van de prestatienorm bij de NO_x-emissiehandel naar 40 g/GJ in 2010 en 37 g/GJ in 2013 zorgt voor een afname of beperking van de groei van de emissies bij industrie, energiesector en de raffinaderijen. Ook het Besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties (BEMS) dat 1 april 2010 in werking is getreden, zorgt voor afname van emissies in die sectoren en in de landbouw (glastuinbouw). De emissiedaling bij huishoudens en de sectoren handel, diensten, over-

heid (HDO) en bouw komt vooral door verdere penetratie van schonere verbrandingstoestellen.

3.1.2 Emissies van stikstofoxiden in Nederland met voorgenomen beleid

In de raming met voorgenomen beleid zijn twee maatregelen opgenomen die effect hebben op de NO_x-emissie: gefaseerde invoering van de kilometerheffing en beperking groei Schiphol (advies Alderstafel).

Voor de doorrekening van het effect van de kilometerheffing op de NO_x-emissie is aangesloten bij de uitgangspunten van het kabinetsvoorstel voor personenauto's (zie Velders et al. 2010). Voor vrachtverkeer is uitgegaan van Van den Boer et al. (2010). Bij de beperking groei Schiphol (advies Alderstafel) is verondersteld dat deze per saldo geen effect heeft op de NO_x-emissie. Het leidt wel tot een andere verdeling van de NO_x-emissie (minder op Schiphol, meer op enkele regionale luchthavens).

In de raming met voorgenomen beleid dalen de NO_x-emissies tussen 2007 en 2020 met 1 kiloton extra, als gevolg van het meenemen van de kilometerheffing. In de doorgerekende variant van de kilometerheffing daalt het aantal verreden

	2007	2010	2015	2020	2030
Industrie	2	2	2	2	2
Raffinaderijen	0	0	0	0	0
Energiesector	0	0	0	0	0
Afvalverwerking	0	0	0	0	0
Verkeer	2	2	2	2	2
Landbouw	121	116	106	102	102
Stal	57	56	48	47	47
Mestopslag	4	4	5	5	5
Beweiding	8	8	8	7	7
Mestaanwending	41	36	35	33	33
Kunstmest	12	12	10	11	11
Huishoudens	8	9	9	9	9
HDO Bouw	3	3	3	3	3
Total NEC	137	131	122	118	119
Zeescheepvaart	0	0	0	0	0

kilometers door personenauto's met zo'n 10 procent. De NO_x-emissies van personenverkeer (12 kiloton in 2020 met vastgesteld beleid) dalen door de kilometerheffing met 7 procent. Dit is dus iets minder sterk dan de daling van het verkeersvolume. De reden is dat het aandeel dieselpersonenauto's wat toeneemt bij afschaffing van de vaste autobelastingen en het omzetten naar kilometerheffing. De volume-effecten bij vrachtverkeer zijn klein.

3.1.3 Emissies van ammoniak in Nederland met vastgesteld beleid

De NH₃-emissies nemen tussen 2007 en 2020 met het vastgestelde beleid en gematigde economische groei af met bijna 15 procent (tabel 3.3). Ammoniak ontstaat vooral door vervluchtiging uit dierlijke mest. In 2007 was de bijdrage van de landbouw bijna 90 procent van de totale emissie in Nederland. Stallen en opslag, bemesting met dierlijke mest, beweiding en kunstmestgebruik droegen in 2007 respectievelijk 50 procent, 34 procent, 6 procent en 10 procent bij aan de totale ammoniakemissie vanuit landbouw. Van de verschillende diercategorieën leveren melkvee en varkens de grootste bijdrage, namelijk respectievelijk 40 en 30 procent.

Toekomstige ontwikkelingen in de NH₃-emissies in de landbouw hangen enerzijds samen met ontwikkelingen in de omvang en samenstelling van de veestapel (volumeontwikkelingen) en anderzijds met de maatregelen die de sector onder invloed van beleid treft om de emissie (verder) te verlagen.

De aantallen melkkoeien en legpluimvee zullen in 2020 naar verwachting enkele procenten groter zijn dan in 2007. In de raming is verondersteld dat de melkveesector in 2020 een circa 15 procent hogere melkproductie kan realiseren. Bij een productiviteitstijging van ruim 1 procent per jaar kan dat met een aantal melkkoeien dat enkele procenten hoger ligt dan nu. De omvang van de jongveestapel zal daarentegen afnemen met circa 10 procent. Ook dalen de aantallen varkens en vleespluimvee met respectievelijk circa 10 en 5 procent. Bij rundvee voor de vleesproductie is sprake van een daling van dieraantallen met circa 50 procent, met uitzondering van de vleeskalveren, waar de aantallen op het niveau van 2007 blijven (Silvis et al. 2009).

Als gevolg van het Besluit ammoniakemissie huisvesting veehouderij zullen in 2020 alle varkens en kippen gehuisvest zijn in emissiearme stallen, die tevens ook moeten voldoen aan de welzijnseisen die vanaf respectievelijk 2013 (Varkensbesluit, 1998) en 2012 (Leghennenbesluit, 2002) van kracht worden. Als gevolg van een toename in het permanent opstallen zal ook een deel van het melkvee (circa 30 procent) in emissiearme stallen zijn gehuisvest (Hoogeveen et al. te verschijnen).

Vanwege milieubeleid (ammoniak, geur, fijn stof) moeten uitbreidende en zich nieuw vestigende varkens- en pluimveehouderijen extra maatregelen treffen. Naar verwachting zal in 2020 daarom circa een derde van het aantal varkens en kippen zich in stallen bevinden waar bijvoorbeeld (combi) luchtwassers zijn geplaatst.

In de raming met vastgesteld beleid is rekening gehouden met de gevolgen van het volgende beleid:

- het Besluit ammoniakemissie huisvesting veehouderij, en het Actieplan ammoniak en veehouderij;
- verdere aanscherping van het mestbeleid (om te voldoen aan de Nitraatrichtlijn);
- het vervallen van de melkquotering per 1 april 2015 en het voornemen om het systeem van dierrechten in de intensieve veehouderij in 2015 af te schaffen.

In de raming inclusief voorgenomen beleid zijn geen maatregelen opgenomen die leiden tot extra vermindering van ammoniakemissies in Nederland.

De emissie van ammoniak bij vastgesteld beleid en gematigde economische ontwikkeling, daalt tussen 2007 en 2020 met 19 kiloton, van 137 tot 118 kiloton NH₃. Deze daling is een gevolg van maatregelen in de landbouw. De reducties treden vooral op bij huisvesting (-10 kiloton NH₃) en bij mestaanwending (-8 kiloton NH₃).

De (netto)daling van de ammoniakemissie bij huisvesting met 10 kiloton komt door:

- implementatie van emissiearme stallen bij varkens (-6 kiloton) en pluimvee (-3 kiloton); de bijdrage hieraan

van aanvullende emissiebeperkende maatregelen als gecombineerde luchtwassers, is bij varkens circa -2 kiloton en bij pluimvee circa -0,5 kiloton;

- implementatie van emissiearme stallen als gevolg het Besluit huisvesting voor permanent opgesteld melkvee (-1 kiloton);
- een toename van de hoeveelheid mest per koe (+3 kiloton) door de veronderstelde toename in melkproductie per koe; bij de overige diercategorieën wordt geen verandering verwacht;
- een kleinere varkens- en rundvleesveestapel (respectievelijk -2 en -1 kiloton); de kleinere jongveestapel compenseert de emissie door de grotere aantallen melkkoeien (0,4 kiloton).

De (netto)daling van de ammoniakemissie bij mestaanwending met 8 kiloton komt door:

- gebruik van emissiearme bemestingstechnieken door het verbod van bemesting in twee werkgangen op bouwland vanaf 2008 (-5,5 kiloton);
- verminderd gebruik van onbewerkte mest als gevolg van aangescherpte stikstof- en fosfaatgebruiksnormen (-5,5 kiloton);
- extra gebruik van verwerkte dierlijke mest (+3 kiloton): de bijdrage hieraan van het gebruik van verwerkte dierlijke mest als gevolg van toegevoegde grondstoffen bij co-vergisting van mest is circa 1 kiloton.

3.1.4 Buitenlandse emissieontwikkeling

Voor het scenario met vastgesteld beleid zijn de buitenlandse emissietotalen per sector gebaseerd op de nationale energie- en landbouwprojecties van de landen zoals gerapporteerd door IIASA voor 2010, 2015 en 2020 (IIASA 2007; Velders et al. 2010). Dit betekent dat landen in dit scenario niet noodzakelijkerwijs voldoen aan hun NEC-plafonds. Voor 2030 zijn de buitenlandse emissietotalen per sector gebaseerd op het *Current Policy*-scenario van IIASA (IIASA 2008).

Voor het scenario inclusief voorgenomen beleid is verondersteld dat andere landen ten minste in 2010 voldoen aan hun NEC-plafond. Als de nationale projecties lager zijn dan de NEC-plafonds, zijn voor de buitenlandse emissies de waarden uit het scenario met vastgesteld beleid gebruikt. Voor 2020 zijn de emissies gebaseerd op de berekende emissieplafonds volgens de ambitie van de EU, TSAP (IIASA 2008). In deze emissieplafonds is rekening gehouden met de klimaatambitie van de Europese Commissie en met de scheepvaartmaatregelen van de IMO. Als de 2020-emissies hoger zijn dan de nationale projecties of de NEC-plafonds (voor 2010), worden de NEC-plafonds genomen, die immers ook gelden voor jaren na 2010. Voor 2030 zijn voor de buitenlandse emissietotalen de 2020 plafonds opgelegd, tenzij de emissie in het scenario met vastgesteld beleid lager is dan dit plafond.

3.2 Depositieontwikkeling tot 2030

3.2.1 Depositie op stikstofbelaste natuur neemt af

Met het vastgestelde beleid en bij gematigde economische groei, daalt de stikstofdepositie op stikstofbelaste Natura 2000-gebieden tussen 2007 en 2020 met zo'n 235 mol per hectare van gemiddeld 1.550 mol per hectare per jaar in 2007

naar 1.315 mol per hectare per jaar in 2020. De stikstofdepositie op deze natuur daalt in totaal daarmee 15 procent tussen 2007 en 2020. De bijdrage van Nederlandse bronnen aan deze daling is circa 150 mol per hectare, waarvan circa 80 mol per hectare NH_x en circa 70 mol per hectare NO_y . De depositiedaling tussen 2007 en 2020 door buitenlandse bronnen bedraagt circa 85 mol per hectare, waarvan circa 20 mol per hectare NH_x en circa 60 mol per hectare NO_y . Deze daling van NO_y van 60 mol per hectare is het saldo van een daling van circa 85 mol per hectare door NO_x -bronnen op land (buiten Nederland) en een toename van circa 25 mol per hectare door zeescheepvaart (figuur 3.3). Gemiddeld op Nederland is de depositie hoger dan gemiddeld over stikstofbelaste natuur. De depositie gemiddeld op Nederland is in 2007 1790 mol per hectare, en daalt met het vastgestelde beleid en gematigde economische groei tot 1.500 mol per hectare in 2020.

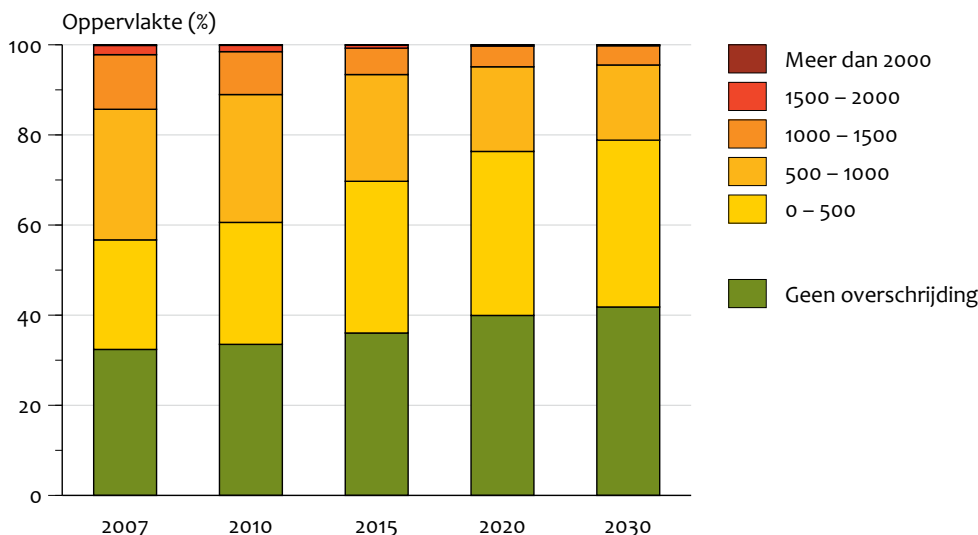
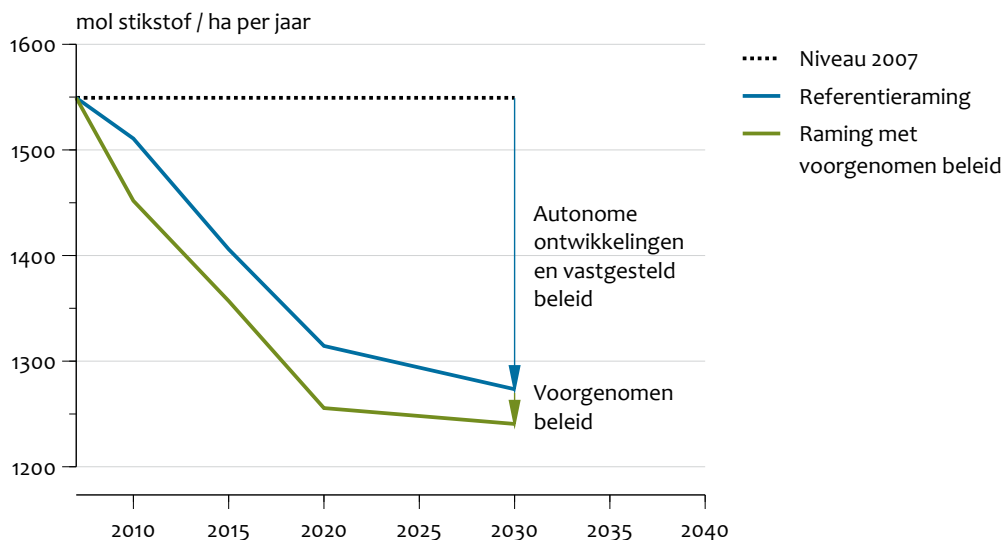
In de doorrekening van emissies naar concentratie en depositie zijn per subsector geen veranderingen verondersteld in de ruimtelijke verdeling van de emissies in de tijd, en is gerekend met langjarig gemiddelde meteorologische omstandigheden (Velders et al. 2010). De depositie gemiddeld over Nederland heeft een onzekerheid van ongeveer ± 30 procent (1 sigma); op lokale schaal kan de onzekerheid oplopen tot ± 70 procent (Velders et al. te verschijnen).

Met het vastgestelde en voorgenomen beleid en bij gematigde economische groei, daalt de stikstofdepositie op stikstofbelaste Natura 2000-gebieden tussen 2007 en 2020 met zo'n 295 mol per hectare (figuur 3.1). De bijdrage van Nederlandse bronnen aan deze daling is circa 150 mol per hectare (nagenoeg identiek aan die met vastgesteld beleid alleen), die van buitenlandse bronnen circa 140 mol per hectare. De depositiedaling tussen 2007 en 2020 door buitenlandse bronnen bedraagt circa 30 mol per hectare NH_x en circa 115 mol per hectare NO_y . Deze daling van NO_y van 115 mol per hectare is het saldo van een daling van circa 140 mol per hectare door NO_x -bronnen op land (buiten Nederland) en een toename van circa 25 mol per hectare door zeescheepvaart.

De depositie door zeescheepvaart lag in 2008 zo'n 20 tot 25 mol per hectare lager dan in de ramingen is aangenomen voor 2010, 2015 en 2020. De reden is dat niet bekend is of de lage emissies in 2008 door zeescheepvaart structureel zullen doorzetten, of incidenteel werden veroorzaakt door de combinatie van hoge olieprijs – tot boven de 140 dollar per vat medio 2008 – en de start van de kredietcrisis in de tweede helft van 2008 (zie ook Velders et al. 2010). In de ramingen is ervan uitgegaan dat de emissies van zeescheepvaart incidenteel laag waren in 2008.

De depositie bij de raming met voorgenomen beleid ligt dus gemiddeld in de periode tot 2020 zo'n 60 mol per hectare per jaar lager dan bij het vastgestelde beleid alleen. Dit verschil wordt vrijwel volledig verklaard door verschillende aannames in de ontwikkeling van buitenlandse emissies. De depositiedaling door voorgenomen nationaal beleid (kilometerheffing) is minder dan 1 mol per hectare per jaar.

Het aannemen van een hoge groei (2,5 procent per jaar tussen 2011 en 2020) leidt tot een circa 30 mol per hectare per jaar hogere depositie in 2020 in vergelijking met de referentie-



raming (1,7 procent). Een lage groeivariant (0,9 procent per jaar) levert een vergelijkbaar verschil op, maar dan omlaag.

De mate van overschrijding van kritische depositiewaarden in stikstofbelaste Natura 2000-gebieden neemt met het vastgestelde generieke beleid en gematigde economische groei af van bijna 70 procent nu tot zo'n 60 procent in 2030 (figuur 3.2).

3.2.2 Landbouw en verkeer in Nederland dragen bij aan daling depositie tot 2020

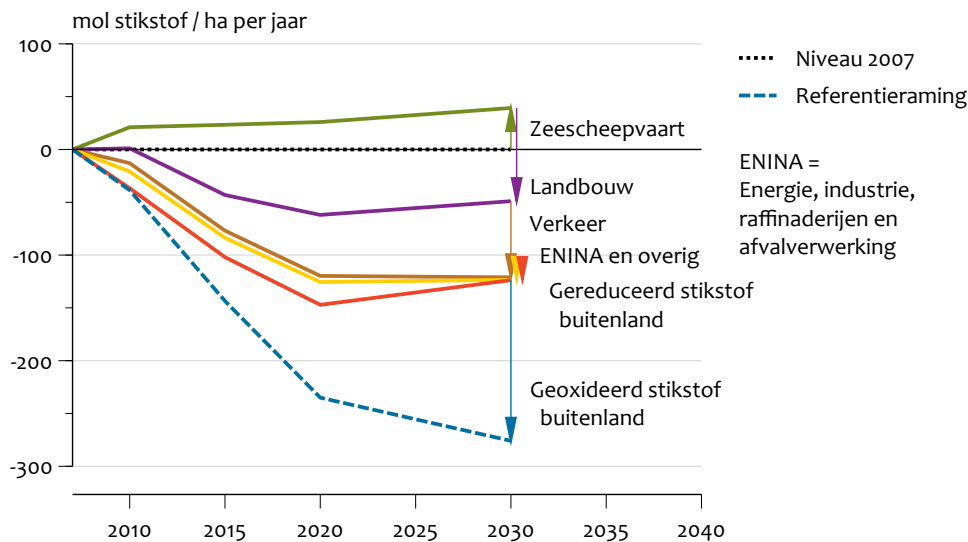
In de raming met voorgenomen beleid en gematigde economische groei is de depositiedaling door de landbouw in Nederland circa 90 mol per hectare per jaar; 80 mol hiervan is door ammoniak, en 10 mol door NO_x-reductiemaatregelen bij de glastuinbouw. In totaal zorgt de landbouw voor 60

procent van de depositiedaling door binnenlandse bronnen. De emissiedaling door wegverkeer in Nederland draagt zo'n 60 mol per hectare bij (40 procent) (figuur 3.3).

De bijdrage van de landbouw aan de vermindering van de stikstofdepositie door Nederlandse bronnen is daarmee wat groter dan die van het verkeer, ondanks de forse reductie van de stikstofoxiden door wegverkeer. De bijdrage van de landbouw aan de stikstofdepositie is echter aanzienlijk groter dan die van verkeer (zie figuur 2.6). De relatieve daling van de depositie tussen 2007 en 2020 door verkeer in Nederland (45 procent) is daarom veel groter dan door de landbouw in Nederland (17 procent).

Ook moet hierbij bedacht worden dat emissies worden gerekend in kilogram NH₃ en kilogram NO_x, terwijl bij de depositie

Volgens autonome ontwikkelingen en vastgesteld beleid



het aantal mol of kilogram stikstof van belang is. Een kilogram NH_3 bevat 0,82 kilogram N, terwijl 1 kilogram NO_2 0,30 kilogram N bevat, bijna een factor drie verschil. Bovendien liggen bronnen van ammoniak doorgaans wat dichterbij de buurt van natuurgebieden en slaat ammoniak sneller neer dan stikstofoxiden.

De depositiedaling door Nederlandse bronnen tussen 2007 en 2020 komt vooral door emissiearme huisvesting (30 procent), emissiearmere aanwending van mest en minder mestgebruik (23 procent), aanscherping van emissie-eisen bij het wegverkeer (38 procent), en aanscherping van emissie-eisen aan middelgrote stookinstallaties (9 procent). Daarnaast is er een aantal kleinere bijdragen die per saldo vrijwel tegen elkaar wegvallen.

De depositiedaling bij het verkeer treedt ook nog op tussen 2020 en 2030 (afname van 15 mol per hectare), omdat de invoering van de Euro-6- en Euro-VI-normen per 2013/2014 ook dan nog doorwerken.

Analyse van aanvullende bronmaatregelen

4

- Door aanvullende brongerichte maatregelen kan de stikstofdepositie verder dalen. Het maximaal inzetten van alle onderzochte maatregelen zou in 2020 kunnen leiden tot een extra daling van 135 mol per hectare op stikstofbelaste Natura 2000-gebieden. Dit zou een daling betekenen van circa 10 procent boven op de daling die naar verwachting wordt gerealiseerd met het vastgestelde beleid. De kosten hiervan zouden ongeveer 800 miljoen euro per jaar bedragen.
- De onderzochte aanvullende maatregelen betreffen het emissiearm uitrijden van mest, het verminderen van stalemissies, het verminderen van stikstof in veevoer, het stimuleren van schoner transport en het overgaan op schonere verbrandingsprocessen.
- Het inzetten van de twee meest kosteneffectieve mestaanwendingsmaatregelen en het nemen van extra stalmaatregelen in een zone van 250 meter rond Natura 2000-gebieden (15 procent van de depositievermindering tegen 2 procent van de kosten van deze maatregel) zouden leiden tot een depositieafname van ongeveer 35 mol per hectare per jaar tegen jaarlijkse kosten van minder dan 10 miljoen euro.
- Het potentieel van aanvullende maatregelen is bij de landbouw circa viermaal groter dan die bij verkeer en industrie. Verdergaande maatregelen gericht op emissiearm aanwenden van mest behoren tot de meest kosteneffectieve maatregelen om de stikstofdepositie verder te verminderen.
- De mogelijke afname van emissie en depositie als gevolg van aanvullende maatregelen is substantieel kleiner dan (NO_x) of ongeveer gelijk (NH_3) aan de afname die optreedt tussen 2007 en 2020 met het vastgestelde en voorgenomen beleid.
- Als maatregelen in internationaal verband worden genomen, is het effect groter dan het nemen van maatregelen in Nederland alleen. Bovendien draagt een internationale aanpak bij aan een gelijkmatiger speelveld voor het bedrijfsleven. Een ruwe berekening leert dat verdergaand Europees beleid circa 40 mol per hectare per jaar extra depositiedaling kan opleveren in 2020, boven op het vastgestelde en voorgenomen beleid.
- De kosteneffectiviteit (in termen van euro per vermeden depositie) van maatregelen kan worden vergroot door de werkingssfeer ruimtelijk te beperken tot gebieden die in of nabij Natura 2000-gebieden liggen. Zo zijn ammoniakmaatregelen in een zone tot 250 meter van natuur ruwweg vijfmaal kosteneffectiever dan het nemen van maatregelen in heel Nederland.

4.1 Effecten en kosten van aanvullende generieke maatregelen

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van kosten en effecten van brongerichte maatregelen die kunnen worden genomen om de depositie verder te verlagen ten opzichte van het depositieniveau dat wordt bereikt met het vastgestelde en voorgenomen beleid. In de selectie van maatregelen is geen rekening gehouden met draagvlak voor maatregelen binnen de sector of politiek draagvlak.

De aanvullende maatregelen die betrekking hebben op het verminderen van stikstofoxiden liggen grotendeels in diverse transportsectoren, visserij, en de industrie, elektriciteitsproductie en raffinaderijen. De maatregelen voor transport en visserij zijn in meer detail beschreven door Den Boer et al.

(2010), die bij de industrie, energiesector, en raffinaderijen door Smekens et al. (te verschijnen). De potentieelinschattingen in die studies zijn gemaakt ten opzichte van de referentieraming uit 2009 (Daniëls & Van der Maas 2009). Inmiddels is er een nieuwe referentieraming opgesteld (ECN & PBL 2010), die ook is gebruikt voor de berekeningen in deze studie. De potentieelinschattingen uit Den Boer et al. (2010) en Smekens et al. (te verschijnen) zijn daarom geactualiseerd ten opzichte van de nieuwe raming. Voor de opties is een schaling toegepast op basis van de NO_x -emissie in de betreffende sector van de referentieraming 2009 en de nieuwe referentieraming. Alleen voor de maatregel 'stimulering Euro-VI zwaar verkeer' is van deze systematiek afgeweken. Voor deze maatregel is de potentieelinschatting verhoogd, van 0,2 naar 1,1 kiloton in 2020, om rekening te houden met nieuwe inzichten in de praktijkemissies van Euro-IV- en Euro-

V-vrachtauto's (Ligterink et al. 2009). Het verschil in NO_x-emissie tussen Euro-V- en Euro-VI-vrachtauto's is daardoor fors toegenomen, en verdisconteerd in het potentieel van het stimuleren van Euro-VI-vrachtauto's.

De ammoniakmaatregelen zijn gebaseerd op De Haan et al. (2009). Enkele maatregelen zijn qua omschrijving, techniek of instrumentering aangepast. Ook zijn de potentieelinschattingen geactualiseerd ten opzichte van de referentieraming van ECN en PBL (2010). De kosten zijn omgerekend van prijspeil 2005 naar 2008 op basis van de consumentenprijsindex (CBS). De maatregelen zijn onderverdeeld in drie categorieën: mestaanwendingsmaatregelen, stalmaatregelen en voermaatregelen. Bijlage 2 geeft een nadere beschrijving van de aanvullende ammoniakmaatregelen.

In tabel 4.1 en tabel 4.2 is een overzicht gegeven van kosten en effecten (vermeden emissie en vermeden depositie), zoals die in deze verkenning zijn beschouwd. De effecten van de maatregelen gelden voor het zichtjaar 2020. De tabellen geven ook de kosteneffectiviteit in termen van euro per vermeden kilogram emissie, en euro per vermeden mol stikstofdepositie op de geselecteerde Natura 2000-gebieden (bijlage 1). In deze studie zijn de kostenberekeningen gebaseerd op de Methodiek Milieukosten (VROM 1998). In deze door het ministerie van VROM opgestelde leidraad wordt aangegeven hoe de kosten van milieumaatregelen kunnen worden bepaald. Een belangrijk uitgangspunt in de Methodiek Milieukosten is dat enkel de materiële kosten in beeld worden gebracht. Hierbij zijn materiële kosten gedefinieerd als kosten die achteraf daadwerkelijk gepaard gaan met geldstromen. Niet-financiële welvaartseffecten die optreden bij milieumaatregelen worden bij toepassing van de Methodiek Milieukosten niet meegenomen. Ook kosten voor instrumentering en handhaving van beleid zijn in tabel 4.1 en tabel 4.2 niet meegenomen.

De emissiereducties van technische maatregelen (bijvoorbeeld aanpassingen aan verbrandingsinstallaties of methoden om mest aan te wenden) zijn emissiereducties die direct met de maatregel samenhangen. Indirecte effecten, door terugkoppeling op de economie, zijn niet meegenomen. Bijvoorbeeld: als door toenemende kosten het aantal bedrijven vermindert, is de emissiereductie daarvan niet meegerekend (noch de economische schade daarvan). Bij niet-technische maatregelen (heffingen, subsidies) zijn de belangrijkste economische terugkoppelingen wel meegenomen, omdat dit juist het effect van de maatregel bepaalt (bijvoorbeeld: het verhogen de dieselaccijns leidt tot minder gereden kilometers).

Stalmaatregelen leiden tot minder emissie van ammoniak uit de stal, maar tot meer stikstof in de mest. De emissies door mestaanwending nemen hierdoor toe. Dit effect is verdisconteerd in de potentieelinschatting.

De lijst van mogelijke maatregelen weerspiegelt de huidige bij PBL en LEI bekende aanvullende maatregelen. Mogelijk zijn er ook andere maatregelen te treffen die niet in deze lijst voorkomen, en zijn maatregelen anders te instrumenteren. De kosten van maatregelen zijn onzeker (tot een factor twee), vooral daar waar het gaat om technieken die momenteel nog vrijwel niet worden toegepast. Ook de haalbare

emissiereductie is voor sommige maatregelen onzeker, en kan oplopen tot een factor twee. Sommige maatregelen zullen dus minder (kosten)effectief kunnen zijn, andere juist meer. De onzekerheden van het totaal van maatregelen is veel minder onzeker vanwege het tegen elkaar wegvallen van onzekerheden.

Sommige maatregelen kunnen qua potentieel met elkaar overlappen; het potentieel van een pakket van maatregelen is hierdoor doorgaans kleiner dan de som van individuele maatregelen. Zo zal verhoging van de dieselaccijns voor wegvoertuigen tot minder gereden kilometers leiden, waardoor ook de maatregelen gericht op schoner wegvervoer (stimuleren Euro-VI-vrachtauto's en Euro-6-personenauto's) iets minder effect zullen hebben. De maatregelen gericht op schonere schepen (binnenvaart en zeescheepvaart) overlappen met het verplichten van walstroom voor deze schepen. Andere NO_x-maatregelen overlappen niet met elkaar. Het effect van alle NO_x-maatregelen samen kan hierdoor tot rond 1 kiloton minder groot zijn dan de som van de individuele maatregelen.

Ook bij de ammoniakmaatregelen is er overlap tussen maatregelen van de drie verschillende categorieën (mestaanwendingsmaatregelen, stalmaatregelen, en voermaatregelen). Als voorbeeld: het introduceren van een luchtwasser op varkens- en pluimveestallen levert 7,1 kiloton reductie op, en eiwitarm varkensvoer 1,5 kiloton. De combinatie levert slechts 8,1 kiloton reductie op, dus minder dan 8,6 kiloton. Ook kan de som van twee maatregelen juist meer effect hebben. Als voorbeeld: met een luchtwasser worden de stalemissies verminderd, maar nemen de emissies door uitrijden toe (dit effect is reeds verdisconteerd in de potentieelinschatting). Als vervolgens emissiearmer wordt uitgereden, verminderen hierdoor de uitrijdemissies meer dan zonder luchtwasser. Maatregelen binnen dezelfde categorie overlappen niet of nauwelijks met elkaar.

Volledige inzet van alle hier beschouwde generieke maatregelen zou kunnen leiden tot een extra daling van zo'n 135 mol per hectare per jaar in 2020 op stikstofbelaste Natura 2000-gebieden in Nederland, tegen jaarlijkse kosten van bijna 800 miljoen euro.

Het potentieel van aanvullende NO_x-maatregelen met relatief lage kosten is beperkt; de tien meest kosteneffectieve NO_x-maatregelen hebben een gezamenlijk potentieel van minder dan 10 mol per hectare per jaar. De kosten van deze maatregelen liggen onder de 2 euro per kilogram vermeden emissie, en onder de 4 euro per mol/Mha per jaar vermeden depositie. Bij verdergaande NO_x-maatregelen nemen de kosten relatief sterk toe. Het totale potentieel van alle hier beschouwde NO_x-maatregelen is zo'n 28 mol per hectare per jaar, tegen jaarlijkse kosten van zo'n 600 miljoen euro. Dit is daarmee substantieel minder dan de depositievermindering van gereduceerd stikstof die tot 2020 optreedt met het vastgestelde en voorgenomen beleid.

Het potentieel van de twee meest kosteneffectieve NH₃-maatregelen is zo'n 30 mol per hectare per jaar. Het gaat om het alleen nog 's avonds toestaan van het uitrijden van mest met een sleepvoet en het uitsluitend opbrengen van mest op bouwland via mestinjectie. De kosten daarvan liggen onder de 1 euro per kilogram vermeden emissie en onder de 1 euro per mol/Mha per jaar vermeden depositie. De kosten van verdergaande NH₃-maatregelen liggen in de orde van 5 tot 15 euro per kilogram (1 tot 3 euro per mol/Mha per jaar).

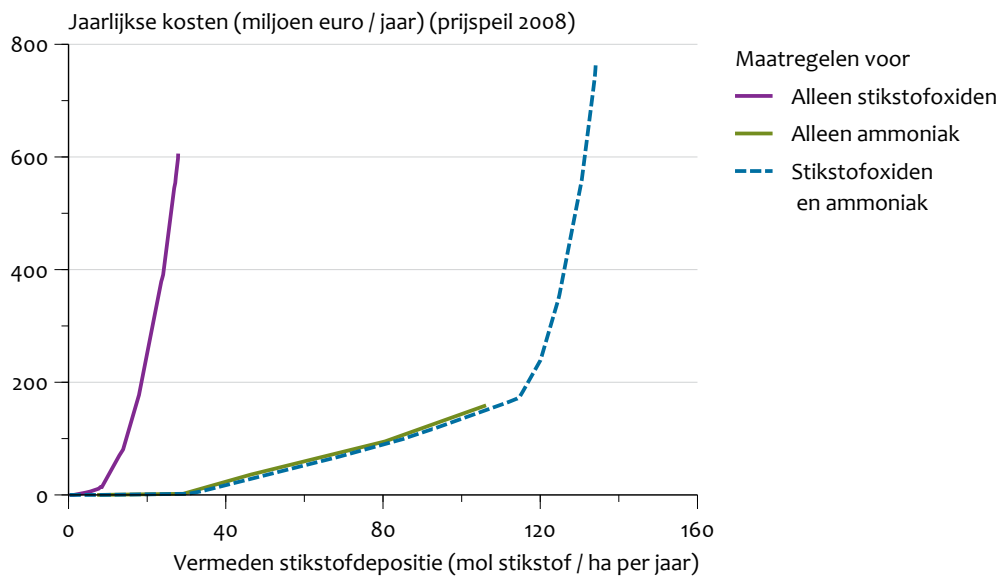
	Vermeden emissie		Vermeden depositie		Kosten		Kosteneffectiviteit	
	kiloton		mol per ha per jaar		miljoen euro per jaar		euro / mol	
		Σ		Σ		Σ	euro per kg	per Mha/jr
NO _x -gedifferentieerde LTO-heffing luchtvaart	0,4	0	0,3	0	0	0	0,0	0,0
Verhoging dieselaccijns wegvoertuigen	1,6	2	1,1	1	0,0	0	0,0	0,0
Differentiatie zeehavengelden Nederland	4,0	6	2,3	4	2,9	3	0,7	1,3
Stimuleren Euro-VI-vrachtauto's	1,1	7	0,7	4	0,9	4	0,8	1,3
NO _x -heffing binnenvaart in combinatie met subsidie	2,1	9	1,2	6	2,1	6	1,0	1,7
PSR NO _x -emissiehandel naar 34g/GJ	5,5	15	2,1	8	5,5	11	1,0	2,6
Tier III visserij	1,9	17	0,5	8	2,2	14	1,1	4,4
Landbouw lage NO _x -branders (> 100kW)	0,3	17	0,2	8	0,4	14	1,3	2,3
Industrie lage NO _x -branders (> 100kW)	0,2	17	0,1	8	0,3	14	1,6	3,5
Huishoudens lage NO _x -branders (> 100kW)	0,1	17	0,1	8	0,2	14	1,7	2,3
Walstroom zeescheepvaart	7,9	25	4,5	13	55,4	70	7,0	12,4
HDO Bouw lage NO _x -branders (> 100kW)	1,3	26	0,9	14	10,4	80	8,0	11,4
Landbouw extra SCR bij stationaire biogasmotoren	0,1	27	0,1	14	0,9	81	9,0	16,3
PSR NO _x -emissiehandel naar 28g/GJ	10,4	37	4,0	18	94,9	176	9,2	23,8
Industrie extra SCR bij stationaire biogasmotoren	0,1	37	0,0	18	1,0	177	10,3	23,2
PSR NO _x -emissiehandel naar 20g/GJ	14,7	52	5,7	24	202,3	379	13,7	35,7
HDO Bouw extra SCR bij stationaire biogasmotoren	0,3	52	0,2	24	4,6	384	15,3	21,8
HDO Bouw extra SCR bij stationaire gasmotoren	0,4	52	0,3	24	7,0	391	17,5	24,9
PSR NO _x -emissiehandel naar 16g/GJ	7,3	60	2,8	27	152,9	544	21,0	54,7
Industrie extra SCR bij stationaire gasmotoren	0,1	60	0,0	27	2,1	546	21,5	48,4
Stimuleren Euro-6 personenauto's	0,4	60	0,2	27	7,8	554	22,2	32,7
Landbouw extra SCR bij stationaire gasmotoren	0,3	60	0,2	27	12,6	566	41,9	75,8
Huishoudens emissie-eis CV-ketels NO _x	0,7	61	0,5	28	30,7	597	43,9	59,9
Walstroom binnenvaart	0,1	61	0,1	28	8,8	606	88,1	150,7
TOTAAL		61		28		606		

	Vermeden emissie		Vermeden depositie		Kosten		Kosteneffectiviteit	
	kiloton		mol per ha per jaar		miljoen euro per jaar		euro / mol	
		Σ		Σ		Σ	euro per kg	per Mha/jr
Sleepvoet alleen na 18:00 uur	2,0	2	7,3	7	0,0	0	0,0	0,0
Mestinjectie op bouwland	6,0	8	21,9	29	1,9	2	0,3	0,1
Certificeren zodenbemester grasland ¹	-	8	-	29	-	2	4,2	1,2
Rantsoenaanpassingen melkvee	4,0	12	17,1	46	33,7	35	8,4	2,0
Luchtwasser op alle varkens- en pluimveestallen	7,1	19	34,2	80	59,9	95	8,4	1,8
Eiwitarm varkensvoer	1,5	21	6,4	87	15,0	110	10,0	2,3
Emissiearme stallen melkvee	4,0	25	19,3	106	48,5	159	12,1	2,5
TOTAAL		25		106		159		

¹ Deze maatregel levert geen reductie ten opzichte van de referentieraming, omdat in de referentieraming al is gerekend met een vervluchtigingspercentage van 11,5. Bij slordig uitrijden vervluchtigt echter 19 procent van het ammoniakale stikstof in de mest. Als met dit hogere percentage rekening zou zijn gehouden, zou het potentieel van deze maatregel 4 kiloton zijn, en zou de vermeden depositie 14,6 mol per hectare per jaar zijn (zie ook bijlage 2).

Het totale potentieel van de hier beschouwde NH₃-maatregelen is zo'n 105 mol per hectare per jaar, tegen jaarlijkse kosten van zo'n 160 miljoen euro. Deze depositiedaling van gereduceerd stikstof is daarmee van dezelfde orde van grootte als de daling die optreedt met het vastgestelde beleid.

De kostenoptimale volgorde van maatregelen verandert weinig tussen het ordenen op basis van euro per kilogram vermeden emissie of euro per mol vermeden depositie op de Nederlandse natuur. Bij de ammoniakmaatregelen is er geen verschil in volgorde. De NO_x-maatregelen in de industrie zijn relatief minder effectief in termen van euro per mol



vermeden depositie op Nederlandse natuur dan in termen van euro per kilogram vermeden emissie. De reden is dat emissies in de industrie op grote hoogte plaatsvinden, waardoor deze emissies veel grootschaliger worden verspreid dan emissies van verkeer of de landbouw. De emissiereducties bij de Nederlandse industrie komen daardoor minder ten goede aan de Nederlandse natuur, maar dragen wel bij aan het verminderen van depositie op natuur buiten Nederland. Omgekeerd geldt dit voor de industrie buiten Nederland. Dit is een van de redenen waarom het luchtbeleid primair wordt vormgegeven op Europees niveau.

Ook de invoering van Tier III bij de visserij komt ongunstiger naar voren wanneer wordt gerekend in euro per vermeden depositie op Nederlandse natuur, door de grote afstand van de emissies (grotendeels op zee) tot de Nederlandse natuur.

4.2 Aanvullende maatregelen in een internationale context

4.2.1 Revisie Gothenburg-protocol en NEC-richtlijn biedt kansen

Vanwege het grensoverschrijdende karakter van luchtverontreiniging is het effect van maatregelen wanneer die in internationaal verband worden genomen groter dan wanneer de invoering van die maatregel zich beperkt tot Nederland alleen. Bovendien leidt een internationale aanpak tot een minder grote verstoring van het speelveld voor het bedrijfsleven. De nu lopende revisie van het Gothenburg-protocol en de NEC-richtlijn biedt mogelijkheden tot het nemen van maatregelen in internationaal verband. Dit hoeft zich niet te beperken tot aanvullende maatregelen, maar kan ook betrekking hebben op huidige maatregelen, die in Nederland doorgaans verder gaan dan in andere EU-landen.

In 2009 is de herziening gestart van de nationale emissieplafonds uit het Gothenburg-protocol. De besluitvorming over

een nieuw protocol wordt op zijn vroegst eind 2011 verwacht. In dezelfde periode of aansluitend daarop vindt tevens de herziening plaats van de richtlijn nationale emissieplafonds van de Europese Unie. Dit beleid zal zorgen voor een verdere daling van de Europese uitstoot van luchtverontreiniging in de periode tot 2020.

Bij beide herzieningen wordt uitgegaan van het vastgestelde Europese en nationale klimaat, energie en luchtbeleid. Ten opzichte daarvan zullen er verdergaande doelstellingen worden geformuleerd voor verdere bescherming van de menselijke gezondheid en de natuur tegen luchtverontreiniging. Deze ambities worden vervolgens met behulp van het GAINS-model (IIASA) vertaald in aanvullende nationale emissieplafonds voor 2020. Indicatieve analyses voor 2020-plafonds wijzen op aanscherpingen van alle Nederlandse emissieplafonds zoals die nu al gelden vanaf 2010 (IIASA 2008). In het scenario met voorgenomen beleid wordt hierop geanticipeerd (zie hoofdstuk 3). Dit brengt wel een zeker risico met zich mee, omdat niet alle landen noodzakelijkerwijs in 2020 aan hun aangescherpte NEC-plafond zullen voldoen – net zomin als dat voor 2010 het geval is (zie hoofdstuk 3). De aanscherping van de NEC-plafonds kan ook minder vergaand zijn of juist verder gaan dan hier verondersteld.

Implementatie van het al vastgestelde Europese klimaat- en luchtbeleid zal bijdragen aan het halen van deze aangescherpte plafonds. Een ander deel zal met aanvullend nationaal of internationaal luchtbeleid moeten worden bereikt. Binnen de PAS zou hierop geanticipeerd kunnen worden.

4.2.2 Verdergaand Europees beleid kan circa 40 mol per hectare per jaar extra depositiedaling opleveren in 2020

Op basis van de beschikbare emissiereductietechnieken in het GAINS-model, blijkt dat volledige inzet van alle bronmaatregelen een extra NH_3 -emissiereductie ten opzichte van het voorgenomen Europese beleid kan opleveren van minder dan 10 procent in Nederland, tegen zo'n 20 tot 30 procent in

		Realisatie	Voorgenomen beleid volgens IIASA	Maximaal technisch potentieel (MTFR) volgens IIASA	Daling met voorgenomen beleid tot 2020	Extra daling met MTFR t.o.v. voorgenomen beleid in 2020
		2008	2020	2020	2008-2020	2020
NH ₃	België	70	74	68	6 %	-8 %
	Denemarken	68	52	47	-24 %	-10 %
	Duitsland	587	448	338	-24 %	-25 %
	Frankrijk	754	544	379	-28 %	-30 %
	Nederland	130	126	118	-3 %	-6 %
	VK	282	239	198	-15 %	-17 %
NO _x	België	239	136	121	-43 %	-11 %
	Denemarken	146	88	82	-40 %	-7 %
	Duitsland	1393	747	643	-46 %	-14 %
	Frankrijk	1273	516	435	-59 %	-16 %
	Nederland	296	177	153	-40 %	-14 %
	VK	1403	559	445	-60 %	-20 %

Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk (IIASA 2008). In België en Denemarken ligt dit rond de 10 procent (tabel 4.3). Dit illustreert dat in Nederland, België en Denemarken doorgaans wat verdergaande ammoniakmaatregelen zijn getroffen dan in Duitsland, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk, hetgeen ook logisch is gezien de hoge emissiedichtheid in Nederland, België en Denemarken. De extra emissiereductie als gevolg van het inzetten van alle mogelijke maatregelen voor de omringende landen is daarmee substantieel kleiner dan (NO_x) of ongeveer gelijk (NH₃) aan de emissiereductie die optreedt tussen 2007 en 2020 met het vastgestelde en voorgenomen beleid. Deze conclusie geldt ook voor Nederland zelf (zie hoofdstuk 3).

Wat betreft landbouwmaatregelen in Nederland gaat het in het GAINS-model vooral om mestaanwendingsmaatregelen, het toepassen van emissiearme stallen en het afdekken van mestopslagen. Toepassen van luchtwassers in Nederland wordt echter niet verondersteld in het GAINS-model, ook niet bij de maximale inzet van technische maatregelen. Ook de mogelijke emissiereductie die te bereiken is met emissiearme stallen is in het GAINS-model minder hoog ingeschat dan in deze studie. Om deze reden is het potentieel van ammoniakmaatregelen die zijn beschouwd in tabel 4.1 en 4.2 groter dan dat in de studie van IIASA. Ook voor andere landen zal dit het geval zijn.

Uit hoofdstuk 3 blijkt dat, als gevolg van vastgestelde en voorgenomen maatregelen buiten Nederland, de depositie op stikstofbelaste natuur in Nederland tussen 2007 en 2020 daalt met zo'n 140 mol per hectare. De daling van NO_y domineert de depositiedaling door buitenlandse bronnen. De depositiedaling tussen 2007 en 2020 met het vastgestelde en voorgenomen beleid door buitenlandse bronnen bedraagt circa 30 mol per hectare NH_x en circa 115 mol per hectare NO_y. Een ruwe berekening leert dat inzet van MTFR buiten Nederland circa 40 mol per hectare per jaar extra depositiedaling in 2020 zou kunnen opleveren in Nederland, waarvan circa de helft in de vorm van geoxideerd stikstof (NO_y) en de helft in de vorm van gereduceerd stikstof (NH_x). Dit is tamelijk beperkt

ten opzichte van aanvullende maatregelen in Nederland zelf. Het in internationaal verband nemen van aanvullende maatregelen zal dus niet heel veel extra depositiedaling in Nederland met zich meebrengen, ten opzichte van wat reeds internationaal is voorgenomen en binnen Nederland zelf mogelijk is. Een voordeel van het nemen van maatregelen op EU-niveau is wel dat de concurrentieverhoudingen met het buitenland minder verstoord worden dan bij het nemen van maatregelen in Nederland alleen (zie ook hoofdstuk 5).

4.3 Zoneren en salderen

4.3.1 Zoneren kan de kosteneffectiviteit van het beleid verhogen

De kosteneffectiviteit van de maatregelen – in de zin van euro per vermeden mol stikstofdepositie – kan worden verhoogd door de werkingssfeer ruimtelijk te beperken tot gebieden die grenzen aan Natura 2000-gebieden. De bijdrage van een bron aan de depositie op een natuurgebied neemt namelijk sterk af als de afstand tussen bron en natuur toeneemt. Dat geldt voor ammoniak nog sterker dan voor stikstofoxiden (zie hoofdstuk 2). Het is kosteneffectief om maatregelen te nemen in een zone die qua oppervlak ongeveer even groot is als of kleiner is dan dat van het aangrenzende natuurgebied. Uit berekeningen blijkt dat bij een typische grootte van een natuurgebied – enkele kilometers doorsnee – het nemen van maatregelen in een zone binnen een afstand van 250 meter van de natuur ruwweg vijfmaal kosteneffectiever kan zijn dan het landelijk nemen van een maatregel. Hoeveel keer kosteneffectiever het precies is hangt af van onder andere de grootte van het natuurgebied, de ligging van stallen ten opzichte van het natuurgebied en overheersende windrichting, de terreinruwheid en het vegetatietype, en waar in het natuurgebied de te beschermen ecosystemen liggen.

Om een voorbeeld te geven: bijna 2 procent van de ammoniakemissies uit varkens- en pluimveestallen zonder luchtwasser vinden momenteel plaats binnen een zone van 250 meter van natuur (Van Doorn & Smid te verschijnen). Het plaatsen van

luchtwassers bij deze stallen bedraagt dan zo'n 2 procent van de kosten van het landelijk doorvoeren van deze maatregel, maar draagt zo'n 15 procent bij aan de depositievermindering op dat betreffende dichtstbijzijnde natuurgebied. Binnen 500 meter van Natura 2000-gebieden ligt zo'n 4 procent van de stallen. Het plaatsen van luchtwassers bij stallen tot 500 meter afstand bedraagt dus zo'n 4 procent van de kosten van het landelijk doorvoeren van deze maatregel, en draagt zo'n 25 procent bij aan de depositievermindering op dat betreffende dichtstbijzijnde natuurgebied. Het is daarmee vanuit kosten oogpunt aantrekkelijk om de werkingssfeer van relatief dure maatregelen, zoals het verplichten van luchtwassers, te beperken tot Natura 2000-gebieden en een zone van 250 of 500 meter daaromheen. Een grens van 250 meter sluit ook aan bij de Wet Ammoniak en Veehouderij, daarom is deze grens verder in dit rapport gehanteerd.

De emissiereductie van maatregelen in een zone is uiteraard veel kleiner dan die van generieke maatregelen. Het draagt daarom evenredig minder bij aan het halen van het nationale emissieplafond. De winst van zoneringsmaatregelen is ook minder groot als wordt gekeken naar alle stikstofbelaste natuur in Nederland (en niet alleen naar het dichtstbijzijnde natuurgebied). Zoneringsmaatregelen kan vooral kosteneffectief zijn in gebieden waarbij de depositie dicht in de buurt is of zal komen van de kritische niveaus, om overshoot van het beleid te voorkomen. In het algemeen geldt dat hoe groter het natuurgebied is, hoe minder effectief zoneringsmaatregelen is.

Ook het verplaatsen van een bedrijf dat in of nabij een natuurgebied ligt kan, ondanks de hoge kosten die hiermee gemoeid zijn, toch relatief kosteneffectief zijn (Van Pul et al. 2004). Dit geldt vooral voor bedrijven die ongunstig gelegen zijn ten opzichte van de te beschermen habitats binnen een Natura 2000-gebied. Binnen de beheerplannen kan echter ook gekozen worden om minder prioriteit te geven aan het beschermen van 'onhandig' gelegen natuurwaarden, en dit – binnen hetzelfde Natura 2000-gebied – te compenseren door extra inzet op vergelijkbare natuurwaarden (LNV 2010b).

Uit bovenstaande analyse volgt dat het overal in Nederland inzetten van de twee meest kosteneffectieve maatregelen en het nemen van extra stalmaatregelen in een zone van 250 meter rond Natura 2000-gebieden (15 procent van de depositievermindering van deze maatregel, tegen 2 procent van de kosten van deze maatregel) zou leiden tot een depositieafname van zo'n 35 mol per hectare per jaar tegen jaarlijkse kosten van minder dan 10 miljoen euro.

4.3.2 Voor- en nadelen van salderen

Salderen is een beleidsinstrument dat wordt gebruikt in combinatie met brongericht beleid. Verschillende salderingsvarianten zijn momenteel toegestaan of in ontwikkeling:

- salderen op bedrijfsniveau (intern salderen), conform het Besluit ammoniakemissie huisvesting veehouderij (Besluit huisvesting);
- salderen op gebiedsniveau (zoals de depositiebank die in voorbereiding is bij de provincie Noord-Brabant).

Salderen op bedrijfsniveau is geregeld in het Besluit huisvesting. Het Besluit huisvesting verplicht de intensieve veehouderij tot het gebruik van emissiearme stallen. Wanneer er verschillende stallen op het bedrijf aanwezig zijn, mag de gemiddelde emissie per dierplaats in acht worden genomen, zodanig dat de gemiddelde emissie per dierplaats voldoet aan de emissie-eisen uit het Besluit huisvesting. Dit staat bekend als intern salderen. Aan salderen op bedrijfsniveau zitten voor- en nadelen. Voordeel is dat bedrijven meer vrijheid hebben om geleidelijk in schonere technieken te investeren. Bij het in de loop der tijd meermaals aanscherpen van emissie-eisen leidt dit tot lagere kosten, omdat bijvoorbeeld niet eerst in emissiearme stallen geïnvesteerd hoeft te worden, en vervolgens weer in een luchtwasser. Van Horne et al. (2006) schatten het kostenvoordeel op 7 miljoen euro per jaar. Interne saldering leidt dus in de praktijk, zeker in de varkenshouderij, tot het vaker toepassen van luchtwassers, maar ook tot het in stand houden van meer stallen zonder emissiearme technieken. Nadeel is namelijk dat salderen op bedrijfsniveau er ook toe leidt dat oude stallen met een hoge emissie langer in gebruik blijven, waardoor de ammoniakemissies minder snel dalen. Van Horne et al. (2006) schatten dat door intern salderen de NH₃-emissie zo'n 0,7 kiloton hoger ligt in 2010 dan zonder intern salderen. Het niet langer toestaan van intern salderen zou daarmee een kosteneffectiviteit van zo'n 10 euro per vermeden kg NH₃ hebben, vergelijkbaar met de kosteneffectiviteit van stalmaatregelen zoals die in dit rapport wordt gehanteerd. Bij de potentiële schatting van de in dit rapport beschouwde maatregelen is ervan uitgegaan dat intern salderen niet wordt toegepast. Het doel van deze studie is immers om een maximaal haalbaar potentieel te schatten. Als intern salderen wel toegestaan blijft, zal dit potentieel wat beperkter zijn.

Een voorbeeld van salderen op gebiedsniveau is de depositiebank die de provincie Noord-Brabant gaat inrichten. Bij gebiedsgericht salderen wordt de toename van de stikstofdepositie die optreedt als gevolg van uitbreiding van een bedrijf gecompenseerd door de afname van de stikstofdepositie van andere bedrijven die stoppen. Vulling van de depositiebank gebeurt via inname van depositie die (gedeeltelijk) beëindigde bedrijven veroorzaakten. Door het intrekken van milieuvergunningen en meldingen van de recent gestopte bedrijven, komen deze rechten in de depositiebank. Dit wordt per afzonderlijk habitat-type en Natura 2000-gebied bijgehouden. De depositie die in de depositiebank wordt ingebracht, kan later aan andere bedrijven worden uitgegeven om uitbreiding mogelijk te maken. Deze bedrijven zijn daardoor uitgezonderd van de vergunningsplicht onder de Natuurbeschermingswet 1998. De uitgifte van depositie aan uitbreidende bedrijven wordt berekend vanaf het depositieniveau op basis van het Besluit huisvesting (het zogeheten gecorrigeerd emissieplafond). Per saldo daalt hierdoor dus de depositie (de depositieruimte wordt dus 'afgeroomd'). In combinatie met bepaalde salderingsvoorwaarden, zoals een verbod op saldering boven de 50 mol, zal de depositiebank ervoor zorgen dat de depositie op Natura 2000-gebieden daalt en dat nieuwe stallen gemiddeld op grotere afstand van Natura 2000-gebieden worden gebouwd. Omdat de provincie de depositiebank beheert, verminderen de administratieve lasten voor bedrijven. Naar verwachting zal de bank medio 2010 in werking treden.

Sociaaleconomische gevolgen op macroniveau

- De effecten van de in dit hoofdstuk beschouwde mogelijke aanvullende NO_x- en NH₃-maatregelen op het bruto binnenlands product (bbp) en de werkgelegenheid op nationale schaal zijn klein. Dit geldt als de stikstofoxidenmaatregelen worden beperkt tot die maatregelen die qua kosteneffectiviteit gunstiger of even gunstig uitpakken als de ammoniakmaatregelen.
- Voor specifieke sectoren kunnen wel matig negatieve effecten optreden als de sector die kosten zelf moet dragen. Dit speelt vooral bij maatregelen waarvan de kosten niet kunnen worden doorberekend in de prijs van de producten.
- Het alleen in Nederland nemen van aanvullende maatregelen zal meestal een (beperkt) negatief effect hebben op de internationale concurrentiepositie. De werkgelegenheidseffecten daarvan zijn het grootst bij de maatregelen gericht op de visserij en de landbouw (in het geval van stalmaatregelen).
- Ammoniakmaatregelen leiden tot hogere productiekosten voor landbouwbedrijven. De bedrijven kunnen deze kosten niet zonder meer doorberekenen als gevolg van de (inter)nationale concurrentie op de internationale markten voor landbouwproducten. Hierdoor dalen de inkomsten voor deze bedrijven en verslechtert hun concurrentiepositie. Tegelijkertijd zullen voor consumenten de gevolgen beperkt zijn.

5.1 Evaluatiekader

In hoofdstuk 4 zijn de effecten en kosten van de potentiële aanvullende maatregelen beschreven. Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de sociaaleconomische gevolgen van de mogelijke aanvullende maatregelen zoals die in deze verkenning worden beschouwd. De potentiële aanvullende maatregelen hebben betrekking op de volgende sectoren: transport, industrie (waaronder energiebedrijven en raffinaderijen), visserij en landbouw.

Bij de berekening van de kosteneffectiviteit van de maatregelen is het uitgangspunt dat de maatregelen nationaal worden ingezet. In hoofdstuk 4 van deze studie is onder andere geconcludeerd dat de kosteneffectiviteit van ammoniakmaatregelen kan worden verhoogd door deze maatregelen te zoneren, dus qua werkingssfeer te beperken tot Natura 2000-gebieden zelf en gebieden in de directe nabijheid daarvan. Daarom wordt in de analyse onderscheid gemaakt tussen het invoeren van maatregelen op nationale schaal en het invoeren in Natura 2000-gebieden zelf en een zone van 250 meter daaromheen.

Voor de analyse van de sociaaleconomische gevolgen is het kwalitatieve evaluatiekader uit Jongeneel et al. (2009) gebruikt. Dit kader is een uitwerking van een lijst van indicatoren voor de sociaaleconomische gevolgen van (Europese)

milieu- en natuurwetgeving aan de hand van een aantal thema's, zoals concurrentiepositie, administratieve lasten, werkgelegenheid, uitvoerbaarheid en naleving.

In het evaluatiekader wordt relatief veel aandacht gegeven aan de sociale gevolgen, zoals verdeling van baten en lasten, werkgelegenheid, kwaliteit van werk en draagvlak, naast de economische gevolgen, zoals kosten, investeringen, concurrentiepositie en productiekosten (operationeel en administratief). In dit hoofdstuk worden gevolgen voor de sector en gevolgen voor andere sectoren en de maatschappij als geheel onderscheiden in onderstaande aspecten. De verschillende gevolgen zijn nader uitgelegd in bijlage 3. De onderstaande gevolgen worden onderscheiden:

- Gevolgen voor de sector:
 - kosten, investeringen en vermogenswaarde;
 - concurrentiepositie binnen- en buitenland;
 - werkgelegenheid en arbeidsomstandigheden.
- Gevolgen voor andere sectoren en maatschappij
 - macro-economische omgeving;
 - consumenten en huishoudens;
 - specifieke regio's en sectoren (anders dan de gereuleerde sector);
 - overheden;
 - verdeling en bescherming van specifieke groepen;
 - draagvlak en uitvoerbaarheid.

Voor de sociaaleconomische gevolgen is het belangrijk om te signaleren dat er bij de NH₃-maatregelen van wordt uitgegaan dat de gereguleerde sector (de landbouw) de kosten draagt van de maatregelen, terwijl dat bij de NO_x-maatregelen niet altijd het geval is. Bij sommige NO_x-maatregelen wordt verondersteld dat de meerkosten (deels) worden gedragen door de overheid (bij subsidies of fiscale stimuleringsmaatregelen). Bij de NH₃-maatregelen is dit alleen het geval voor investeringen die onder de VAMIL/MIA-regeling vallen.

Er kan verschil zijn tussen de sociaaleconomische gevolgen van een maatregel wanneer die alleen wordt genomen, of wanneer die samen met andere maatregelen wordt genomen. Voor de NO_x-maatregelen is het effect van maatregelen afzonderlijk beschouwd. Bij de NH₃-maatregelen zijn juist twee pakketten van maatregelen beschouwd (mestbeheersingsmaatregelen en stalmaatregelen), en zijn de maatregelen niet individueel bekeken.

In paragraaf 5.2 worden de sociaaleconomische gevolgen beschreven van een aantal relatief kosteneffectieve NO_x-maatregelen voor transport, visserij en industrie (NO_x). In paragraaf 5.3 worden de sociaaleconomische gevolgen geanalyseerd van NH₃-maatregelen bij de landbouw, met en zonder zoneringsmaatregelen.

5.2 Sociaaleconomische gevolgen van NO_x-maatregelen

5.2.1 Uitgangspunten

De beschouwde aanvullende maatregelen gericht op stikstofoxiden hebben betrekking op de sectoren binnenvaart, wegverkeer, luchtvaart, zeevaart, visserij en de industrie. De maatregelen voor de industrie zijn gebaseerd op Smekens et al. (te verschijnen), die voor de overige sectoren op Den Boer et al. (2010) (zie ook hoofdstuk 4). De in dit hoofdstuk beschouwde NO_x-maatregelen zijn beperkt tot die maatregelen die qua kosteneffectiviteit niet ongunstiger zijn dan de minst kosteneffectieve ammoniakmaatregelen. Dit betreft de volgende maatregelen:

- stimulering van Euro-VI-vrachtauto's;
- verhoging van de dieselaccijns voor wegvoertuigen met 10 cent per liter;
- NO_x-heffing voor de binnenvaart in combinatie met subsidie;
- Tier III voor de visserij;
- differentiatie van zeehavengelden naar NO_x-prestatie;
- *Landing- en Take-off-differentiatie* (LTO-differentiatie) in de luchtvaart naar NO_x-prestatie;
- aanscherping van de prestatienorm (*Performance Standard Rate*, PSR) van de NO_x-emissiehandel van 37 g/GJ in 2013 naar 34 g/GJ in 2020.

De sociaaleconomische gevolgen van de maatregelen zijn ingeschat ten opzichte van de referentiesituatie in 2020. Dit betekent dat er rekening is gehouden met autonome ontwikkeling van de sectoren, en bestaand beleid voor de periode tot 2020 zoals beschreven in hoofdstuk 3. Voor al deze NO_x-maatregelen is verondersteld dat ze landelijk worden ingevoerd. Er is geen rekening gehouden met mogelijke economische interactie-effecten tussen maatregelen.

5.2.2 Resultaten

Tabel 5.1 toont een overzicht van de resultaten op hoofdlijnen van de sociaaleconomische analyse van de gevolgen van de NO_x-maatregelen voor de sectoren verkeer, industrie en visserij. De scores in tabel 5.1 zijn gebaseerd op *expert judgement* en literatuuronderzoek, en worden in het vervolg van deze paragraaf kort onderbouwd en toegelicht per thema. Aan de gepresenteerde resultaten in tabel 5.1 valt het volgende op.

- De macro-economische gevolgen (bbp en werkgelegenheid) van de beschouwde NO_x-maatregelen zijn klein.
- Het stimuleren van Euro-VI-vrachtauto's heeft de meeste positieve effecten, een neutraal effect op de concurrentiepositie met het binnen- en buitenland en geen enkele score B- (matig negatief effect).
- De verhoging van de dieselaccijns heeft op drie thema's een matig negatief effect. Bij Tier III-visserij gaat het om ten minste twee thema's en mogelijk vier (als de maatregel niet Europees wordt ingevoerd).
- De maatregelen die gepaard gaan met subsidie (NO_x-heffing binnenvaart en stimulering Euro-VI-vrachtauto's) hebben een klein positief effect op de vermogenswaarde (score A+).

5.2.3 Gevolgen voor gereguleerde sectoren

Kosten, investeringen en vermogenswaarde

In Den Boer et al. (2010) zijn per maatregel voor verkeer en vervoer de investeringen en operationele kosten voor de sector aangegeven; in een aantal gevallen zijn ook externe effecten en niet-monetaire kosten ingeschat. Onder dat laatste vallen de (welvaarts)kosten die verbonden zijn aan minder mobiliteit, substitutie naar andere vormen van mobiliteit en naar zuinigere auto's. In Smekens et al. (te verschijnen) zijn voor industrie, raffinaderijen en elektriciteitsopwekking de investeringen en de operationele kosten per jaar gegeven (zie tabel 5.2).

Maatregelen zullen gevolgen hebben voor de investeringscyclus, de operationele productiekosten en de verspreiding van innovaties en technologieën. In het algemeen zijn de maatregelen erop gericht om bedrijven te stimuleren of te verplichten in schonere technieken te investeren, waar die investeringen niet of onvoldoende door autonome ontwikkelingen worden gedaan. De subsidie voor bijvoorbeeld katalysatoren in de binnenvaart bedraagt volgens Den Boer et al. (2010) zo'n 30 tot 40 procent van de gemiddelde kapitaalkosten voor een katalysator. Zonder beleidsprikkel zal de investering uitblijven. Verplichten van Tier III in de visserij en de differentiatie van zeehavengelden zullen op jaarbasis leiden tot aanzienlijk hogere operationele kosten (Den Boer et al. 2010).

Maatregelen kunnen ook juist operationele baten opleveren (tabel 5.2). Dit is het geval bij de verhoging van de dieselaccijns voor het wegverkeer en LTO-differentiatie bij het vliegverkeer. Deze maatregelen leiden tot brandstofbesparing en daarom tot lagere operationele kosten. Ook het plaatsen van een SCR-katalysator levert een brandstofbesparing van 2,5 procent op door betere afstel mogelijkheden. Motoren zonder SCR worden namelijk op een lage NO_x-uitstoot afge-

	NO _x -heffing binnenvaart + subsidie	Differen- tatie havengeld	LTO-heffing luchtvaart	Stimuleren Euro-VI-zwaar verkeer	Verhoging dieselaccijns met 10 cent/liter	Tier III- visserij	PSR NO _x - handel 34 g/GJ
Gevolgen voor de gereguleerde sector							
Kosten, investeringen, vermogen							
Kosten en investeringen	A-	A-	A-	A-	B-	B-	A-
Administratieve lasten bedrijven	A-	Z	Z	A-	Z	Z	Z
Vermogenswaarde	A+	NB	A-	A+	NB	A+	NB
Innovatie en onderzoek	A+	A+	A+	Z	A+	A+	A+
Concurrentiepositie							
Binnenland	A-	Z	Z	Z	A-	Z	Z
Buitenland	Z	A-	A-	Z	B-	Z / B ¹	A-
Werkgelegenheid en kwaliteit werk							
Werkgelegenheid sector	A-	Z	A-	Z	A-	B-	A-
Kwaliteit van werk in de sector	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+
Gevolgen op nationale schaal							
Macro-economische gevolgen	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Consumenten en huishoudens	Z	Z	A-	NB	A-	NB	NB
Specifieke regio's of sectoren	A-	A-	A-	A+	A-	B-	A-
Gevolg voor overheden							
Overheidsbudget	A-	Z	A+	A-	A+	NB	NB
Naleving en inspectie	NB	NB	NB	NB	NB	NB	NB
Draagvlak en uitvoerbaarheid							
Effect op specifieke groepen	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Governance en uitvoerbaarheid	B-	A-	A-	A+	B-	A- / B ²	A-
Publiek domein, ethiek, dierenwelzijn	NB	NB	NB	NB	NB	NB	NB

1 Score Z als Tier III Europees wordt geïmplementeerd, B- als alleen Nederland dat doet.

2 Score B- als de Noordzee niet als *Emission Control Area* (ECA) wordt aangewezen, anders A-.

Legenda

Klein negatief effect	Matig negatief effect	Groot negatief effect	Klein positief effect	Matig positief effect	Groot positief effect	Geen effect	Niet bekend
A-	B-	C-	A+	B+	C+	Z	NB

Kosten van maatregelen in miljoen euro per jaar¹

Tabel 5.2

	Investeringen	Operationele kosten	Niet-mone- taire effecten	Externe effecten
Stimuleren Euro VI-vrachtauto's	0,7	0,2		
Verhoging dieselaccijns wegvoertuigen met 10 cent / liter		-100	116	-120
NO _x -heffing voor de binnenvaart in combinatie met subsidie	1,9	0,2		
Tier III voor de visserij	0,9	1,3		
Differentiatie zeehavengelden naar NO _x -prestatie	0,4	2,5		
LTO-differentiatie naar NO _x -prestatie		-125		
Prestatienorm NO _x -emissiehandel naar 34 g/GJ, industrie	1,0	1,5		
Prestatienorm NO _x -emissiehandel naar 34 g/GJ, energie	1,0	1,4		
Prestatienorm NO _x -emissiehandel naar 34 g/GJ, raffinaderijen	0,3	0,4		

1 De kosten zijn gebaseerd op Den Boer et al. (2010) en Smekens et al. (te verschijnen), maar geschaald naar volumes uit de referentieraming 2010. Kosten prijspeil 2008. Kosten TIER III-visserij op basis van ENTEC (2005).

steld, hetgeen een lagere energie-efficiëntie oplevert. Deze baten kunnen de hogere operationele kosten voor een deel compenseren (Den Boer et al. 2010).

Er kunnen eveneens gevolgen zijn voor de waarde van in eigendom vastgelegd vermogen. Mogelijk worden vervoers- of productiemiddelen sneller afgeschreven dan zonder NO_x-beleid, om ze te vervangen door nieuwere, minder vervuulende alternatieven. Anderzijds, als wordt geïnvesteerd in

bestaande middelen, verhoogt dat juist de (rest)waarde van de goederen; dat is bijvoorbeeld het geval bij het plaatsen van SCR-katalysatoren in binnenvaartschepen.

Ook kunnen door de maatregelen de transactiekosten, kosten voor essentiële inputs of administratieve lasten toenemen. Deze transactiekosten zijn niet verdisconteerd in de bovengenoemde kosten, maar zullen in het algemeen veel lager zijn dan de operationele en investeringskosten. De meeste maatregelen brengen extra administratieve handelingen met zich mee: innen van heffingen, subsidie verlenen en controleren, monitoren van de NO_x-prestatie (al is dat vaak ook al noodzakelijk met huidig beleid). De administratieve lasten zullen vooral bij de overheid liggen; bedrijven zullen mogelijk te maken krijgen met het invullen van extra formulieren rondom de subsidieverstrekking (binnenvaart, Euro-VI-vrachtauto's).

In de periode tussen 2013 en 2020 zal er waarschijnlijk een overschot aan NO_x-rechten ontstaan, omdat rond 2013 de NO_x-handelende sectoren gemiddeld zullen voldoen aan de prestatienorm van 37 g/GJ. In de periode tussen 2013 en 2020 zal vervolgens een aantal nieuwe energiecentrales in gebruik worden genomen, die ruimschoots onder de PSR van 37 g/GJ zullen blijven, mede vanwege lokale vergunningseisen en de NO_x-handel (ECN & PBL 2010). De investeringskosten als gevolg van aanscherping van de PSR naar 34 g/GJ zullen dus in de praktijk (grotendeels) gemaakt worden door elektriciteitsproducenten die nieuwe centrales in gebruik zullen nemen. Deze meerkosten maken overigens maar een klein deel uit van de totale bouwkosten van nieuwe elektriciteitscentrales. De energiebedrijven zullen deze kosten vervolgens doorberekenen in de elektriciteitsprijzen. Naar schatting zal er in 2020 een overschot ontstaan van NO_x-rechten van zo'n 2-3 kiloton (ECN & PBL 2010). Aanscherping van de PSR naar 34 g/GJ zal daarom beperkte impact hebben op de overige industrie, omdat die tegen geringe kosten emissierechten zal kunnen aankopen van de energiebedrijven.

Concurrentiepositie binnenland

De opties in de transportsector bevinden zich in de binnenvaart, zeevaart, luchtvaart en (vracht)verkeer op de weg. Deze vervoersmodaliteiten kunnen tot op zekere hoogte met elkaar concurreren, bijvoorbeeld binnenvaart tegenover vrachtverkeer op de weg. De mogelijkheid van substitutie is daarom van belang bij het beoordelen van de concurrentiepositie. Dit kan vooral spelen bij de NO_x-heffing in de binnenvaart en de verhoging van de dieselaccijns (Den Boer et al. 2010).

De instrumentering van NO_x-maatregelen verschilt: heffingen in de luchtvaart en bij verkeer op de weg tegenover stimuleringsmaatregelen voor investeringen in Euro-VI-vrachtauto's. In de binnenvaart gaat het om een combinatie van instrumenten: een NO_x-heffing gecombineerd met een subsidie op de aanschaf van SCR-katalysatoren. In tegenstelling tot heffingen (kostenverhogend en daardoor negatief), zullen subsidies en fiscale stimuleringsmaatregelen een veel minder negatieve (en mogelijk juist een positieve) invloed hebben op de concurrentiepositie.

NO_x-maatregelen zullen niet op alle bedrijven binnen een branche dezelfde impact hebben; de uitwerking kan verschillen op basis van onder meer de leeftijd, de grootte en

de financiële positie van een bedrijf. Dat werkt ook door in de concurrentiepositie van bedrijven ten opzichte van elkaar.

Concurrentiepositie buitenland

De concurrentiepositie van Nederlandse bedrijven zal in het algemeen achteruitgaan als Nederland strengere NO_x-maatregelen neemt dan (omliggende) Europese landen, tenzij de meerkosten worden vergoed door de overheid. Dit is bijvoorbeeld deels het geval bij stimulering van Euro-VI-zwaar verkeer. In verband met onder andere de Duitse MAUT (een tolsysteem met differentiatie naar Euroklasse) is een subsidie ter hoogte van een deel van de meerkosten reeds voldoende voor marktpenetratie (Den Boer et al. 2010). De internationale concurrentiepositie gaat door deze maatregel niet achteruit. Als maatregelen op Europese schaal worden ingevoerd in plaats van op nationale schaal, treedt minder verstoring op van de concurrentieverhoudingen. Dit is een belangrijke reden om maatregelen in internationaal verband te nemen. Ook bij het nemen van maatregelen in internationaal verband kunnen echter verstoringen van de concurrentieverhoudingen optreden, onder andere omdat er een behoorlijke speelruimte kan zitten in Europese normen zoals die van Best Beschikbare Technieken (BBT) bij de IPPC-richtlijn. Ook het moment van invoeren vormt een belangrijke factor: als Nederland een verplichting eerder doorvoert dan het buitenland, kan dat voor binnenlandse bedrijven ook (tijdelijk) een aantasting van de concurrentiepositie betekenen.

Werkgelegenheid en arbeidsomstandigheden

Afname van de vraag en lagere winstmarges, vooral in de luchtvaart, binnenvaart en visserij, zullen in de regel leiden tot een afname van het aantal banen. De aanzienlijk hogere operationele kosten voor Tier III zullen de werkgelegenheid in de visserij sterk onder druk zetten. De inhoud en de kwaliteit van het werk zullen niet wezenlijk veranderen als gevolg van de NO_x-maatregelen.

5.2.4 Gevolgen voor andere sectoren en de maatschappij

Macro-economische gevolgen

In een studie van Dönszelmann et al. (2008) zijn de macro-economische effecten van aanvullend luchtbeleid (aanscherping van de NEC-plafonds) ingeschat. De resultaten daaruit zijn niet zonder meer door te vertalen naar deze studie, omdat de effecten van het aanvullende luchtbeleid in z'n geheel zijn beschouwd. In de genoemde studie zijn maatregelenpakketten doorgerekend die gericht zijn op het beperken van SO₂, NO_x, NH₃, NMVOS en PM_{2,5}. Ook de uitgangspunten wijken af, vooral wat betreft de maatregelen. Voor NO_x-beleid gaan Dönszelmann et al. (2008) uit van lage NO_x-branders voor ketels en van een aanscherping van de prestatienorm (PSR) van de NO_x-emissiehandel van 37 g/GJ in 2013 naar 32 g/GJ in 2020. We zullen de resultaten alleen gebruiken om een orde van grootte van de effecten te krijgen. De voornaamste conclusie is dat er nauwelijks nationale welvaartseffecten te verwachten zijn (Dönszelmann et al. 2008). Het welvaartsverlies als gevolg van allocatieve inefficiëntie (dat wil zeggen, door de maatregelen kunnen de productiefactoren minder optimaal worden ingezet) is verwaarloosbaar klein en de indirecte (arbeidsmarkt)effecten bedragen verdisconteerd zo'n 225 miljoen euro over de periode 2010-2040. In totaal zijn de welvaartseffecten van het aanvullende luchtbeleid in

die studie berekend op nog geen 1,75 miljard euro, cumulatief over de periode 2010-2040 (Dönszelmann et al. 2008). De welvaartseffecten die toe te rekenen zijn aan NO_x-beleid, zullen hier weer een fractie van zijn.

Consumenten en huishoudens

NO_x-maatregelen kunnen van invloed zijn op de prijs die consumenten betalen voor producten, bijvoorbeeld als producenten de hogere kosten doorberekenen. Een hogere accijns zal direct leiden tot een hogere dieselprijs aan de pomp, en indirect tot hogere prijzen van consumptiegoederen als de hogere transportkosten worden doorberekend in de prijs. Vliegtuigmaatschappijen zullen de LTO-heffing eveneens doorberekenen in de prijs van vliegtickets. De binnen- en zeevaart kunnen daarentegen extra heffingen niet rechtstreeks doorberekenen aan de consument, maar wel aan de tussenhandel.

Als de consumentenprijzen wijzigen, kan dat ertoe leiden dat consumenten hun gedrag aanpassen. Consumenten vervangen het ene goed voor het andere; bijvoorbeeld: consumenten vertrekken vanaf een luchthaven waar de LTO-heffing niet doorberekend is in de ticketprijs; of ze wisselen een dieselauto in voor een benzine- of LPG-auto, omdat de dieselaccijns fors omhoog gaat.

Specifieke regio's en sectoren

Door maatregelen kunnen specifieke sectoren (significant) grotere gevolgen ondervinden dan andere. Die gevolgen kunnen voor rekening zijn van de sector waarop de maatregel toegespitst is, maar ook op sectoren die daarmee gerelateerd zijn. Zo zal de LTO-heffing ontegenzeggelijk gevolgen hebben voor de vliegtuigbranche (luchthavens en vliegtuigmaatschappijen), maar ook voor het toerisme en bedrijvigheid rondom de luchthaven. Voor andere sectoren, zoals het vrachtverkeer, kan deze maatregel juist positief uitpakken (substitutie van vracht per vliegtuig naar vracht over de weg). Op dezelfde manier zullen maatregelen die van toepassing zijn op de scheepvaart (binnenvaart of zeevaart), eveneens ingrijpen op havens en industrieën die afhankelijk zijn van grondstoffentransport per schip.

Maatregelen kunnen ook specifieke regionale gevolgen hebben, onder andere omdat sommige sectoren sterk regionaal georiënteerd zijn. Dat geldt bijvoorbeeld voor luchthavens, zeehavens en visserij, die gevestigd zijn in specifieke regio's en daardoor zorgen voor bedrijvigheid en werkgelegenheid. Ook als de impact op nationale schaal beperkt is, kunnen de gevolgen regionaal aanzienlijk zijn als een specifieke sector wordt geraakt.

Overheden

De meeste maatregelen zullen budgettaire gevolgen hebben voor overheden. Het verhogen van de dieselaccijns leidt enerzijds tot hogere inkomsten per liter diesel, maar anderzijds tot een afname van het aantal kilometers in dieselauto's of substitutie naar ander vervoer. Voor de binnenvaart moet de overheid budget vrijmaken voor subsidieverstrekking, maar ontvangt ze inkomsten uit NO_x-heffingen. Zeehavenautoriteiten ontvangen meer zeehavengelden per schip, maar hebben waarschijnlijk te kampen met vraagtuitval als de maatregel niet Europees wordt geïmplementeerd; voor

de inkomsten uit LTO-heffingen geldt iets vergelijkbaars. De stimulering van Euro-VI-vrachtauto's wordt deels betaald uit overheidsbudget.

Verdeling en bescherming van specifieke groepen

De maatregelen leiden niet tot negatieve sociaaleconomische gevolgen voor kwetsbare groepen of bedrijven. Vanzelfsprekend maken heffingen wel onderscheid tussen bedrijven en sectoren op basis van criteria die van tevoren zijn vastgesteld (dat is inherent aan de maatregel).

Draagvlak en uitvoerbaarheid

De uitvoerbaarheid van maatregelen wordt bepaald door verschillende factoren: het gaat vooral om juridische, politieke, financiële en technische haalbaarheid, om het schaalniveau waarop maatregelen worden ingevoerd (is er sprake van een gelijk speelveld op nationale of Europese schaal?), om maatschappelijk draagvlak en draagvlak bij de sector, en om synergie met ander beleid.

De haalbaarheid hangt sterk af van het beleid van andere (omringende) landen en de gevolgen ervan voor de concurrentiepositie. Een gecoördineerde invoering van gedifferentieerde zeehavengelden bij concurrerende havens verhoogt bijvoorbeeld de effectiviteit en de haalbaarheid (Den Boer et al. 2010). Dat geldt ook in de visserij: als de Noordzee aangewezen wordt als een NO_x-Emission Control Area, dan is de haalbaarheid van Tier III groot; zo niet, dan is de haalbaarheid onzeker.

De meeste NO_x-maatregelen kunnen volgens Den Boer et al. (2010) rekenen op weinig draagvlak bij de sectoren die ermee te maken krijgen. Belangrijke redenen zijn het kostenverhogende effect (binnenvaart, hogere dieselaccijns, industrie) en beperking van inkomsten en van mogelijkheden om te groeien (luchtvaart).

Het maatschappelijk draagvlak voor een LTO-heffing in de luchtvaart is volgens Den Boer et al. (2010) matig tot goed: vliegen wordt breed gezien als milieuvriendelijk. Daar staat tegenover dat veel mensen tegenwoordig vliegen en door de heffing met hogere kosten worden geconfronteerd (vliegtuigmaatschappijen zullen de heffing normaal gesproken doorberekenen in de ticketprijs). Omwonenden van zeehavens hebben belang bij een schonere scheepvaart en zullen dus veelal tot de voorstanders behoren van differentiatie van zeehavengelden. De hogere dieselaccijns zal daarentegen weinig maatschappelijk draagvlak creëren, aangezien accijnsmaatregelen in de regel op weinig maatschappelijk draagvlak kunnen rekenen (Den Boer et al. 2010).

Voor het verplicht stellen van Euro-VI-vrachtauto's is het draagvlak volgens Den Boer et al. (2010) binnen de sector wel groot, aangezien het om een regeling gaat die de aankoop van schonere vrachtauto's stimuleert met een subsidie. Internationale transportbedrijven kunnen hiervan profiteren door forse korting op de Duitse MAUT. De uitvoerbaarheid van die maatregel is dan ook slechts afhankelijk van de financiële middelen van de overheid.

5.3 Sociaaleconomische gevolgen van NH₃-maatregelen

5.3.1 Uitgangspunten

De beschouwde aanvullende maatregelen gericht op ammoniak hebben betrekking op verschillende subsectoren van de landbouw. De maatregelen zijn als volgt onderverdeeld.

Mestaanwendingsmaatregelen:

- mestinjectie bouwland;
- certificering zodenbemesting grasland;
- gebruik van de sleepvoet alleen toestaan na 18:00 uur.

Stalmaatregelen:

- emissiearme stallen voor melkveestallen;
- luchtwasser voor varkens- en pluimveestallen.

Voermaatregelen:

- rantsoenaanpassingen melkvee (verlaging melkureumgehalte tot 20 milligram per 100 gram melk);
- eiwitarm varkensvoer.

Bij de analyse is onderscheid gemaakt in de inzet van maatregelen, namelijk:

- maatregelen die op nationale schaal worden ingevoerd;
- zonering van maatregelen: maatregelen worden alleen ingezet in Natura 2000-gebieden en een zone van 250 meter daaromheen.

De sociaaleconomische gevolgen van maatregelen zijn ingeschat ten opzichte van de referentiesituatie in 2020 (Hoogeven et al. te verschijnen; Silvis et al. 2009). Dit betekent dat er rekening is gehouden met autonome ontwikkeling van de sectoren en bestaand beleid voor de periode tot 2020, zoals beschreven in hoofdstuk 3.

5.3.2 Resultaten

De resultaten van de sociaaleconomische analyse zijn gepresenteerd in tabel 5.3. De sociaaleconomische gevolgen zijn overwegend matig tot licht negatief of neutraal. Het uitsluitend toestaan van sleepvoet na 18:00 uur scoort het minst negatief in vergelijking met de andere maatregelen. Als maatregelen in een zone rond Natura 2000-gebieden worden ingevoerd, pakken ze in het algemeen relatief minder negatief uit dan wanneer de maatregelen landelijk worden ingevoerd. Alleen bij het effect op de binnenlandse concurrentiepositie ligt dit juist omgekeerd. Het plaatsen van luchtwassers in de intensieve veehouderij of het verplichten van emissiearme stallen bij melkvee hebben een groot negatief effect op de binnenlandse concurrentiepositie van de betrokken landbouwbedrijven bij gezoneerd invoeren, en heeft daarop geen effect bij landelijke invoering. Geen enkele mogelijk aanvullende *landelijke* maatregel scoort een groot negatief effect (C-) op de onderscheiden sociaaleconomische thema's. De scores in tabel 5.3 worden in het vervolg van deze paragraaf kort onderbouwd en toegelicht per thema.

5.3.3 Gevolgen voor landbouw

Kosten, investeringen en vermogenswaarde

Voor de meeste maatregelen geldt dat de kosten voor landbouwproductie toenemen, vooral bij stalmaatregelen (zie ook tabel 5.4). In de meeste gevallen betekenen de

ammoniakreducerende maatregelen namelijk extra investeringen en hogere operationele kosten. De investering van de luchtwasser valt onder de MIA- of VAMIL-regeling, waarmee belastingvoordeel wordt gegeven op milieu-investeringen. Dit belastingvoordeel is echter beperkt.

De bouw van emissiearme stallen brengt ook extra operationele kosten met zich mee: extra kosten voor de verwerking van mest en elektriciteitskosten voor systemen om mest versneld uit de stallen te verwijderen. Voor alle maatregelen geldt dat de administratieve kosten voor landbouwbedrijven zullen stijgen. Ook de kosten voor naleving en inspectie voor landbouwbedrijven zullen toenemen voor alle maatregelen, hoewel de hoogte van deze kosten afhangt van de wijze waarop het beleid omtrent de maatregel wordt vormgegeven. De extra kosten voor naleving en inspectie zijn beperkt, omdat er vaak al inspecties plaatsvinden. Bij certificering voor zodenbemesting gaat het om aanvullende inspectie.

Bij zonering van de ammoniakmaatregelen kunnen de investeringen, kosten en inkomensverliezen voor de landbouwsector als geheel worden beperkt. Dit geldt vooral voor de maatregelen die gepaard gaan met hoge investeringen (luchtwassers) en hoge inkomensverliezen. Tabel 5.4 toont bijvoorbeeld de verschillen in investeringen en operationele kosten bij zonering van maatregelen. Bij zonering van 250 meter zijn de investeringen en operationele kosten circa 2 procent ten opzichte van een generieke invoering. Investerings- en inkomensverliezen worden sterk beperkt door zonering van de maatregelen. De gemiddelde kostprijzen van Nederlandse landbouwproducten zullen bij zonering niet of nauwelijks stijgen.

Concurrentiepositie binnenland

Bij nationale invoering van ammoniakmaatregelen blijft de concurrentiepositie binnen Nederland voor bedrijven binnen de gereguleerde sectoren ongewijzigd, zie tabel 5.3. Met uitzondering van de mestaanwendingsmaatregelen, zijn de beschouwde ammoniakmaatregelen gericht op veehouderijbedrijven. De concurrentiepositie van veehouderijbedrijven ten opzichte van akkerbouwbedrijven verslechtert als gevolg van de maatregelen.

Bij zonering van de ammoniakmaatregelen verslechtert de binnenlandse concurrentiepositie van bedrijven in een zone van 250 meter rondom Natura 2000-gebieden ten opzichte van de rest van Nederland, vooral bij de maatregel luchtwassers, ervan uitgaande dat deze bedrijven niet worden gecompenseerd door de overheid (zie tabel 5.3). Daarnaast hebben melkveebedrijven het grootste aandeel in dit gebied. De concurrentiepositie van melkveebedrijven in en rond het Natura 2000-gebied verslechtert ten opzichte van intensieve veehouderijen of akkerbouwbedrijven in het gebied, omdat de winstgevendheid van melkveebedrijven vermindert ten opzichte van deze bedrijven.

De economische gevolgen van verandering van bemestingswijze zijn in het algemeen beperkt, waarbij de gevolgen wel afhangen van de wijze waarop momenteel bemest wordt. Bij het alleen toestaan van de sleepvoet na 18:00 uur zal minder loonwerk worden ingehuurd. Loonwerk inhuren in

	Emissie- arme stallen melkvee	Luchtwater varkens- en pluimvee stallen	Mest injectie bouwland	Certificeren zoden bemester	Sleepvoet alleen na 18:00	Rantsoen- aanpassing melkvee	Eiwitarm veevoer varkens
Gevolgen voor de geregeleerde sector							
Kosten, investeringen, inkomen							
Kosten en inkomen	B- (A-)	B- (A-)	A- (A-)	Z (Z)	A- (A-)	B- (A-)	B- (A-)
Administratieve lasten bedrijven	B- (A-)	B- (A-)	B- (A-)	B- (A-)	Z (Z)	Z (Z)	Z (Z)
Eigendomsrechten	Z (Z)	Z (Z)	Z (Z)	Z (Z)	Z (Z)	Z (Z)	Z (Z)
Innovatie en onderzoek	NB (NB)	A+ (A+)	NB (NB)	A+ (A+)	NB (NB)	NB (NB)	NB (NB)
Concurrentiepositie							
Binnenland	Z (C-)	Z (C-)	NB (NB)	Z (Z)	Z (Z)	Z (A-)	Z (A-)
Buitenland	B- (A-)	A- (A-)	NB (NB)	Z (Z)	Z (Z)	A- (Z)	B- (A-)
Werkgelegenheid en kwaliteit werk							
Werkgelegenheid sector	A- (Z)	B- (Z)	Z (Z)	Z (Z)	Z (Z)	Z (Z)	Z (Z)
Kwaliteit van werk in de sector	NB (NB)	NB (NB)	A+ (A+)	NB (NB)	A- (A-)	A- (A-)	A- (A-)
Gevolgen op nationale schaal							
Macro-economische omgeving	A- (Z)	A- (Z)	A- (Z)	A- (Z)	A- (Z)	A- (Z)	A- (Z)
Consumenten en huishoudens	A- (A-)	A- (A-)	A- (A-)	NB (NB)	NB (NB)	A- (A-)	A- (A-)
Specifieke regio's of sectoren	B- (C-)	NB (NB)	NB (NB)	NB (NB)	NB (NB)	NB (NB)	NB (NB)
Overheden							
Overheidsbudget	Z (Z)	B- (A-)	Z (Z)	B- (A-)	Z (Z)	Z (Z)	Z (Z)
Naleving en inspectie	A- (A-)	A- (A-)	A- (A-)	A- (A-)	A- (A-)	A- (A-)	A- (A-)
Draagvlak en uitvoerbaarheid							
Effect op specifieke groepen	Z (B-)	B- (B-)	Z (A-)	Z (A-)	Z (A-)	Z (A-)	Z (A-)
Governance en uitvoerbaarheid	A+ (A+)	NB (NB)	NB (NB)	NB (NB)	NB (NB)	NB (NB)	NB (NB)
Publiek domein, ethiek, dierenwelzijn	A- (A-)	NB (NB)	NB (NB)	NB (NB)	NB (NB)	A- (A-)	A- (A-)

1 Het gaat om NH₃-maatregelen zonder en met zonering van maatregelen (met zonering is tussen haken aangegeven). Verondersteld is dat de sector zelf de kosten draagt van de aanvullende maatregelen. De gevolgen zijn ingeschat op basis van literatuuronderzoek en expert judgement, en indien mogelijk berekend in het kader van deze verkenning (zie hoofdstuk 6).

Legenda

Klein negatief effect	Matig negatief effect	Groot negatief effect	Klein positief effect	Matig positief effect	Groot positief effect	Geen effect	Niet bekend
A-	B-	C-	A+	B+	C+	Z	NB

de avonduren is duurder via CAO's of wordt duurder door de veranderende arbeidsomstandigheden voor loonwerkers. De kosten voor de boer nemen dan toe, tegelijk nemen de inkomsten van loonwerkbedrijven ook toe. Mogelijk zal het aantal loonwerkers dalen door de veranderende arbeidsomstandigheden. Boeren die geen loonwerkers meer inhuren, zullen zelf een sleepvoet kopen of huren. In dit geval gaan de kosten voor bemesting met sleepvoet voor de betreffende bedrijven omhoog. Sleepvoeten worden echter weinig gebruikt door loonwerkbedrijven, en juist veel door boeren die zelf bemesten. Deze tweede situatie zal zich dus in de praktijk niet veel voordoen. Als de mestaanwendingsmaatregelen alleen in en rondom Natura 2000-gebieden gelden, dan zal de concurrentiepositie van de bedrijven in deze gebieden enigszins verslechteren.

Concurrentiepositie met buitenland

Internationaal gezien treedt er een verslechtering van de concurrentiepositie op als Nederland als enige de ammoniak-

maatregelen op nationale schaal treft (zie tabel 5.3). Bij zonering van de ammoniakmaatregelen is de impact op de buitenlandse concurrentiepositie voor de landbouw als geheel beperkt. Er wordt geen of slechts een geringe stijging van de kostprijs van Nederlandse landbouwproducten verwacht. De concurrentiepositie van de Nederlandse landbouw met het buitenland zal niet of nauwelijks wijzigen.

Werkgelegenheid en arbeidsomstandigheden

De gevolgen voor de werkgelegenheid van de geregeleerde sectoren zijn lastig in te schatten voor 2020. In het referentiescenario daalt het aantal bedrijven al aanzienlijk (zie hoofdstuk 6). Op basis van de hoogte van de kosten of het inkomensverlies als gevolg van ammoniakmaatregelen en de financiële positie van het landbouwbedrijf kan een agrariër besluiten om te stoppen met het bedrijf of besluiten om te fuseren met een ander bedrijf (schaalvergroting). De verplichte installatie van luchtwassers voor varkens- en pluimveestallen is bijvoorbeeld een maatregel die een hoge

	Zonering 250 meter ¹	Nederland
Emissiearme melkveestallen		
Aantal dierplaatsen melkvee (x1.000) in emissiearme stallen in 2020	20	1.007
Jaarlijkse kosten per dierplaats (euro per dierplaats)	46	46
Totale jaarlijkse kosten (miljoen euro per jaar)	0,9	46
Luchtwassers varkensstallen		
Aantal dierplaatsen (x1.000) in stallen met luchtwassers in 2020 t		
Fokzeug	13,3	782
Vleesvarken	59,9	3.525
Jaarlijkse kosten per dierplaats (euro per dierplaats)		
Fokzeug	40	40
Vleesvarken	8	8
Totale jaarlijkse kosten (miljoen euro per jaar)		
Fokzeug	0,5	31
Vleesvarken	0,5	28

¹ Momenteel ligt 2 procent van het aantal melkveestallen binnen een afstand van 250 meter van Natura 2000-gebieden. Voor varkensstallen is dit aandeel 1,7 procent. In het referentiescenario is verondersteld dat deze aandelen niet veranderen.

investering vereist. Het exacte aantal bedrijfsbeëindigingen en het aantal fusies als gevolg van de ammoniakreducerende maatregelen in het jaar 2020 zijn moeilijk in te schatten. In paragraaf 6.2.2 wordt dieper ingegaan op de verwachte daling van het aantal landbouwbedrijven in 2020 als gevolg van stalmaatregelen en mestaanwendingsmaatregelen en wordt hiervoor een schatting gegeven voor de verschillende bedrijfstypen. Uit de daar gepresenteerde analyse en resultaten blijkt dat het aantal bedrijven over de gehele linie daalt. Bij zonering van de maatregelen zijn de werkgelegenheidseffecten zeer beperkt.

Bij de mestaanwendingsmaatregelen spelen arbeidsomstandigheden ook een rol (zie tabel 5.3). Bij het alleen toestaan van het gebruik van de sleepvoet in de avonduren zijn er voor bedrijven met grasland gevolgen voor de arbeidsomstandigheden. Het bemesten van grasland in de avonduren betekent extra activiteiten voor de boer en loonwerker (werkdruk) buiten de 'normale' werktijden, en heeft dus sociale gevolgen.

5.3.4 Gevolgen voor andere sectoren en de maatschappij

Macro-economische gevolgen

In de MKBA-studie in het kader van het aanscherpen van de richtlijn Nationale Emissieplafonds (Dönszelmann et al. 2008) is een inschatting gemaakt van de macro-economische gevolgen van een pakket van ammoniakmaatregelen. De kosten voor de landbouw bedragen 400 miljoen euro (in prijzen van 2005) cumulatief voor de periode 2010-2040. Het pakket uit de MKBA-studie is inclusief luchtwassers, mestinjectie en rantsoenering van het melkveevoer. Dit pakket komt echter niet overeen met de maatregelen die in deze studie worden beschouwd. Het verplichten van emissiearme stallen van melkvee zal de kosten voor de landbouw sterk doen stijgen ten opzichte van de ramingen in de studie van Dönszelmann et al. (2008). Vanuit macro-economisch perspectief zullen de gevolgen echter zeer beperkt blijven.

De macro-economische gevolgen van de hier beschouwde maatregelen worden als beperkt ingeschat (tabel 5.3), mede doordat de landbouwsector maar een klein deel van het bruto binnenlands product (bbp) uitmaakt. De economische gevolgen voor de landbouw en haar deelsectoren kunnen echter aanzienlijk zijn.

Consumenten en huishoudens

Ondanks de economische gevolgen die de ammoniakreducerende maatregelen voor de landbouw hebben, is de verwachting dat de consumenten er weinig van zullen merken. Dit geldt zeker als de maatregelen alleen in en rondom Natura 2000-gebieden worden ingevoerd. De belangrijkste redenen voor de beperkte gevolgen voor de consument zijn dat de prijzen van landbouwproducten veelal op internationale markten worden bepaald. Een sterke prijsstijging van Nederlandse producten zal tot substitutie leiden tussen de vraag naar Nederlandse landbouwproducten en de landbouwproducten uit het buitenland. Daarnaast zijn de landbouwproducten vaak halffabricaten, die als input dienen voor het produceren van consumentenproducten. De kosten van landbouwproducten zijn onderdeel van de kostprijs van consumentenproducten, maar in beperkte mate. Mogelijk gaat er substitutie optreden tussen landbouwproducten als halffabricaat op basis van de prijs (bijvoorbeeld gras in plaats van maïs als veevoer), waardoor de prijzen voor de consumenten in beperkte mate zullen stijgen.

Als de maatregelen op Europese schaal worden ingevoerd, dan zou dat invloed hebben op de marktprijs en dan zal de consument geconfronteerd worden met hogere prijzen. De verwachting is echter dat deze prijsstijgingen beperkt zijn. Een ander mogelijk effect op de consumentenprijzen heeft te maken met de verwachte stijgende belangstelling voor streekproducten of biologische producten in de komende jaren (Dagevos & De Bakker 2008; Silvis et al. 2009). Als dit optreedt, kunnen kostprijsverhogingen (deels) worden doorberekend in de prijs van streekproducten.

Specifieke regio's en sectoren

Bij zonering van de ammoniakmaatregelen wordt de kosteneffectiviteit van een aantal maatregelen verhoogd. Gezien de structuur van de landbouw in een zone van 250 meter rondom Natura 2000-gebieden ondervindt de melkveehouderij relatief meer sociaaleconomische gevolgen dan de varkens- en pluimveehouderij en de akkerbouw.

Bij nationale invoering van maatregelen verschuift het accent van de impact naar de gebieden met concentraties van rundvee-, varkens-, pluimvee- en akkerbouwbedrijven. Deze concentraties liggen niet in de zone van 250 meter rondom Natura 2000-gebieden.

Overheden

De budgettaire gevolgen voor de overheid zijn verschillend per maatregel en bijbehorende uitgangspunten (zie tabel 5.3). De kosten voor de overheid zullen in het algemeen beperkt zijn, omdat wordt verondersteld dat de sector in principe zelf de meerkosten van de maatregelen draagt. De budgettaire gevolgen voor de overheid zullen daarom beperkt zijn tot kosten voor handhaving en dergelijke.

Bij emissiearme stallen voor melkvee zullen de kosten voor naleving beperkt zijn, omdat de procedure voor de bouw van stallen voor melkvee niet verandert. Er zijn dan voor de overheid niet of nauwelijks budgettaire gevolgen. Als bij een maatregel met hoge investeringen voor boeren, zoals de emissiearme stallen voor melkvee, een stimulans of compensatie in de vorm van een subsidie of belastingvoordeel wordt gegeven, zal de overheid hiervoor budget moeten reserveren. Boeren met traditionele veestallen die in 2020 nog niet zijn afgeschreven, worden geconfronteerd met extra of versnelde investeringen. Door de verplichte luchtwasser voor varkens- en pluimveestallen zal de overheid in beperkte mate belastinginkomsten mislopen. De investeringen voor luchtwassers vallen namelijk onder bestaande MIA- en VAMIL-regelingen waarbij de investeerder een beperkt belastingvoordeel krijgt voor het investeren in milieuvriendelijke technieken. Bij het verplicht invoeren van luchtwassers mag worden verondersteld dat het aantal aanvragen voor de MIA- en VAMIL-regeling hoger zal komen te liggen, waardoor de overheid belastinginkomsten zal mislopen.

Voor de verschillende mestaanwendingsmaatregelen zal de overheid meer inspecties op naleving moeten gaan uitvoeren. Ook het opzetten van een certificeringssysteem zou meerkosten met zich meebrengen. Het alleen toestaan van het gebruik van de sleepvoet na 18:00 uur zou ertoe kunnen leiden dat er minder door loonbedrijven, en meer door individuele landbouwbedrijven zal worden bemest. Een toename van het aantal verschillende bemesters (individuele landbouwbedrijven en loonbedrijven) betekent dat de capaciteit voor inspectie en naleving omtrent bemesting uitgebreid dient te worden.

Algemeen geldt dat de gevolgen voor het overheidsbudget nog beperkter zijn bij het zoneren van de maatregelen (tabel 5.3). Een uitzondering betreft de kosten voor het opzetten van een certificeringssysteem voor zodenbemesting. Deze kosten zijn niet afhankelijk van het aantal certificaten. De uitvoeringskosten van het certificeringssysteem zijn wel mede afhankelijk van het aantal certificaten dat verstrekt wordt.

Verdeling en bescherming van specifieke groepen

Door een aantal ammoniakreducerende maatregelen te beschouwen die verschillende deelsectoren van de landbouw treffen, worden de kosten van de maatregelen ook verdeeld.

Bij alle ammoniakreducerende maatregelen is in deze verkenning verondersteld dat de vervuilers in de landbouw de kosten dragen van de maatregelen, en dat specifieke groepen niet in bescherming worden genomen. Uiteraard is het aan de politiek om hierover te besluiten.

Draagvlak en uitvoerbaarheid

Als de maatregelen alleen ingezet worden in en rondom Natura 2000-gebieden, dan zal het draagvlak onder de landbouwbedrijven waarschijnlijk anders liggen dan bij het inzetten van maatregelen op nationale schaal. Enerzijds zal het draagvlak toenemen, omdat de economische gevolgen van de maatregelen verder beperkt worden (door minder investeringen in luchtwassers bijvoorbeeld). Anderzijds daalt het draagvlak, omdat er een ongelijkheid tussen landbouwbedrijven wordt gecreëerd op basis van de locatie van bedrijven. De uitvoerbaarheid van de maatregelen is redelijk. Naast draagvlak spelen inspectie en naleving ook een rol in de uitvoerbaarheid. Vrijwel alle maatregelen vereisen een vergroting van de capaciteit voor inspectie en naleving.

6

Sociaaleconomische gevolgen van aanvullende maatregelen voor de landbouw

- De extra kosten voor bedrijven van het pakket mestaanwendingsmaatregelen zijn relatief beperkt. Het effect op productie, inkomen en het aantal bedrijven is daardoor ook relatief beperkt.
- Door de invoering van het pakket stalmaatregelen stijgen de kosten voor bedrijven, waardoor het aantal bedrijven afneemt. Het aantal melkveehouderijbedrijven neemt met 3 procent af, het aantal bedrijven in de intensieve veehouderij (met uitzondering van bedrijven met vleeskalveren) met 16 procent en het aantal akkerbouwbedrijven met 0,5 procent. Het gaat vooral om de kleinere bedrijven. Het effect op de totale landbouwproductie is relatief beperkt.
- De hogere kosten voor veehouderijbedrijven als gevolg van de invoering van het pakket stalmaatregelen (onder andere investeringen) worden deels gecompenseerd door lagere kosten van mestafzet.
- Bij zonering van ammoniakmaatregelen (in een zone van 250 meter van de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden) zijn de kosten voor de totale landbouwsector zeer gering, maar voor de betrokken bedrijven groot. Deze hebben een lager inkomen dan bij een landelijke invoering, omdat ze nauwelijks voordeel hebben van lagere mestafzetkosten, maar wel het nadeel ondervinden van de hoge kosten van de stalmaatregelen.

6.1 Uitgangspunten

Met behulp van het *Dutch Regionalised Agricultural Model* (DRAM) (Helming 2005; Helming & Reinhard 2009) is nagegaan wat de effecten zijn van twee mogelijke pakketten van aanvullende maatregelen gericht op vermindering van ammoniakemissies uit de Nederlandse landbouwsector.

Deze maatregelenpakketten zijn aanvullend op het reeds vastgestelde en voorgenomen beleid (zie hoofdstuk 3). Een pakket bestaat uit maatregelen gericht op het verminderen van ammoniakemissies uit stallen, en een pakket bestaat uit maatregelen gericht op het verminderen van ammoniakemissie als gevolg van mestaanwending.

Het pakket stalmaatregelen betreft:

- S1 Luchtwater op alle varkens- en pluimveestallen.
- S2 Emissiearme stallen melkvee.

Het pakket mestaanwendingsmaatregelen betreft:

- M1 Toepassen sleepvoet alleen na 18:00 uur.
- M2 Mestinjectie op bouwland.
- M3 Certificeren gebruik van de zodenbemester op grasland.

De sociaaleconomische effecten van deze maatregelen zijn ingeschat voor zichtjaar 2020. Per maatregelenpakket zijn twee varianten doorgerekend: een variant waarbij de maatregelen generiek worden getroffen in heel Nederland, en een variant waarbij de maatregelen alleen worden genomen binnen 250 meter van stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden. Het was, gezien de beperkte tijd voor deze verkenning, niet mogelijk om de maatregelen individueel door te rekenen op hun sociaaleconomische gevolgen, vandaar dat gekozen is voor doorrekening van de genoemde pakketten. Ook zijn voermaatregelen en volumemaatregelen niet doorgerekend op sociaaleconomische gevolgen vanwege de beperkte tijd. Volumemaatregelen zijn wel summier besproken in het kader 'Economische impacts volumebeleid aanzienlijk groter dan die van bronmaatregelen', aan het einde van dit hoofdstuk.

DRAM berekent de verandering in productie en inkomens in de Nederlandse landbouw. De effecten van de maatregelenpakketten op productie en inkomen in de landbouw zijn vergeleken met het referentiescenario voor 2020 in Silvis et al. (2009). De referentieraming zoals beschreven in hoofdstuk 3 is ook gebaseerd op Silvis et al. (2009), maar aanvullend daarop zijn ook de effecten van vastgesteld beleid verwerkt (Hoogeven et al. te verschijnen). Qua landbouwstructuur, dieraan-tallen en grondgebruik zijn beide scenario's identiek. Er is weer verondersteld dat een deel van de varkens- en pluimveestapel

	Verandering ten opzichte van de referentie in Silvis et al. (2009)				
	Referentie x1.000 euro per bedrijf	Stalmaatregelen	Mestaanwendings- maatregelen	Stalmaat- regelen procentueel	Mestaanwendings- maatregelen
Melkvee (groot)	82,4	-5,5	-1,2	-6,7	-1,4
Melkvee (klein)	34,3	-2,1	-0,5	-6,2	-1,4
Vleeskalveren	47,0	0	0,0	0,0	0,0
Varkens	22,0	-26,1	0,0	-119	0,0
Leghennen	21,3	-13,4	0,0	-63,1	0,0
Vleeskuikens	19,8	-53,1	0,0	-268	0,0
Akkerbouw	39,1	0	-0,1	0,0	-0,2

1 Het gaat om het gemiddeld inkomen in het referentiescenario in Silvis et al. (2009) en in de twee pakketten van maatregelen voor bedrijven die de maatregelen moeten nemen op basis van het directe inkomenseffect.

in 2020 al gehuisvest is in stallen die zijn voorzien van een luchtwasser. Daarbij gaat het om respectievelijk 27 procent van het aantal vleesvarkens, 34 procent van het aantal fokzeugen, 15 procent van het aantal leghennen en 31 procent van het aantal vleeskuikens (Hoogeveen et al. te verschijnen).

Dit hoofdstuk gaat in op de directe inkomenseffecten (zonder aanpassingen op sectorniveau) en de totale inkomenseffecten (met aanpassingen op sectorniveau, zoals structuurveranderingen en opbrengstderiving als gevolg van de verminderde productie) van de maatregelenpakketten op productie en inkomen. De maatregelen en de gehanteerde uitgangspunten zijn beschreven in hoofdstuk 4 en bijlage 2.

In dit hoofdstuk wordt geanalyseerd wat de sociaaleconomische consequenties zijn van de aanvullende maatregelen als de additionele kosten worden gedragen door de landbouwsector zelf, zonder compensatie door de overheid. In dat geval beïnvloeden de extra kosten de ontwikkeling van de productie, het aantal bedrijven en het inkomen in de landbouw in de periode tot en met 2020. Het vergt uiteindelijk een politiek besluit in hoeverre de landbouwsector wordt gecompenseerd voor de kosten van deze aanvullende maatregelen.

6.2 Resultaten

6.2.1 Directe effecten

In deze studie wordt verondersteld dat het gemiddelde reële inkomen uit het bedrijf in het 2020-referentiescenario (Silvis et al. 2009) overeenkomt met het gemiddelde inkomen in de periode 2004 tot en met 2008. Gegeven deze veronderstelling varieert het gemiddelde reële inkomen uit het bedrijf in 2020 van ruim 80.000 euro op de grotere melkveebedrijven tot ongeveer 20.000 euro op de varkens- en pluimveebedrijven (tabel 6.1). De aanname dat het inkomen per bedrijf in 2020 reëel constant is, leidt mogelijk tot een onderschatting van het werkelijke inkomen per bedrijf in 2020 in het referentiescenario in Silvis et al. (2009). Dit zou bijvoorbeeld kunnen doordat de schaalvergroting in de periode tot en met 2020 in het referentiescenario tot en met 2020 sneller verloopt dan in het verleden.

Silvis et al. (2009) veronderstellen dat continuerende bedrijven tot 2020 kunnen groeien. Vooral het aantal dieren per bedrijf in de intensieve veehouderij neemt sterk toe (op het gemiddelde gespecialiseerde vleeskuikenbedrijf van ruim 70.000 dieren in 2008 naar bijna 87.000 dieren in 2020). Het aantal leghennen per bedrijf neemt nog meer toe, namelijk van ruim 38.000 in 2008 tot ruim 70.000 dieren in 2020. Het aantal dieren daalt in de referentieraming echter (intensieve veehouderij) of groeit licht (melkvee) (zie hoofdstuk 3). Het aantal melkveebedrijven neemt door deze ontwikkelingen in de referentie af met ruim 50 procent, het aantal bedrijven in de intensieve veehouderij met bijna 60 procent, en het aantal akkerbouwbedrijven met bijna 25 procent. Deze ontwikkelingen (schaalvergroting) zijn extrapolaties van trends die zijn waargenomen in de periode 2004 tot en met 2008.

Tabel 6.1 geeft inzicht in ontwikkeling van het gemiddelde inkomen op bedrijven na het doorvoeren van stal- en mestaanwendingsmaatregelen. Als gevolg van stalmaatregelen neemt het inkomen op de meeste bedrijven af. Vooral voor bedrijven met varkens, leghennen en vleeskuikens daalt het inkomen sterk: de daling van het inkomen loopt uiteen van ruim 50.000 euro per jaar gemiddeld op pluimveebedrijven tot ruim 13.000 euro per jaar gemiddeld op leghennenbedrijven. De effecten zijn groot en het is niet reëel om te veronderstellen dat de sector zich niet aanpast (zie totale effecten in de volgende paragraaf).

De directe inkomenseffecten in 2020 van de stalmaatregelen op de melkveebedrijven zijn relatief nog beperkt, namelijk ongeveer 5.500 euro per jaar op de grotere melkveebedrijven met meer melkkoeien per bedrijf en ongeveer 2.100 euro per jaar op de kleinere melkveebedrijven met minder melkkoeien per bedrijf. In deze varianten hoeven de vleeskalverenbedrijven geen extra stalmaatregelen te nemen.

De directe inkomenseffecten van de mestaanwendingsmaatregelen zijn zeer beperkt, ook zonder aanpassingen in de sector (tabel 6.1). De directe inkomensdaling in 2020 van de mestaanwendingsmaatregelen bedraagt gemiddeld ongeveer 1.200 euro per jaar op relatief grotere melkveebedrijven en gemiddeld ongeveer 500 euro per jaar op relatief kleinere melkveebedrijven. Het directe inkomenseffect op het gemid-

	Situatie 2006	Referentie 2020	Situatie na doorvoeren van stalmaatregelen, 2020			
	Aantal x1.000	Aantal x1.000	Aantal x1.000	Procentuele verandering tov referentie		
			Op alle bedrijven	Op bedrijven in en rondom Natura 2000	Op alle bedrijven	Op bedrijven in en rondom Natura 2000
Melkkoeien	1.420	1.483	1.481	1.483	-0,1	0
Vleeskalveren	844	854	856	854	0,3	0
Overig rundvee	1.162	1.019	1.025	1.019	0,5	0
Fokzeugen	1.233	1.015	957	1.015	-5,7	-0,1
Vleesvarkens	5.470	4.880	4.700	4.876	-3,7	-0,1
Leghennen	48.400	51.500	49.300	51.400	-4,3	0
Vleeskuikens	44.400	42.200	37.300	42.100	-11,5	-0,1

delde akkerbouwbedrijf bedraagt ongeveer een afname met 100 euro per jaar.

Het is duidelijk dat vooral het doorvoeren van stalmaatregelen bij de intensieve veehouderij grote invloed heeft op de inkomens (exclusief vleeskalveren). In veel gevallen zijn voor het gemiddelde bedrijf de kosten hoger dan het inkomen. Het pakket stalmaatregelen zal dan ook zeker leiden tot structuurveranderingen. Deze worden hieronder besproken.

6.2.2 Totale effecten op productie, inkomen en aantal bedrijven

Naast de directe effecten op het inkomen worden nu ook de indirecte effecten meegenomen. Indirecte effecten betreffen veranderingen in de totale omvang van de sector (het aantal dieren en het grondgebruik) en structuurveranderingen met als gevolg veranderingen in het aantal bedrijven, de omvang van de bedrijven en de gemiddelde efficiency van de bedrijven in vergelijking tot de situatie in het referentiescenario in Silvis et al. (2009).

Pakket stalmaatregelen

De effecten van stalmaatregelen zijn vooral groot wanneer alle bedrijven in Nederland aan de stalmaatregelen moeten voldoen (tabel 6.2). Daarbij gaat het om bedrijven die tot nu toe nog geen extra stalmaatregelen hebben genomen. In vergelijking met het referentiescenario voor 2020 in Silvis et al. (2009), neemt vooral het aantal dieren in de intensieve veehouderij af. De afname van het aantal dieren bedraagt ruim 11 procent in de vleespluimveehouderij en ruim 4 procent in de leghennenhouderij. Het aantal melkkoeien blijft daarentegen vrijwel ongewijzigd.

Gegeven de kosten van de stalmaatregelen, lijken deze effecten voor de omvang van de veestapel nog relatief beperkt. Daarbij moet echter worden bedacht dat in het referentiescenario een belangrijk deel van de dieren in de intensieve veehouderij al is gehuisvest in emissiearme stallen (Hoogeveen et al. 2010). Daarnaast leidt de daling van het aantal dieren in de intensieve veehouderij tot een daling van de mestafzetkosten voor alle veehouderijbedrijven die mest afzetten buiten het eigen bedrijf. Ten slotte wordt rekening gehouden met efficiencyverbeteringen waardoor de marginale en gemiddelde kosten per dier per

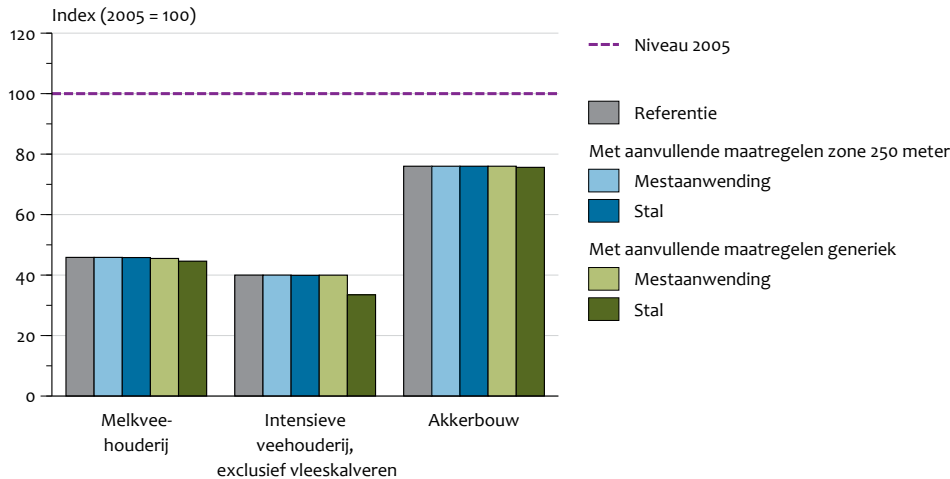
bedrijf en in de sector afnemen; alleen de meest efficiënte bedrijven blijven over en op de continuerende bedrijven blijven alleen de meest efficiënte productiemiddelen (stallen, machines) in gebruik.

Het aandeel van de verschillende landbouwbedrijven dat in of nabij Natura 2000-gebieden (tot 250 meter) ligt, is beperkt. Het effect van toepassing van stalmaatregelen enkel op de bedrijven in en nabij de Natura 2000-gebieden is dan ook beperkt op nationaal niveau (tabel 6.2). Het effect in en nabij de Natura 2000-gebieden zelf is echter aanzienlijk groter dan in het geval alle bedrijven aan de stalmaatregelen moeten voldoen. Dit komt doordat het dempende effect van lagere mestafzetkosten in dat geval aanzienlijk kleiner is, terwijl de kosten van de stalmaatregelen zelf voor de betreffende bedrijven dezelfde zijn.

Het pakket stalmaatregelen leidt na aanpassing in de sector tot een daling van het inkomen in de Nederlandse landbouw als totaal met ongeveer 143 miljoen euro per jaar, in het geval alle bedrijven aan de stalmaatregelen moeten voldoen (tabel 6.3).

Om dit in perspectief te zetten: in het referentiescenario daalt het inkomen van de Nederlandse landbouw met zo'n 700 miljoen euro. Met stalmaatregelen neemt dit dus verder af, tot zo'n 850 miljoen euro. Het inkomensverlies is het grootst in de melkveehouderij, namelijk ongeveer 64 miljoen euro. Wanneer alleen de bedrijven in en rondom de Natura 2000-gebieden aan de stalmaatregelen moeten voldoen, is het verlies voor de totale Nederlandse landbouwsector beperkt tot ongeveer 2 miljoen euro per jaar.

Gegeven de benodigde investeringen in stalmaatregelen en de daarbijhorende jaarlijkse kosten en gegeven de krimp van de veestapel lijkt een inkomensverlies van 143 miljoen euro relatief beperkt. Opnieuw moet worden opgemerkt dat in het pakket stalmaatregelen niet alle bedrijven maatregelen moeten nemen; een deel van de veestapel is in het referentiescenario al gehuisvest in emissiearme stallen. Verder, in het referentiescenario moet veel varkensmest geëxporteerd worden naar het buitenland om aan de mestwetgeving te kunnen voldoen. Doordat de varkensstapel krimpt en er minder mest geëxporteerd wordt, neemt de prijs van



mestafzet in het buitenland af. Dit werkt ook door in de binnenlandse mestafzetprijs. De kosten voor mestafzet voor de continuerende veehouderijbedrijven nemen dus af en dit heeft een positief effect op de inkomens in de veehouderij. De lagere binnenlandse mestafzetprijs is ook een verklaring voor de lagere inkomens in de akkerbouw (tabel 6.3). Daarnaast wordt een deel van de extra kosten van stalmaatregelen gecompenseerd doordat de sector efficiënter gaat werken; alleen de meest efficiënte bedrijven blijven over en op de continuerende bedrijven blijven alleen de meest efficiënte productiemiddelen (stallen, machines) in gebruik. Opgemerkt moet worden dat aanpassingskosten om tot deze efficiëntere structuur van de sector te komen niet worden meegenomen.

Met gematigde economische groei en met het vastgestelde beleid neemt het aantal bedrijven in de periode 2005 tot en met 2020 in het referentiescenario van Silvis et al. (2009) sterk af (figuur 6.1). Het aantal akkerbouwbedrijven neemt af met ruim 24 procent, van ongeveer 12.400 bedrijven in 2005 naar ongeveer 9.400 bedrijven in 2020. Het aantal melkveebedrijven daalt in die periode met bijna 54 procent, van ongeveer 21.300 bedrijven in 2005 tot ongeveer 9.800 bedrijven in 2020 (Silvis et al. 2009). Het aantal intensieve veehouderijbedrijven laat een nog sterkere daling zien van bijna 60 procent, van ongeveer 7.200 bedrijven in 2005 naar ongeveer 3.000 bedrijven in 2020. Het proces van schaalvergroting zet dus in de referentieraming door in de periode tot 2020.

In het scenario waarin alle bedrijven in Nederland stalmaatregelen moeten nemen, neemt het totale aantal bedrijven nog verder af (tabel 6.4 en figuur 6.1). Voor akkerbouw-, melkvee-, varkens- en leghennenbedrijven is de afname wel veel minder sterk dan die in de referentieraming is verondersteld op te treden tussen 2005 en 2020. Het aantal melkveehouderijbedrijven neemt met 3 procent extra af, het aantal bedrijven in de intensieve veehouderij (met uitzondering van bedrijven met vleeskalveren) met 16 procent en het aantal akkerbouwbedrijven met 0,5 procent. Het aantal gespecialiseerde vleeskuikenbedrijven (circa 200 bedrijven in de referentieraming) kan als gevolg van stalmaatregelen met zo'n 40 procent extra afnemen ten opzichte van de referentieraming voor 2020. De

werkgelegenheid in de primaire vleeskuikenhouderij en in het vleeskuikencomplex als totaal neemt daardoor eveneens af. De daling van de werkgelegenheid is echter minder groot dan de daling van het aantal bedrijven. De relatief sterke daling van het aantal bedrijven in de intensieve veehouderij heeft mede te maken met de relatief slechte solvabiliteit op veel intensieve veehouderijbedrijven (Baltussen et al. 2010). Hierdoor vormt de financiering van de stalmaatregelen voor veel bedrijven een probleem, waardoor ze in de periode 2010 tot en met 2020 hun bedrijf eerder zullen beëindigen dan in het 2020-referentiescenario in Silvis et al. (2009).

Bij het pakket met stalmaatregelen blijkt het aantal stoppende bedrijven procentueel veelal groter dan de procentuele verandering van de omvang van de sector (tabel 6.2). Het zijn dus vooral de relatief kleinere bedrijven die eerder stoppen met produceren. Uit analyses van bedrijfsinkomens op basis van het BedrijvenInformatieNet (BIN) blijkt dat de gemiddeld kleinere bedrijven ook een gemiddeld lager inkomen uit het bedrijf halen (bijlage 4).

Doordat in de variant met stalmaatregelen vooral de gemiddeld kleinere bedrijven stoppen met produceren, kan het gemiddelde inkomen in de sector, berekend over de continuerende en nu gemiddeld grotere bedrijven, toenemen ondanks de extra kosten van de stalmaatregelen. Dit is bijvoorbeeld het geval in de varkenshouderij en in de leghennenhouderij (tabel 6.5). In de laatstgenoemde sectoren is het gemiddelde inkomen per *continuerend* bedrijf in het scenario met stalmaatregelen hoger dan in het referentiescenario in Silvis et al. (2009), maar dit komt dus vooral door de sterke daling van het aantal relatief kleine bedrijven. In de vleeskuikenhouderij daalt naast het aantal bedrijven ook het gemiddelde inkomen per continuerend bedrijf. Door de extra stalkosten (melkveehouderij) en de lagere inkomsten uit mestacceptatie (akkerbouw), neemt ook het gemiddelde inkomen in de akkerbouw en in melkveehouderij af.

Pakket mestaanwendingsmaatregelen

De totale inkomensderving in 2020 als gevolg van mestaanwendingsmaatregelen, na aanpassingen in de sector, wordt geschat op 19 miljoen euro per jaar als alle bedrijven

	2006-2020 Referentie in Silvis et al. (2009)	Stalmaatregelen	
		Op alle bedrijven	Op bedrijven in en rondom Natura 2000-gebieden
Akkerbouw		-14	0
Melkveehouderij		-64	-2
Intensieve veehouderij		-51	-1
waarvan fokzeugen		-17	0
waarvan vleesvarkens		-14	0
waarvan leghennen		-8	0
waarvan vleeskuikens		-17	0
waarvan vleeskalveren		4	0
Overig (o.m. extensieve vleesvee- houderij, graslandbedrijven)		-14	0
Totaal ¹	-700	-143	-2

1 Schatting op basis van de structurele ontwikkeling van het aantal bedrijven in de periode 2005-2020 in het referentiescenario (Silvis et al. 2009) en het inkomen op het gemiddelde landbouwbedrijf in het referentiescenario voor 2020 (Silvis et al. 2009).

	Stalmaatregelen	
	Op alle bedrijven	Op bedrijven in en rondom Natura 2000-gebieden
Melkvee (groot)	-2,4	-0,1
Melkvee (klein)	-3,4	-0,1
Vleeskalveren	2,2	0,0
Varkens	-14,3	-0,2
Leghennen	-12,9	-0,1
Vleeskuikens	-41,7	-0,4
Akkerbouw	-0,5	0,0

1 In de tabel is de procentuele verandering ten opzichte van het referentiescenario voor 2020 in Silvis et al. (2009) weergegeven.

	Referentie	Stalmaatregelen		Verandering ten opzichte van referentie			
				Absoluut		Procentueel	
		Op alle bedrijven	Op bedrijven in en rondom Natura 2000	Op alle bedrijven	Op bedrijven in en rondom Natura 2000	Op alle bedrijven	Op bedrijven in en rondom Natura 2000
Melkvee (groot)	82.394 ¹	79.100	82.190	-3.294	-204	-4,0	-0,2
Melkvee (klein)	34.280	33.633	34.227	-647	-53	-1,9	-0,2
Vleeskalveren	46.979	49.849	46.979	2.870	0	6,1	0,0
Varkens	21.966	26.316	22.007	4.350	41	19,8	0,2
Leghennen	21.251	23.007	21.260	1.756	9	8,3	0,0
Vleeskuikens	19.785	17.731	19.797	-2.054	12	-10,4	0,1
Akkerbouw	39.143	37.602	39.143	-1.541	0	-3,9	0,0

1 De bedragen zijn weergegeven in euro's per bedrijf per jaar.

in Nederland aan de mestaanwendingsmaatregelen moeten voldoen, en op ongeveer 0,5 miljoen euro als alleen de bedrijven in en rondom Natura 2000-gebieden aan de maatregelen moeten voldoen (tabel 6.6). De beperkte inkomensderving heeft enerzijds te maken met de beperkte extra kosten per kubieke meter mest en anderzijds met

het gebruik van mestinjecteurs en zodenbemesters in het 2020-referentiescenario in Silvis et al. (2009). De daling van het inkomen in de intensieve veehouderij heeft te maken met de iets hogere kosten voor mestafzet in Nederland, namelijk 1 tot 3 procent, afhankelijk van de regio. De hogere kosten voor mestaanwending worden gedeeltelijk doorberekend aan de leverancier van de mest. Dit verklaart mede

	2006-2020 Referentie in Silvis et al. (2009)	Mestaanwendingsmaatregelen	
		Op alle bedrijven	Op bedrijven in en rondom Natura 2000
Akkerbouw		0	0,0
Melkveehouderij		-17	-0,4
Intensieve veehouderij		-1	0,0
Overig (waaronder extensieve vleesveehouderij, graslandbedrijven)		-1	-0,1
Totaal ¹	-700	-19	-0,5

1 Schatting op basis van structurele ontwikkeling van het aantal bedrijven in de periode 2005-2020 in het referentiescenario (Silvis et al. 2009) en het inkomen op het gemiddelde landbouwbedrijf in het 2020-referentiescenario (Silvis et al. 2009).

	Mestaanwendingsmaatregelen	
	Op alle bedrijven	Op bedrijven in en rondom Natura 2000
Melkvee (groot)	-0,6	0,0
Melkvee (klein)	-1,1	0,0
Vleeskalf	-0,3	0,0
Varkens	-0,1	0,0
Leghen	0,0	0,0
vleeskuiken	0,0	0,0
akkerbouw	0,0	0,0

1 In de tabel is de procentuele verandering ten opzichte van het referentiescenario voor 2020 in Silvis et al. (2009) weergegeven.

	Referentie	Mestaanwendingsmaatregelen		Verandering ten opzichte van referentie			
		Op alle bedrijven	Op bedrijven in en rondom Natura 2000	Absoluut		Procentueel	
				Op alle bedrijven	Op bedrijven in en rondom Natura 2000	Op alle bedrijven	Op bedrijven in en rondom Natura 2000
Melkvee (groot)	82.394	81.642	82.377	-752	-17	-0,9	0
Melkvee (klein)	34.280	34.145	34.275	-134	-4	-0,4	0
Vleeskalf	46.979	46.547	46.970	-432	-10	-0,9	0
Varkens	21.966	22.003	21.968	37	2	0,2	0
Leghen	21.251	21.251	21.251	0	0	0	0
Vleeskuiken	19.785	19.785	19.785	0	0	0	0
Akkerbouw	39.143	39.127	39.145	-16	2	0	0

1 De bedragen zijn weergegeven in euro's per bedrijf per jaar.

waarom de inkomenseffecten in de akkerbouw, na aanpassingen in de sector vrijwel nul zijn, ondanks de iets hogere mestaanwendingskosten.

Het effect van aanvullende mestaanwendingsmaatregelen op het aantal landbouwbedrijven is beperkt. De extra kosten leiden er mogelijk toe dat er als gevolg van aanvullende mestaanwendingsmaatregelen in de periode 2010-2020 uiteindelijk iets meer melkveebedrijven stoppen dan in het 2020-referentiescenario in Silvis et al. (2009). Vooral het aantal kleinere melkveebedrijven neemt af. Ook het aantal intensieve veehouderijbedrijven kan iets afnemen. Ook nu weer zijn de structurele effecten van invloed op het gemiddelde inkomen in een sector. Na aanpassingen in de sector

aanpassingen van het aantal bedrijven, is het effect op het gemiddelde inkomen per continuërend bedrijf beperkt.

6.2.3 Verwachte effect van een verandering in economische groei op de uitkomsten

In de referentieraming wordt uitgegaan van een gematigde groei van de Nederlandse economie. Een hogere of lagere economische groei impliceert een hogere of lagere vraag naar landbouwproducten. De prijs voor landbouwproducten komt tot stand op een internationale markt, waarop de groei van de Nederlandse economie maar een beperkte invloed heeft. De toenemende vraag zal op de internationale markt opgevangen kunnen worden zonder dat het prijsniveau daardoor sterk verandert.

Een andere economische groei heeft zowel gevolgen op de referentieontwikkeling als op de ontwikkeling na het doorvoeren van stal- of mestaanwendingsmaatregelen. De verwachting is dat het verschil tussen deze twee niet sterk afhangt van de economische groei. Met andere woorden:

de effecten van het invoeren van stal- en mestaanwendingsmaatregelen op het inkomen en aantal bedrijven zal bij een andere economische groei niet veel verschillen van de hier gepresenteerde resultaten.

Economische impacts volumebeleid aanzienlijk groter dan die van bronmaatregelen

In dit rapport zijn de gevolgen bekeken van aanvullende bronmaatregelen. In dit kader wordt ingegaan op volumebeleid. De gevolgen zijn geschetst van een vermindering van de veestapel met 10 procent voor alle diercategorieën. Het generiek invoeren van een reductie van de veestapel heeft aanzienlijke gevolgen voor onder andere de werkgelegenheid en het sectorsaldo, zo blijkt uit een lineaire interpolatie van de cijfers uit Vrolijk et al. (2010). Reductie van de veestapel met 10 procent zou resulteren in een verlies van 3.600 arbeidsplaatsen in de landbouwsector. Het sectorsaldo van de landbouw zou dalen met zo'n 370 miljoen euro. De effecten in de agroketen als geheel kunnen nog veel groter zijn.

De maatregel leidt tot leegstand van bestaande stallen, waardoor de dekking van de vaste kosten afneemt. Veehouders kampen met lagere inkomens door een lagere afzet, een daling van de waarde van stallen en hogere kosten voor het bijkopen van dierrechten. Daartegenover staat een daling van de mestafzetkosten. Op basis van interpolatie van resultaten van Vrolijk et al. (2010) betekent een reductie van de veestapel met 10 procent dat de mestprijs voor veehouderijbedrijven met meer dan 25 procent daalt (via lineaire interpolatie). Een ander gevolg is dat de concurrentiepositie van veehouderijbedrijven ten opzichte van het buitenland verslechtert. Voor de overheid leidt de maatregel tot besparing van uitgaven aan inspecties en aan stimuleringsmaatregelen voor mestverwerkingstechnieken. Het huidige handhavingssysteem wordt gecontinueerd.

Bij zonering worden alleen de veestapels van veehouderijbedrijven in en rondom het Natura 2000-gebied gereduceerd met 10 procent. De maatregel leidt in de zone tot meer leegstand van stallen dan erbuiten. De inkomens van veehouderijbedrijven binnen de zone dalen door een lagere afzet. De gevolgen voor de mestprijs zijn beperkt. De werkgelegenheid voor de landbouwsector in de zone zal afnemen, maar het banenverlies voor de agroketen op nationale schaal zal beperkt zijn. De reductie van de veestapel in deze zone zal in 2020 leiden tot meer beëindigingen van melkveehouderijbedrijven in en rondom Natura 2000-gebieden, ondanks de groei van de rundveestapel met 2 procent voor heel Nederland (zie referentiescenario).

Een generieke vermindering van de veestapel van 10 procent leidt tot circa 10 procent daling van de emissies uit stallen, mestopslagen en van beweiding. De aanwendingsemissies dalen waarschijnlijk nauwelijks, omdat minder mestaanbod leidt tot minder mestexport en mestverwerking. Mestexport en mestverwerking zijn immers kostbaarder dan het uitrijden van mest. De ammoniakemissies uit stallen, mestopslagen en van beweiding bedragen in 2020 in de referentieraming 58 kiloton. De emissiereductie door 10 procent krimp van de veestapel is daarmee zo'n 5,8 kiloton. Uitgaande van 370 miljoen als afname sectorsaldo landbouw, is de kosteneffectiviteit circa 64 euro per kilogram ammoniak.

Tegenover de kosten van volumebeleid staan ook diverse maatschappelijke baten van vermindering van de veestapel, omdat de landbouw ook maatschappelijke kosten met zich meebrengt. Hieronder volgen een aantal baten van volumebeleid.

- Een kleinere veestapel betekent minder schade aan natuur door stikstof. De depositieafname door 10 procent krimp van de Nederlandse veestapel zal in 2020 circa 20 mol per hectare per jaar bedragen. Ook zullen door de krimp van de veestapel de kosten voor bron- en effectgerichte maatregelen lager uitvallen (zie hoofdstuk 4 en 7).
- Krimp van de veestapel met 10 procent leidt ook tot circa 2 megaton CO₂-equivalenten minder uitstoot van broeikasgassen (Vrolijk et al. 2010). Dit betekent een afname van de Nederlandse uitstoot van broeikasgassen met circa 1 procent. Als de krimp van de Nederlandse veestapel wordt gecompenseerd door groei in het buitenland, zal de uitstoot van broeikasgassen mondiaal niet afnemen.
- Ook kunnen gezondheidsbaten door de vermindering van de veestapel optreden, omdat dan minder fijn stof wordt uitgestoten of wordt gevormd uit ammoniak. In een studie van AEA Technology wordt de marginale schade als gevolg van uitstoot van fijn stof (PM_{2,5}) voor Nederland geschat op 63 tot 180 euro per kilogram, die van uitstoot van ammoniak op 22 tot 64 euro per kilogram (Holland et al. 2005). De grote marges zijn vooral een gevolg van verschillende methoden om gezondheidsverlies in geld uit te drukken. In deze schattingen wordt ervan uitgegaan dat alle fijn stof even schadelijk is. De aanwijzingen nemen echter toe dat vooral fijn stof dat in de atmosfeer wordt gevormd uit ammoniak minder schadelijk is dan fijn stof dat ontstaat bij verbrandingsprocessen (PBL 2009b). In dat geval zijn bovengenoemde marginale schades voor ammoniak sterk overschat.
- Bij het direct uitgestoten fijn stof spelen mogelijk ook endotoxinen en ziekteverwekkers als de MRSA-bacterie een rol. Deze stoffen kunnen gehecht zijn aan het fijn stof dat uit stallen komt. Er loopt nu een veldonderzoek door een aantal onderzoeksinstituten (IRAS, NIVEL, RIVM) naar de blootstelling van omwonenden van intensieve veehouderij aan deze stoffen.
- Bij hoge dieraantallen is ook de kans op dierziekten (mond- en klauwzeer, varkenspest, vogelgriep, Q-koorts, enzovoort) groter. Zeker Q-koorts is een typisch Nederlands probleem, omdat de geitendichtheid in Nederland veel hoger is dan in andere landen. Dit kan kosten met zich meebrengen, zoals die als gevolg van ruimingsacties, verzuim door ziekte en kosten van het afsluiten van gebieden (Sengers & Hoste 2004).
- Ook zijn er negatieve effecten van geuroverlast.

Bronbeleid in een bredere context

- Het aanwijzen van beïnvloedingsgebieden, en het daarbinnen nemen van maatregelen in de water- en nutriëntenhuishouding, draagt bij aan het verbeteren van de condities in de Natura 2000-gebieden zelf.
- Naast bronmaatregelen kunnen ook aanvullende effectgerichte beheermaatregelen worden genomen. Effectgerichte maatregelen kunnen ter plaatse voor een bepaalde periode de nadelige effecten van te hoge stikstofdepositie verminderen. Dit is mogelijk in ecosystemen als grasland en heide, maar niet in alle ecosystemen.
- De geschatte kosten voor het reguliere natuurbeheer van Natura 2000-habitats bedragen circa 13 tot 14 miljoen euro per jaar. In sommige gebieden zijn effectgerichte beheermaatregelen nodig om de natuur te laten herstellen. Uitgaande van een periode van tien jaar waarin deze herstelmaatregelen worden genomen, bedragen de geschatte kosten van herstelbeheer 17 tot 27 miljoen euro per jaar. De jaarlijkse kosten zullen verder toenemen wanneer ook nog extra periodieke maatregelen voor de lange termijn worden genomen.

7.1 Ruimtelijke inbedding van Natura 2000-gebieden

In aanvulling op generieke stikstofgerichte maatregelen zoals besproken in de voorgaande hoofdstukken, kunnen maatregelen in of rondom Natura 2000-gebieden ook (kosten) effectief zijn om op termijn te komen tot een gunstige staat van instandhouding. Maatregelen in de water- en nutriëntenhuishouding in zogenoemde beïnvloedingsgebieden, die zich in de nabijheid bevinden van de Natura 2000-gebieden, kunnen sterk bijdragen aan de condities in de gebieden zelf. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om striktere emissie-eisen voor de veehouderij in gebieden rond natuurgebieden (zie hoofdstuk 4) of het verhogen van de grondwaterstand. Deze beïnvloedingsgebieden hebben overigens geen formele status, maar de Habitatrictlijn biedt zelf wel aanknopingspunten om activiteiten in de omgeving van Natura 2000-gebieden beperkingen op te leggen.

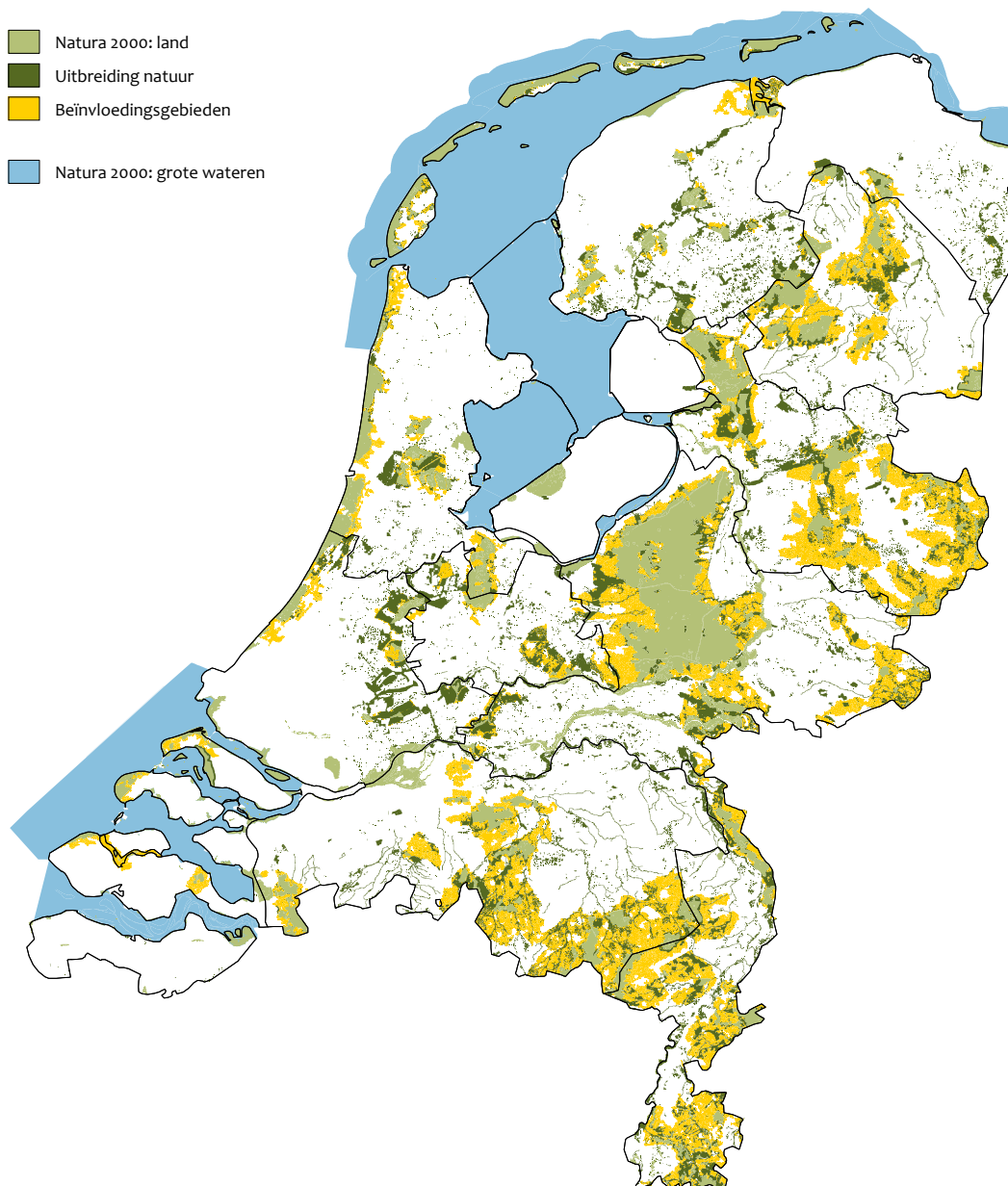
Een Natura 2000-gebied en het daaromheen gelegen beïnvloedingsgebied beïnvloeden elkaar op twee manieren. Ten eerste beïnvloeden activiteiten in beïnvloedingsgebieden de condities in het Natura 2000-gebied, ten tweede beïnvloeden maatregelen in of gericht op bescherming van Natura 2000-gebieden de mogelijkheden voor grondgebruik in de beïnvloedingsgebieden.

In de studie *Nederland Later* (Kuijpers-Linde et al. 2007) is de omvang van beïnvloedingsgebieden verder uitgewerkt voor de hydrologie (figuur 7.1). De figuur brengt de beïnvloedingsgebieden op basis van ondiepe grondwaterstromen in beeld.

In hoog-Nederland vallen deze door de relatief doorlatende bodem groot uit, in laag-Nederland, door de relatief ondoorlatende bodem, juist klein. Dergelijke beïnvloedingszones maken soms deel uit van de EHS, maar op andere plekken liggen er agrarische of stedelijke functies. Waar de EHS binnen de beïnvloedingsgebieden valt, kunnen verdrogingsmaatregelen binnen Natura 2000-gebieden ook ten goede komen aan de natuur binnen aangrenzend gelegen delen van de EHS. Deze grondwaterbeïnvloedingsgebieden zullen ruimtelijk gedeeltelijk overlappen met gebieden waarbinnen maatregelen kunnen worden genomen om de stikstofdepositie uit lokale bronnen te beperken.

De aanleg van nieuwe natuur in de beïnvloedingsgebieden biedt eveneens een oplossing voor andere knelpunten voor het bereiken van de doelstellingen uit de VHR, zoals het gebrek aan leefgebied en de versnippering van natuurgebieden. Door het vergroten en verbinden van de natuurgebieden wordt de natuur bovendien klimaatbestendiger (Vonk et al. te verschijnen). Ook maatregelen om de water- en milieuknelpunten te verminderen worden hierdoor effectiever.

De Natura 2000-gebieden liggen vrijwel geheel binnen de EHS en beslaan ongeveer de helft van het oppervlak EHS op het land. Daarmee is er planologisch een goede relatie tussen de EHS en Natura 2000. Daarnaast is bekend dat concentraties van VHR-soorten buiten de Natura 2000-gebieden vooral voorkomen in de geplande EHS (Van Veen & Bouwma 2007). Dat geeft aan dat de EHS niet alleen in potentie de Natura 2000-gebieden ondersteunt, maar dat nu al doet. In de variant



De Natura 2000-gebieden alleen bieden onvoldoende bescherming (of zijn te klein) om Natura 2000-habitats en -soorten duurzaam in stand te houden. Op diverse plekken moet natuur worden uitgebreid voor een duurzame instandhouding. Daarnaast zijn zones nodig waar gebruiksfuncties worden afgestemd op de doelen van de Natura 2000-gebieden. Die zones worden hier aangeduid als beïnvloedingsgebieden (Kuijpers-Linde et al. 2007).

‘Robuuste natuur’ van de studie *Nederland Later* (Kuijpers-Linde et al. 2007) is de nodige uitbreiding van natuur, om knelpunten op te lossen in ruimtelijke condities als omvang van gebieden en ruimtelijke samenhang, zo dicht mogelijk geprojecteerd bij Natura 2000-gebieden met habitats waaraan een tekort is. Deze variant vraagt om het deels herzien van de huidige ruimtelijke configuratie van de natuur en andere functies.

7.2 Effecten en kosten van beheermaatregelen

Voor de instandhouding van habitats én (habitats van) soorten in de Natura 2000-gebieden is een adequaat beheer belangrijk. Een deel van de habitattypen is voor een duurzame instandhouding afhankelijk van reguliere beheermaatregelen zoals maaien, plaggen of begrazing. Regulier beheer in bijvoorbeeld graslanden en heidevelden is erop gericht de natuurlijke ontwikkeling (successie) tegen te gaan. Zo wordt voorkomen dat ze uiteindelijk verruigen en bebost raken. Vooral in de schrale graslanden en heiden is het essentieel om

voedselarme condities in stand te houden. Dit betekent dat maaisel moet worden afgevoerd.

Voor een deel van de habitats geldt dat herstel- en ontwikkelingsbeheer in bepaalde gebieden wenselijk is, omdat de habitat nu in een slechte staat verkeert. Wanneer de bodemcondities of de vegetatiestructuur zijn veranderd door depositie of verdroging, zal het oplossen van milieu- en waterknelpunten alleen vaak niet automatisch resulteren in natuurherstel. Extra effectgerichte beheermaatregelen zijn nodig om de natuur te laten herstellen (EC-LNV 2004). Met beheer is verschralling te realiseren, maar herstel van soortenrijkdom laat soms lang op zich wachten (Berendse et al. 1992; Olff & Bakker 1990; Oomes 1992). De kans op herstel, en de snelheid waarmee dat gebeurt, hangt af van factoren als de aanwezigheid van plantenzaden in de bodem, de dispersiemogelijkheden van planten en dieren vanuit de nabije omgeving en de duur en hoeveelheid van de vroegere bemesting.

Aanvullende effectgerichte beheermaatregelen kunnen eveneens ter plaatse voor een periode de nadelige effecten van te hoge stikstofdepositie verminderen. Volgens expertinschattingen zou dit mogelijk zijn voor ecosystemen als droge en natte graslanden en droge en natte heiden. Een voorzichtige schatting is dat gemiddeld een teveel van circa 500 mol per hectare per jaar stikstofdepositie tijdelijk overbrugbaar zou zijn met extra natuurbeheer. Tegelijkertijd bestaat het risico dat door de verhoogde beheersactiviteit gevoelige plantensoorten verdwijnen.

In het Nederlandse natuurbeleid worden drie vormen van beheer onderscheiden:

1. Dynamisch procesbeheer of grootschalig beheer. Hierbij gaat het om het geven van ruimte aan grootschalige landschapsvormende processen, zoals erosie, overstroming en brand. Dit beheer kan bijvoorbeeld toegepast worden in een grootschalig stuivend duinlandschap.
2. Halfnatuurlijk beheer. Dit is het natuurbeheer waarbij beheerders met gerichte beheermaatregelen aanwezige waarden behouden of herstellen. Onder dit type beheer valt het maaibeheer van graslanden of het plagbeheer van heiden.
3. Multifunctioneel beheer. Dit beheer is gericht op medegebruik of productie van natuurgebieden. Hieronder valt natuurbeheer met agrarisch medegebruik of beheer van bossen met medegebruik in de vorm van houtproductie.

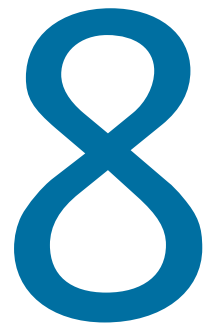
Voor alle typen beheer zijn doelen geformuleerd in het natuurbeleid. De huidige taakstelling voor het natuurlijk (grootschalig) procesbeheer ligt aanmerkelijk lager dan voor de andere twee typen beheer (PBL 2009). Het grootschalige beheer wordt al in 80 procent van de nagestreefde oppervlakte uitgevoerd. Voor multifunctioneel beheer is dat 70 procent. Van de taakstelling voor halfnatuurlijk beheer is aanmerkelijk minder gerealiseerd, circa 55 procent. Veel Natura 2000-gebieden vallen onder het grootschalige beheer (Van Veen & Bouwma 2007). Een bepaling uit de toelichtingen op de Habitatrichtlijn (annex F) biedt ruimte aan natuurlijke processen, maar dat mag volgens de richtlijnen niet ten koste gaan van de biodiversiteit op gebiedsniveau. Halfnatuurlijk beheer blijft nodig, en gezien de taakstelling liggen er opgaven en kansen om het beheer uit te breiden.

Er is een inschatting gemaakt van de kosten verbonden aan het regulier beheer en herstelbeheer (exclusief inrichtingsmaatregelen in en rond de gebieden) (Van Veen & Bouwma 2007). De geschatte kosten voor het reguliere natuurbeheer van Natura 2000-habitats bedragen circa 13 tot 14 miljoen euro per jaar. Het gaat hierbij om directe beheerkosten, exclusief kosten voor monitoring, inrichting, recreatie en grondeigendom of kosten ter bestrijding van verdroging en vermessing in en buiten de Natura 2000-gebieden. Het merendeel van de kosten wordt gemaakt voor het in stand houden van de heide, grijze duinen en duinvalleien. De kosten voor bosbeheer zijn laag, omdat het grootste deel van het bos vanuit de Natura 2000-doelstelling een beheer van 'niets doen' kent – slechts een klein oppervlakte dient als hakhout beheerd te worden. De geschatte kosten van herstelbeheer bedragen 16,6 tot 26,5 miljoen euro per jaar, er van uitgaande dat deze herstelmaatregelen in een periode van tien jaar plaatsvinden. De kosten voor het herstel van duinen en heide zijn het hoogst. Wanneer naast het reguliere en herstelbeheer ook nog extra periodieke maatregelen voor de lange termijn worden genomen, zullen de jaarlijkse kosten verder toenemen.

7.3 Meekoppelen van maatregelen biedt kansen

Waargenomen veranderingen in natuur zijn niet eenvoudig toe te wijzen aan één oorzaak. Het belang en de bijdrage van individuele oorzaken hangen onder andere af van het type natuur en de locatie. De relatie met stikstofdepositie is gemakkelijker aan te tonen wanneer er geen andere bronnen van stikstof aan de orde zijn. De toename van stikstof kan namelijk ook komen door bemesting, verdroging, natuurlijke ophoping of een tekort aan verschrallend beheer. Het verband tussen stikstofdepositie en effect is het meest direct bij regenwatergevoede natuurlijke systemen waarop beheer geen invloed heeft. Voorbeelden hiervan zijn hoogveen en korstmossen op kale grond.

Conditiefactoren hangen onderling samen. Dit betekent ook dat maatregelen onderling positief kunnen meekoppelen. Het vergroten en verbinden van natuurgebieden verminderen de effecten van milieudruk op natuur. Juist in kleine gebieden ligt de kern van het gebied dicht bij de rand. De aanpak van verdroging leidt in ecosystemen die worden gevoed door kwel en oppervlaktewater, zoals beekdal, duinvalleien en laagvenen, tot vermindering van de verzurende werking van stikstofdepositie. Het zoeken naar synergie tussen verschillende maatregelen kan leiden tot nieuwe inzichten en zo de kansen voor realisatie qua nieuwe oplossingen en draagvlak vergroten.



Afwegingsvraagstukken en synthese

- In de PAS spelen diverse afwegingen een rol, waarover politiek-bestuurlijke keuzes moeten worden gemaakt. De belangrijkste vragen die moeten worden beantwoord, zijn: hoe wordt de ontwikkelingsruimte gedefinieerd, welke maatregelen worden getroffen (bij welke sectoren, op welk schaalniveau, en bron- of effectgerichte maatregelen) en wie draagt de kosten hiervan?
- Voor het op termijn bereiken van een gunstige staat van instandhouding van Natura 2000-gebieden is, naast het reeds vastgestelde en voorgenomen beleid, een palet van aanvullende maatregelen beschikbaar, waaronder emissiereductie maatregelen op verschillende schaalniveaus en effectgerichte beheermaatregelen.
- Het vinden van de optimale mix van maatregelen om op termijn een gunstige staat van instandhouding te bereiken, vergt maatwerk op gebiedsniveau. Een combinatie van maatregelen zal nodig zijn om ook in hoogbelaste gebieden naar een gunstige staat van instandhouding toe te werken.
- Met een selectie van aanvullende maatregelen is een daling van 50 mol per hectare in 2020 mogelijk op stikstofbelaste Natura 2000-gebieden, tegen kosten van enkele tientallen miljoen euro's per jaar. Hierbij is verondersteld dat een aantal relatief kosteneffectieve maatregelen worden genomen, zoals het generiek verplichten van emissiearmere aanwending van mest en het gebiedsgericht nemen van stalmaatregelen (in en rond Natura 2000-gebieden). Ook is verondersteld dat beheermaatregelen worden uitgevoerd.
- Ter vergelijking: de depositiedaling door deze maatregelen is groter dan de depositietoename die zou optreden bij een toename van 10 procent van de veestapel of het wegverkeer in 2020, gemiddeld voor de stikstofbelaste Natura 2000-gebieden. Als de depositieafname door aanvullende maatregelen zou worden gebruikt als ontwikkelingsruimte voor stikstofemitterende bedrijven of activiteiten, zou daarmee een situatie ontstaan waarin (gemiddeld gezien) groeibeperkingen als gevolg van milieu niet meer worden bepaald door stikstofdepositie (maar mogelijk nog wel door andere regelgeving, zoals gebruiksnormen voor stikstof en fosfaat).
- In hoeverre deze ruimte inderdaad kan worden gebruikt voor economische ontwikkelingen hangt af van keuzes die gemaakt worden over de definitie van de ontwikkelingsruimte en van de ecologisch minimaal vereiste depositiedaling.
- Monitoring van uitvoering en effectiviteit van maatregelen, en de gevolgen daarvan voor de economie, milieu en de staat van instandhouding van Natura 2000-gebieden, is nodig om de PAS te evalueren. Om de transactiekosten van het beleid in de hand te houden, zou bijsturing van de PAS kunnen worden beperkt tot eens in de paar jaar (samenvallend met het proces van evalueren van beheersplannen).

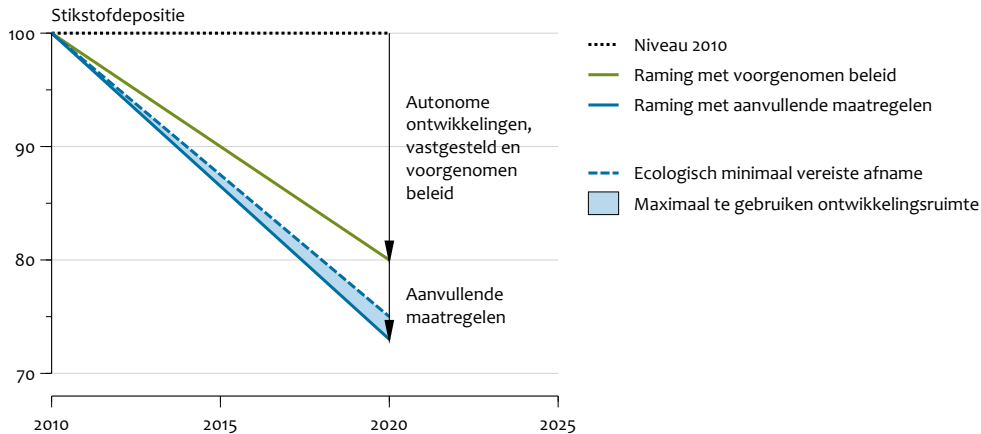
8.1 Afwegingsvraagstukken

In de PAS spelen diverse afwegingen een rol, waarover politiek-bestuurlijke keuzes moeten worden gemaakt. Hieronder wordt ingegaan op een aantal belangrijke afwegingsvraagstukken.

8.1.1 Hoe wordt de ontwikkelingsruimte gedefinieerd?

In de PAS wordt de geraamde depositieontwikkeling in eerste instantie gebaseerd op een variant van de depositieramingen zoals die door het PBL zijn opgesteld (Velders et al.

te verschijnen). De PBL-ramingen gelden voor een schaalniveau van 1x1 vierkante kilometer. Deze PBL-ramingen zullen rondom individuele Natura 2000-gebieden worden verfijnd. Dit rekeninstrument wordt momenteel in opdracht van LNV ontwikkeld (de 'gebiedstool'). Deze verfijning betreft onder andere het nauwkeuriger ruimtelijk positioneren van emissies (inclusief die als gevolg van voorgenomen nieuwe ontwikkelingen), het preciezer rekening houden met vegetatie-eigenschappen en de ligging van kwetsbare ecosystemen, en het vervolgens doorrekenen op een hogere resolutie. De absolute grootte van de depositiecijfers blijft echter erg onzeker (zie



Velders et al. te verschijnen). Als gemiddelde over een groot gebied, zoals een hele provincie, is de depositie in het algemeen nauwkeuriger te berekenen dan op de schaal van 1x1 vierkante kilometer of een nog hoger ruimtelijk detailniveau.

In de PBL-ramingen wordt uitgegaan van veronderstellingen over de economische ontwikkeling van diverse sectoren, als de landbouw, het verkeer en de industrie. Zo wordt in de ramingen verondersteld dat het verkeersvolume verder groeit, maar dat bijvoorbeeld het aantal varkens daalt (zie hoofdstuk 3). In de PBL-ramingen wordt rekening gehouden met de gevolgen van het vastgestelde beleid (ook zijn ramingen met voorgenomen beleid opgesteld). De effecten van eventuele aanvullende generieke maatregelen in het kader van de PAS zullen, wanneer bekend, ook in de ramingen met voorgenomen beleid worden verwerkt.

Deze geraamde depositieontwikkelingen kunnen worden vergeleken met de depositiedaling die (minimaal) nodig is om op termijn een gunstige staat van instandhouding te bereiken. Figuur 8.1 illustreert een mogelijke fictieve situatie zoals die in een Natura 2000-gebied zou kunnen optreden. In de figuur is het effect van effectgerichte maatregelen en maatregelen die niet op stikstof zijn gericht (zoals verdrogingsmaatregelen), reeds verdisconteerd in de ecologisch gezien (minimaal) benodigde depositiedaling.

Als gevolg van autonome ontwikkelingen en het vastgestelde en/of voorgenomen beleid daalt de depositie. Er is in het kader van de PAS voor gekozen om de effecten van het in de toekomst aanscherpen van de NEC-plafonds niet mee te nemen, en uit te gaan van een hoge economische groei (in plaats van de in deze studie veronderstelde gematigde groei). Op dit laatste punt sluit de PAS aan bij het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL). Deze keuzes leiden dus tot een vrij pessimistische inschatting van de depositiedaling, en kunnen ertoe leiden dat in de toekomst de daling van de depositie groter kan uitvallen.

Als gevolg van maatregelen die in het kader van de PAS worden genomen, daalt de depositie, en wel – in deze figuur – tot onder de ecologisch minimaal benodigde depositiedaling. In deze situatie ontstaat ontwikkelingsruimte voor

extra activiteiten die een verhoging van de stikstofdepositie met zich meebrengen (gearceerd aangegeven), als wordt verondersteld dat de ontwikkelingsruimte aldus wordt gedefinieerd. Om de dubbele doelstelling van de PAS te realiseren, zal een deel van de depositievermindering door maatregelen ten goede moeten komen aan de natuur en een deel aan groeimogelijkheden voor de economie.

De ecologisch minimaal te bereiken depositiedaling kan ook dusdanig zijn dat aanvullende maatregelen niet nodig zijn om die te bereiken. Enerzijds zou in dat geval beargumenteerd kunnen worden dat aanvullende maatregelen niet nodig zijn om groeiruimte te creëren, ook niet voor economische ontwikkelingen die nog niet in de ramingen zijn verdisconteerd, zolang als ondanks die ontwikkelingen de depositiedaling groter blijft dan ecologisch minimaal nodig. Anderzijds zou ook beargumenteerd kunnen worden dat aanvullende maatregelen in dit geval wel nodig zijn, omdat deze economische ontwikkelingen anders ten koste gaan van de ‘autonome’ daling. In de praktijk zullen aanvullende generieke maatregelen worden getroffen, omdat in veel gebieden aanvullende maatregelen wel nodig zijn om de ecologisch benodigde daling te bereiken. Die maatregelen zullen ook effecten hebben in gebieden die dit ecologisch gezien niet per se nodig hebben.

De ecologisch minimaal te bereiken depositiedaling kan ook dusdanig zijn dat de geraamde depositie boven de ecologisch minimaal te bereiken depositiedaling blijft. Enerzijds zou in dat geval beargumenteerd kunnen worden dat er dan rondom dat Natura 2000-gebied geen ontwikkelingsruimte is, ook niet voor (alle) ontwikkelingen zoals die in de ramingen zijn verdisconteerd. Anderzijds kan ook beargumenteerd worden dat ook in dit geval ontwikkelingen wel toe te staan zijn, zolang als deze projecten en aanvullende (nieuwe) maatregelen die binnen de PAS worden genomen, per saldo leiden tot een afname van de depositie. Deze redeneerlijn zou echter juridisch risicovol kunnen zijn (zie ook paragraaf 4.2). In de praktijk zal daarom worden gezocht naar een ecologische onderbouwing van een depositieafname, zodanig dat de voorgenomen ontwikkelingen daarbinnen passen, en zal de bovengeschetste situatie zich in een beperkt aantal gebieden voordoen. In welke mate dit optreedt, zal moeten

	Stikstof in Natura 2000	Stikstof in overige natuur	Snelheid doorwerking maatregelen	Internationale concurrentiepositie	Nationale concurrentiepositie	Kosten nationaal niveau
Internationale bronmaatregelen	++	++	0	0	0	--
Nationale bronmaatregelen	+	+	+	-	0	--
Gebiedsgerichte bronmaatregelen	+	0	+	0/-	-	-
EGM ¹ in Natura 2000-gebieden	++/0	0	++	0	0	-

Legenda: - relatief nadeel; 0 neutraal; + relatief voordeel

1 EGM staat voor effectgerichte maatregelen. In sommige gebieden kan hierop verder geïntensiveerd worden, in sommige gebieden nauwelijks.

blijken uit detailanalyses in het kader van het opstellen van beheerplannen. Omdat nog niet duidelijk is welke keuzes op dit punt worden gemaakt, en hoe de Raad van State dit zal beoordelen, is het nog niet duidelijk of de PAS rondom deze gebieden de vergunningverlening vlot kan trekken.

8.1.2 Wanneer mag ontwikkelingsruimte worden gebruikt?

Een andere vraag is wanneer ontwikkelingsruimte mag worden gebruikt: als maatregelen zijn vastgesteld (maar het effect daarvan nog moet gaan optreden), of pas als de depositievermindering is opgetreden? Volgens de wetgeving rond het NSL mag ontwikkelingsruimte worden gebruikt als zeker is gesteld dat de aanvullende maatregelen ertoe leiden dat aan de Europese verplichtingen (luchtkwaliteitsnormen) wordt voldaan.

De Habitatrictlijn stelt dat tussentijds geen verslechtering mag optreden (artikel 6.2). De vraag is dan op welke tijdschaal dit wordt beoordeeld. Is dit van dag op dag, van jaar op jaar, of bijvoorbeeld per beheerplanperiode van zes jaar? De Habitatrictlijn laat op dit punt ruimte voor keuzes. Als op dagbasis wordt beoordeeld, zou het in gebruik nemen van een nieuwe stal al vrijwel onmogelijk zijn, omdat dit dan op de dag na ingebruikname leidt tot een hogere depositie dan op de dag ervoor. Ook wanneer op jaarbasis wordt beoordeeld kan dit problematisch zijn voor de realisatie van projecten, omdat veel projecten na realisatie tot een depositietoename leiden die groter is dan de depositiedaling die met maatregelen binnen een jaar kan worden bereikt.

In de Crisis- en herstelwet (artikel 19.km) is vastgelegd dat ten minste 10 procent van de ontwikkelingsruimte uitsluitend mag worden toebedeeld aan activiteiten die starten in het tweede deel van de beheerplanperiode, en nadat het bevoegd gezag heeft vastgesteld dat de reductiedoelstellingen worden gehaald. De andere 90 procent van de ontwikkelingsruimte mag in het eerste deel van de beheerplanperiode worden vergeven.

8.1.3 Welke maatregelen worden getroffen?

Hier spelen afwegingen op diverse niveaus:

- stikstofgerichte maatregelen versus maatregelen gericht op ruimtelijke condities of andere milieucondities, zoals verdroging en versnippering;
- stikstofgerichte maatregelen kunnen bestaan uit brongerichte maatregelen (vermindering stikstofemissie), effectgerichte maatregelen (verwijderen van stikstof uit

natuur) en ruimtelijke maatregelen (zoals het vergroten van de afstand tussen bron en natuur);

- brongerichte maatregelen kunnen worden genomen op verschillende schaalniveaus (Europees, nationaal, provinciaal, gebiedsgericht).

Voor het op termijn bereiken van een gunstige staat van instandhouding ten aanzien van stikstof in Natura 2000-gebieden is een pallet van maatregelen beschikbaar (tabel 8.1). Om voor elk gebied de ecologische doelstellingen dichterbij te brengen, is maatwerk op gebiedsniveau nodig. Een combinatie van maatregelen zal nodig zijn om ook in hoogbelaste gebieden naar een gunstige staat van instandhouding toe te werken. Ook kunnen er gebieden zijn waarbij de ecologisch gewenste depositieafname niet te realiseren is, ook niet met inzet van het volledige arsenaal aan brongerichte maatregelen en beheermaatregelen. Detailanalyses op gebiedsniveau in het kader van het opstellen van beheerplannen zullen dit meer inzichtelijk moeten maken.

Als maatregelen in internationaal verband worden genomen, is het effect groter dan het nemen van maatregelen in Nederland alleen, omdat de Nederlandse natuur meeprofitteert van emissiereducties buiten Nederland. Bovendien draagt een internationale aanpak bij aan een gelijkmatiger speelveld voor het bedrijfsleven. Een nadeel is dat het nemen van maatregelen in internationaal verband relatief veel tijd vergt. Het alleen in Nederland nemen van aanvullende maatregelen zal meestal een (beperkt) negatief effect hebben op de internationale concurrentiepositie. Het beperken van de werksfeer van maatregelen tot een zone in en rond 250 meter van Natura 2000-gebieden (zoneren) levert een relatief groot effect tegen relatief lage kosten. Het nadeel hiervan is dat er geen positieve effecten zijn voor de overige natuur. Ook verstoort dit de nationale concurrentiepositie van de betreffende bedrijven als ze niet voor de meerkosten worden gecompenseerd. Aanvullende effectgerichte beheermaatregelen kunnen ter plaatse voor een bepaalde periode de nadelige effecten van te hoge stikstofdepositie verminderen. Het voordeel van effectgerichte beheermaatregelen is dat effecten snel te realiseren zijn en dat deze maatregelen geen gevolgen hebben voor de concurrentiepositie van bedrijven. Nadeel is dat verdere intensivering van effectgerichte maatregelen niet in alle ecosystemen mogelijk is, en dat overige natuur hiervan niet profiteert.

Bij de keuze van generieke maatregelen kunnen verschillende principes worden gehanteerd, zoals proportionaliteit (alle sectoren verminderen hun depositie naar rato van hun huidige bijdrage) en kosteneffectiviteit (maatregelen worden genomen in de sectoren waar de kosten het laagst zijn).

De maatschappelijke kosten zijn per definitie het laagst bij maatregelen op basis van kosteneffectiviteit. Uitgaan van het proportionaliteitsbeginsel leidt tot minder prioriteit voor het nemen van maatregelen bij sectoren die veel zullen verminderen ten opzichte van hun huidige bijdrage (zoals het wegverkeer). Uit deze analyse is gebleken dat het potentieel van relatief kosteneffectieve maatregelen het grootst is bij de landbouw. Wanneer wordt gekozen voor aanvullende maatregelen op basis van kosteneffectiviteit, blijkt uit deze analyse dat dit ertoe leidt dat vooral bij de landbouw maatregelen getroffen zullen worden. In de praktijk zullen dus deze verschillende principes niet tot grote verschillen leiden in de te nemen maatregelen.

8.1.4 Wie draagt de kosten van de maatregelen?

De kosten van brongerichte maatregelen betreffen investeringskosten en operationele kosten, en daarnaast kosten voor uitvoering en handhaving. De kosten voor uitvoering en handhaving zullen worden gedragen door de overheid. Voor de investeringskosten en/of operationele kosten zijn onder andere de volgende varianten denkbaar:

1. de kosten worden gedragen door de sector die maatregelen moet treffen;
2. de kosten worden gedragen door de rijksoverheid;
3. de kosten worden gedragen door sectoren die ontwikkelingsruimte nodig hebben.

In deze studie is voor de ammoniakmaatregelen inzichtelijk gemaakt wat de economische consequenties zijn van variant 1. Dit geldt ook voor sommige NO_x-maatregelen, terwijl er voor andere van is uitgegaan dat de overheid een deel van de meerkosten betaalt (zoals bij stimulering van Euro-VI-zwaar verkeer). In variant 3 worden de kosten gedragen door sectoren die ontwikkelingsruimte nodig hebben. Dit zou bijvoorbeeld kunnen door in het kader van de PAS afspraken op te nemen dat het verkeer of de industrie maatregelen financiert die bij de landbouw worden genomen. Het zou het eenvoudigst zijn als de overheid dit faciliteert. Een voorbeeld daarvan is het verhogen van de motorrijtuigenbelasting en het daarmee subsidiëren van luchtwassers bij stallen. Ook zou een marktinstrument kunnen worden opgetuigd, met verhandelbare depositieruimte, maar dit lijkt erg complex. Dit is onder andere complex, omdat dan niet duidelijk is in welk Natura 2000-gebied de depositievermindering terecht zal komen, terwijl per Natura 2000-gebied wel ecologische doelstellingen bereikt dienen te worden.

De kosten voor effectgerichte maatregelen zullen doorgaans worden gedragen door de overheid, maar in vergunningen kan bijvoorbeeld ook worden afgesproken dat een bedrijf in de industrie deze kosten draagt (en dan zelf minder vergaande maatregelen treft).

8.2 Hoeveel ontwikkelingsruimte kan er ontstaan?

Deze paragraaf beoogt enig inzicht te geven in de door maatregelen vrijkomende 'milieugebruiksruimte' en de groei die daarmee te realiseren zou zijn.

Het doel van de PAS is om een bijdrage te leveren aan het stoppen van de achteruitgang van de biodiversiteit in Nederland, zonder daarbij de duurzame economische dynamiek in gevaar te brengen (LNV 2010). Dit zou onder andere bereikt moeten worden door het treffen van aanvullende stikstofmaatregelen.

Een politiek-bestuurlijke afweging is nodig om te bepalen in hoeverre aanvullende maatregelen worden getroffen, en in hoeverre de daarmee samenhangende afname in stikstofdepositie ten goede komt aan natuur of ten goede komt aan uitbreidingsmogelijkheden voor stikstof emitterende bedrijven of activiteiten. Om de dubbele doelstelling van de PAS te realiseren, zal een gedeelte van de depositievermindering ten goede moeten komen aan de natuur en een gedeelte aan groeimogelijkheden voor de economie.

Om een idee te geven van de door maatregelen vrijkomende ontwikkelingsruimte en de groei die daarmee te realiseren zou zijn, zijn de volgende varianten beschouwd:

1. (volledig of deels) gebruiken van de depositieafname van het vastgestelde en voorgenomen beleid in Nederland die tussen 2007 en 2020 optreden;
2. (volledig of deels) gebruiken van de depositieafname die ontstaat door aanvullende maatregelen.

Ook vele andere varianten zijn denkbaar. In de hierboven genoemde varianten wordt bijvoorbeeld de depositieafname door bronnen buiten Nederland niet ingezet als ontwikkelingsruimte. Het effect van maatregelen buiten Nederland komt dus ten goede aan de natuur.

In variant 1 neemt (bij volledig gebruik) de ontwikkelingsruimte tussen 2007 en 2020 toe tot gemiddeld 150 mol per hectare per jaar op de stikstof belaste natuur. In variant 2 kan bijvoorbeeld gekozen worden voor maatregelen met een potentieel van zo'n 50 mol per hectare per jaar in 2020, te bereiken met een combinatie van de meest kosteneffectieve generieke maatregelen op landelijk niveau en het toepassen van duurdere maatregelen in een zone rond Natura 2000-gebieden (bijvoorbeeld luchtwassers op stallen).

Hoeveel groei zou hiermee gefaciliteerd kunnen worden? In de raming met vastgesteld en voorgenomen beleid is de bijdrage van de Nederlandse landbouw (stallen, mestopslagen en beweiding) en verkeer aan de depositie op stikstofbelaste Natura 2000 respectievelijk 275 mol per hectare per jaar en 80 mol per hectare in 2020. Een uitbreiding van 10 procent van de dierenaantallen of verkeersintensiteit in 2020 komt overeen met 27 mol per hectare per jaar en 8 mol per hectare per jaar, en is daarmee lager dan de vrijkomende ontwikkelingsruimte in varianten 1 en 2. Hierbij is verondersteld dat de aanwendingsemisies daardoor niet toenemen, en de extra mest geheel wordt verwerkt of geëxporteerd.

Wanneer die groei gerealiseerd wordt op grotere afstand tot natuur, bijvoorbeeld door de groei van de landbouw te

concentreren in landbouwontwikkelingsgebieden (LOG's) in plaats van overal even sterk (zoals in dit voorbeeld verondersteld), kan de groei nog hoger zijn. Bij het invullen van de ontwikkelingsruimte volgens een van deze varianten zou daarmee een situatie ontstaan waarbij groeibeperkingen als gevolg van milieu niet meer bepaald worden door stikstofdepositie (maar mogelijk nog wel door andere regelgeving, zoals gebruiksnormen voor stikstof en fosfaat).

In variant 1 profiteert de natuur echter minder dan het geval zou zijn indien er geen PAS zou zijn geweest, omdat de positieve effecten voor natuur van al voorgenomen maatregelen weer deels teniet worden gedaan door de groei. In variant 2, en bij gedeeltelijk gebruik van de vrijkomende depositieruimte, kan een win-winsituatie ontstaan, waarbij de natuur meer profiteert dan als er geen PAS zou zijn geweest, en ook ruimte ontstaat voor economische ontwikkeling.

Bij deze analyse moet echter een aantal kanttekeningen worden gemaakt. Ten eerste geldt de analyse van de omvang van de ontwikkelingsruimte voor het gemiddelde van de Natura 2000-gebieden. De ontwikkelingsruimte die ontstaat door maatregelen zal per Natura 2000-gebied echter aanzienlijk verschillen. Detailanalyses per Natura 2000-gebied, in het kader van beheerplannen, zullen dit inzichtelijk moeten maken.

Ten tweede zullen binnen individuele Natura 2000-gebieden ook ruimtelijke verschillen bestaan in de depositieafname. Als bijvoorbeeld een snelweg wordt verbreed, zal de depositie aan de rand van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied kunnen toenemen, terwijl de maatregelen in de PAS gemiddeld over dit Natura 2000-gebied tot een depositiedaling leiden. Uit detailanalyses en ecologische overwegingen zal dan moeten blijken of de verslechtering op een klein deel van een Natura 2000-gebied kan opwegen tegen de verbetering in het gebied als geheel. Binnen de beheerplannen zijn er mogelijkheden om minder prioriteit te geven aan het beschermen van 'onhandig' gelegen natuurwaarden, en dit – binnen hetzelfde Natura 2000-gebied – te compenseren door extra inzet op vergelijkbare natuurwaarden (LNV 2010b).

Ten derde vereist artikel 6.2 van de Habitatrictlijn dat de kwaliteit van habitats niet verslechtert. Een (per saldo) depositieafname is niet altijd afdoende om te onderbouwen dat er geen verdere verslechtering optreedt van de habitats. Immers, ook bij een afnemende depositie zal de ophoping van stikstof in de bodem doorgaan als die nog boven de kritische waarde ligt. Om de instandhoudingsdoelstellingen dichterbij te brengen, wordt daarom in het kader van het opstellen van beheerplannen per gebied een herstelstrategie ontwikkeld, waarbij ook rekening wordt gehouden met hydrologische maatregelen en effectgerichte maatregelen. In samenhang daarmee wordt gepoogd per Natura 2000-gebied een ecologisch benodigd dalingstempo vast te stellen voor de stikstofdepositie. Als de depositieafname door maatregelen echter minder groot is dan dit ecologisch benodigde dalingstempo, kan dit betekenen dat het effect van deze maatregelen niet gebruikt mag worden als ontwikkelingsruimte (zie ook paragraaf 8.2).

Concluderend kan dus gesteld worden dat aanvullende stikstofgerichte maatregelen kunnen worden genomen, waarmee een extra emissie- en depositiereductie bereikt wordt die (deels) als ruimte voor economische ontwikkelingen kan worden ingezet. De kosten van deze maatregelen bedragen enkele tientallen miljoenen euro's per jaar, als een aantal relatief kosteneffectieve bronmaatregelen worden genomen zoals het generiek verplichten van emissie-armere aanwending van mest en het gebiedsgericht nemen van stalmaatregelen (in en rond Natura 2000-gebieden), en als beheermaatregelen worden uitgevoerd (zie hoofdstukken 4 en 7). In hoeverre deze ruimte inderdaad kan worden gebruikt voor economische ontwikkelingen hangt af keuzes die gemaakt worden hoe de ontwikkelingsruimte wordt gedefinieerd en van de ecologisch minimaal vereiste depositiedaling.

8.3 Monitoring en bijsturing van de PAS

Om te verifiëren of de PAS tot de gewenste resultaten leidt, is een samenhangend monitoringsprogramma noodzakelijk. De monitoringsinspanning zal zich op een aantal aspecten moeten richten: uitvoering en effectiviteit van maatregelen, de sociaaleconomische gevolgen hiervan, de emissie van stikstof rondom de natuurgebieden, de stikstofdepositie in die natuurgebieden en de verschillende aspecten van de staat van instandhouding zelf. Deze staat van instandhouding dient specifiek voor ieder gebied en ook landelijk te worden gevolgd en gerapporteerd (zie kader 'Systematiek beoordeling staat van instandhouding' in paragraaf 2.1). Naast het voldoen aan de Europese rapportageverplichtingen, is deze informatie ook van belang voor het opstellen van de Natura 2000-beheerplannen en voor de verlening van vergunningen en ontheffingen. De huidige en in ontwikkeling zijnde monitoringsprogramma's, zoals de biotische en verdrogingsmonitoring in het kader van het Subsidiestelsel Natuur- en Landschapsbeheer, voorzien reeds in een deel van deze informatie.

De voedselrijkdom en de vochthuishouding zijn de belangrijke condities voor natuur. De vochthuishouding wordt al vele jaren intensief gevolgd met waterpeilbuismeetnetten. De voedselrijkdom van de bodem kan worden gemeten, maar deze verandert slechts traag. Veranderingen in de stikstofaanvoer, bijvoorbeeld door maatregelen, zou moeten blijken uit metingen van de stikstofdepositie uit de atmosfeer. De natte depositie is relatief goed meetbaar. Deze metingen worden systematisch verricht door het RIVM in het Landelijk Meetnet Regenwater. Metingen van de droge depositie zijn complex en kostbaar, en de meeste Natura 2000-gebieden zijn ongeschikt voor dit type metingen. Tot dusver is alleen in het Speulderbos en op onbemeste graslanden de droge depositie daadwerkelijk gemeten. Recent zijn goedkopere technieken beschikbaar gekomen voor dit type metingen.

Een alternatief is het bepalen van de droge depositie uit concentratiemetingen en een schatting van de depositiesnelheid. Concentratiemetingen zijn goed uitvoerbaar en relatief goedkoop. De effectiviteit van maatregelen en andere veranderingen in de stikstofbelasting zijn daarmee goed te volgen. In het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit van het RIVM

wordt sinds de jaren negentig op acht locaties in Nederland de ammoniakconcentratie gemeten. In aanvulling daarop worden sinds 2005 verkennende metingen in dertig Natura 2000-gebieden uitgevoerd (het Meetnet Ammoniak in Natuurgebieden). De huidige meetinspanning van dit natuurmeetnet beperkt zich echter tot natuurgebieden op de zandgronden, om de ontwikkelingen in heel Nederland te volgen is een uitbreiding vereist.

Een atmosferisch transportmodel is nodig om een landsdekkend beeld van depositie te berekenen, en om verkenningen te maken van toekomstige deposities. Dit stelt hoge eisen aan het model, maar ook aan de nauwkeurigheid van de emissies. Emissies zullen dan ook op hoog ruimtelijk detailniveau beschikbaar moeten zijn. De huidige methodiek voor het ruimtelijk verdelen van ammoniakemissies van stallen, waarbij de ammoniakemissie aan het postcodegebied van de hoofdvestiging van een landbouwbedrijf wordt toegekend, leidt tot onnauwkeurigheden in de berekende deposities. Verbetering van deze methodiek is mogelijk door in de jaarlijkse landbouwtellingen ook te vragen naar de locaties van stallen en staltypen.

De opzet van de monitoring van de sociaaleconomische gevolgen (onder andere van de kosten) hangt af van de schaal waarop maatregelen worden getroffen. Als landbouwmaatregelen landelijk worden geïmplementeerd, dan kan het BedrijvenInformatieNet (BIN) van het LEI worden gebruikt om de gevolgen voor bedrijven in beeld te brengen. Als maatregelen alleen worden getroffen rondom de Natura 2000-gebieden, dan moeten deze bedrijven worden vergeleken met bedrijven die geen additionele maatregelen nemen. Dit kan op basis van informatie van de landbouwtelling en een aanvullende vragenlijst worden uitgevoerd.

Al met al is het belangrijk om de effecten van de PAS te monitoren in termen van uitvoering en effectiviteit van maatregelen, de sociaaleconomische gevolgen hiervan, de gevolgen voor de stikstofdepositie en de biotische gevolgen. Er kan voor worden gekozen om afhankelijk van de monitoringsgegevens het programma bij te sturen. Tegelijkertijd is de besluitvorming rond de PAS complex, omdat er veel actoren betrokken zijn. Veelvuldig bijsturen van het beleid aan de hand van de resultaten van de monitoring kan daarom leiden tot toename van de transactiekosten van het beleid. Een evaluatie (en bijsturing) van de PAS zou daarom beperkt kunnen worden tot eens in de paar jaar (samenvallend met het proces van evalueren van beheerplannen).

Bijlage 1

Geselecteerde Natura 2000-gebieden

Om de effectiviteit en doelmatigheid van generieke maatregelen op de stikstofdepositie te beoordelen, is in deze verkenning gekeken naar een selectie van 48 Natura 2000-gebieden. Hierbij gaat om het gemiddelde voor deze Natura 2000-gebieden en niet om de individuele gebieden. De geselecteerde Natura 2000-gebieden zijn weergegeven in figuur B1.1 en tabel B1.1. In dit rapport worden deze 48 geselecteerde Natura 2000-gebieden aangeduid als stikstofbelaste Natura 2000-gebieden.

Om tot deze selectie te komen, zijn diverse criteria gehanteerd:

- Er moet in ieder geval sprake zijn van een stikstofprobleem, met andere woorden: het kritische depositieniveau moet worden overschreden (met uitzondering van duingebieden, zie onder).
- De gridcellen (vakken van 1x1 vierkante kilometer) moeten niet te veel overlap met de omgeving vertonen, omdat dan agrarische emissies kunstmatig in het natuurgebied worden geplaatst en ook het verschil in terreinruwheid de berekening kan verstoren. Daarvoor is gekeken naar de combinatie van het oppervlak en de vorm van de gebieden (sommige gebieden zijn compact, terwijl andere, bijvoorbeeld beekdalen en uiterwaarden, langgerekt zijn, waardoor de berekening ervan veel overlap geeft met de agrarische omgeving).
- Grote wateroppervlakken als meren zijn vermeden. Een eventueel stikstofprobleem daar heeft immers meer te maken met aanvoer via water. Een uitzondering is gemaakt voor die waterrijke gebieden waar ook een groot landoppervlak bij hoort, zoals De Wieden en de Oostelijke Vechtplassen.
- Ook is meegewogen hoe groot het stikstofprobleem is in relatie tot de verdrogingsproblematiek. Zo is nagegaan of er via verdrogingsbestrijding goede herstelperspectieven lijken te zijn. Voor twijfelgevallen gaf dit de doorslag om het gebied al dan niet mee te nemen.
- Omdat er aanwijzingen zijn dat de berekende depositie in de duinen wordt onderschat, zijn de duingebieden vanwege hun grote belang in het Natura 2000-netwerk wel meegenomen, dit op basis van dezelfde criteria die hiervoor zijn genoemd.
- Ten slotte is de Veluwe weggelaten, omdat dit gebied qua oppervlak dermate dominant is dat dit het gemiddelde volledig zou domineren.

Lijst met geselecteerde Natura 2000-gebieden

Tabel B1.1

Alde Feanen	Havelte-Oost	Springendal & Dal van de Mosbeek
Bargerveen	Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twisre	Strabrechtse Heide & Beuven
Borkeld	Kampina & Oisterwijkse Vennen	Van Oordt's Mersken
Brabantse Wal	Kennemerland-Zuid	Vecht- en Beneden-Reggegebied
Brunsummerheide	Kop van Schouwen	Weerribben
Buurserzand & Haaksbergerveen	Korenbergerveen	Weerter- en Budelerbergen & Ringselven
Deurnsche Peel & Mariapeel	Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	Wieden
Drentsche Aa-gebied	Maasduinen	Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder
Drents-Friese Wold & Leggelderveld	Mantingerzand	
Duinen Ameland	Meijendel & Berkheide	
Duinen en Lage Land Texel	Meinweg	
Duinen Schiermonnikoog	Naardermeer	
Duinen Terschelling	Nieuwkoopse Plassen & De Haeck	
Duinen Vlieland	Noordhollands Duinreservaat	
Dwingelderveld	Olde Maten & Veerslootslanden	
Eilandspolder	Oostelijke Vechtplassen	
Engbertsdijksvennen	Polder Westzaan	
Fochteloërveen	Rottige Meenthe & Brandemeer	
Gelderse Poort	Sallandse Heuvelrug	
Groote Peel	Schoolse Duinen	

- Geselecteerde stikstofbelaste gebieden
- Niet-geselecteerde gebieden



Bijlage 2

Beknopte omschrijving van ammoniakmaatregelen en gebruikte uitgangspunten

Hieronder volgt een beknopte beschrijving van aanvullende maatregelen gericht op ammoniak. Daarnaast zijn de uitgangspunten beschreven die gebruikt zijn voor de berekeningen met het landbouweconomisch model DRAM ter bepaling van de effecten van twee maatregelenpakketten (mestaanwendingsmaatregelen en stalmaatregelen) (zie hoofdstuk 6). De potentieelinschattingen (vermeden emissie) zijn ten opzichte van de referentieraming (ECN & PBL 2010). Kosten van maatregelen zijn in euro, prijspeil 2008.

Mestaanwendingsmaatregelen

M1 Toepassen sleepvoet alleen na 18:00 uur

Deze optie schrijft voor dat bij gebruik van een sleepvoet-machine, mest alleen nog na 18:00 's avonds mag worden uitgereden. 's Avonds zijn de instraling van de zon, de temperatuur en de windsnelheid gemiddeld lager dan overdag, waardoor er minder ammoniak uit mest vervluchtigt. Het Expert Panel on Managing Agricultural Nitrogen noemt als bewezen techniek de optie *spread in evenings* (CLRTAP 2010). Volgens dit panel bedraagt de bewezen emissiereductie 25 procent ten opzichte van aanwending overdag, maar de exacte hoogte van de reductie moet per lidstaat door proeven vastgesteld worden. In deze optie is uitgegaan van 25 procent reductie. Er zijn geen werkelijke kosten aan de optie verbonden.

Kosteneffectiviteit: 0 euro per kilogram ammoniak.
Reductiepotentieel: 2 kiloton ammoniak.

M2 Mestinjectie op bouwland

In de referentieraming wordt uitgegaan van drie technieken om mest aan te wenden op bouwland, namelijk mestinjectie, sleepvoeten en onderwerken in één werkgang. Deze maatregel verbiedt de laatstgenoemde techniek. Op bouwland resteert dan alleen de toepassing van machines die de mest direct in de grond werken. Injectie is een effectieve methode; de vervluchtiging bedraagt slechts 10 procent (Huijsmans et

al. 2008). Het gebruik van mestinjectie in de verschillende onderscheiden mestgebieden in DRAM varieert in het referentiescenario van Silvis et al. (2009) van ongeveer 30 procent tot bijna 70 procent.

De mestaanwendingskosten op bouwland volgens bovengenoemde technieken worden in dit onderzoek geschat op 2,7 euro per kubieke meter mest voor onderwerken in één werkgang, 2,8 euro per kubieke meter voor het gebruik van sleepvoet en 2,9 euro per kubieke meter voor het gebruik van de bouwlandinjecteur. De toename van de kosten per kubieke meter is dus maximaal 0,2 euro per kubieke meter als moet worden overgestapt van het onderwerken in één werkgang naar het gebruik van de mestinjecteur. Ook wordt er voor een deel al gebruikgemaakt van sleepvoeten, wat qua kosten van aanwending van de mest niet veel verschilt met de kosten van een mestinjecteur. In het 2020-scenario (Silvis et al. 2009) wordt ongeveer 280 miljoen kilogram stikstof uit dierlijke mest aangewend in de landbouw. Daarvan wordt in het 2020-referentiescenario (Silvis et al. 2009) tussen de 50 en de 60 miljoen kilogram stikstof aangewend op bouwland.

Kosteneffectiviteit: 0,30 euro per kilogram ammoniak.
Reductiepotentieel: 6 kiloton ammoniak.

M3 Certificeren gebruik van de zodenbemester op grasland

Bij slordig gebruik van de zodenbemester op grasland vervluchtigt 19 procent van de TAN in de mest. Bij metingen in de jaren negentig was dit slechts 11,5 procent (Huijsmans et al. 2008). Certificeren en controleren dragen ertoe bij dat er (weer) zorgvuldig wordt uitgereden.

De meerkosten van het zorgvuldig aanwenden van mest bedragen 0,90 euro per kubieke meter mest; de kosten nemen toe van 2,6 tot 3,5 euro per kubieke meter mest. In het 2020 scenario van Silvis et al. (2009) verschilt het gebruik van de zodenbemester per mestgebied van ongeveer 17 procent tot 92 procent per mestgebied. De effecten op productie en inkomen in de landbouw zullen in mestgebieden

met een hoger percentage zodenbemester dus aanzienlijk groter zijn dan in mestgebieden met een lager percentage zodenbemester.

Bij het opstellen van de ammoniakemissie in de referentieraming voor 2020 is uitgegaan van het emissiemodel van de Emissieregistratie. Dit model wordt in 2010 gereviseerd. Dit rapport loopt in principe niet op de resultaten vooruit, ook al is de verwachting dat de emissie enkele procenten hoger zal komen te liggen. Een van de gevolgen van de revisie is dat de emissie bij het uitrijden van mest zal worden aangepast. Dit heeft onder andere tot gevolg dat de emissie bij het gebruik van de zodenbemester op grasland bijna twee keer zo groot zal worden geschat (Huijsmans et al. 2008). Anticiperend op de revisie van het model is daarom deze maatregel hier beschouwd. Echter, deze maatregel levert geen reductie op ten opzichte van de referentieraming, omdat in de referentieraming gerekend is met een vervluchtigingspercentage van 11,5 procent.

Kosteneffectiviteit: 4 euro per kilogram ammoniak.
Reductiepotentieel: 4 kiloton ammoniak (maar ten opzichte van een in de toekomst bij te stellen raming). Reductiepotentieel is nul ten opzichte van de referentieraming.

Stalmaatregelen

S1 Luchtwater op alle varkens- en pluimveestallen

Combiluchtwassers verwijderen een groot deel van de ammoniak, fijn stof en geur uit de lucht die door ventilatie uit stallen komt. Er wordt uitgegaan van de 'gecombineerde luchtwater met watergordijn', waarbij een reductie van 75 procent wordt gerealiseerd ten opzichte van een (emissiearme) stal zonder luchtwater. Momenteel is 12 procent van de varkens gehuisvest in een stal met luchtwater. De emissiereductie is aanzienlijk groter dan die van andere stalsystemen die zijn toegestaan onder het Besluit ammoniakemissie huisvesting veehouderij. Bij de pluimveehouderij kan een reductie van 75 procent ook bereikt worden via andere technieken, zoals volièrestalsystemen met mestband en beluchting. Er zijn ook luchtwassersystemen die tot 85 procent ammoniakemissie reduceren (zie RAV-lijst).

Tabel B2.1 geeft inzicht in verschillende kostencomponenten die ten grondslag liggen aan de berekening van extra jaarlijkse kosten van de stalmaatregelen in de varkenshouderij. Deze tabel laat zien dat de kosten gelijk zijn aan 40 euro per fokzeugplaats en ongeveer 8 euro per vleesvarkenplaats per jaar.

De jaarlijkse extra kosten van stalmaatregelen in de pluimveehouderij worden gelijk verondersteld aan 19 euro per 100 leghennen en 61 euro per 100 vleeskuikens. De kosten per leghen zijn relatief laag, omdat uitgegaan wordt van een volièresysteem met mestband en beluchting in plaats van een systeem met luchtwassers zoals bij de vleeskuikens.

Als alle varkens- en pluimveestallen met luchtwassers zouden worden uitgerust, heeft dit ook gunstige effecten op de emissies van fijn stof en geur (Van Zeijts et al. 2008). In de toekomst kunnen luchtwassers wellicht een rol spelen bij

het doden van ziektekiemen in uitgaande lucht (RIVM 2008). Aandachtspunten bij luchtwassers zijn het hoge energieverbruik en de afzet van spuiwater (reststof).

Kosteneffectiviteit: circa 8,5 euro per kilogram ammoniak.
Reductiepotentieel: 7 kiloton ammoniak in 2020.

S2 Emissiearme stallen melkvee

Deze maatregel behelst het verplichten van emissiearme melkveestallen. Op het gangbare systeem van roostervloeren vervluchtigt ammoniak snel, omdat de mest onder de roosters in direct contact staat met de stallucht en de continue luchtverversing een hoge emissie veroorzaakt. Een emissiearme stal heeft een dichte vloer met sleuven aan de bovenkant. Een schuif voert de mest van de sleufvloer af. Kleine perforaties die in de sleuven zijn aangebracht, zorgen voor de afvoer van urine. De veronderstelde emissiereductie van emissiearme melkveestallen is 40 procent ten opzichte van een nu gangbare stal, dit betekent een emissiereductie van 4 kilogram ammoniak per melkkoe. Er is van uitgegaan dat 50 procent van de aanpassingen gebeurt bij nieuwbouw en renovatie, en 50 procent bij vroegtijdige vervanging.

Er zijn nog vrijwel geen emissiearme melkveestallen in bedrijf. De kosten en het haalbare reductiepotentieel zijn dan ook zeer onzeker. De kosten per kilogram emissiereductie zijn geschat op 11 tot 12 euro per kilogram ammoniak. De extra kosten per melkkoe van de stalmaatregelen zijn dan gelijk aan $4 \times 11,5 = 46$ euro per melkkoe.

Stalmaatregelen bij vleeskalveren worden in dit onderzoek niet meegenomen. In het scenario van Silvis et al. (2009) bedraagt de stalemissie in 2020 van melkvee (inclusief kalfkoeien en jongvee) 23,8 kiloton NH_3 tegen 2,4 kiloton NH_3 bij vleeskalveren.

Stalmaatregelen zijn niet alleen effectief voor melkvee dat het hele jaar op stal staat. Melkvee, dat 's zomers geweid wordt, staat dan desondanks zo'n 4 tot 14 uur per dag op stal. Over het hele jaar genomen staat weidend melkvee circa 60 tot 80 procent van de tijd op stal. Het emissiearm maken van stallen is ook 's zomers effectief, omdat er dan relatief veel ammoniak uit de mest vervluchtigt (Monteny et al. 2001). In de potentiële schatting is hiermee rekening gehouden.

Kosteneffectiviteit: 11 tot 12 euro per kilogram ammoniak.
Reductiepotentieel: 4 kiloton ammoniak in 2020.

Voermaatregelen

V1 Rantsoenaanpassingen melkvee (verlaging melkureumgehalte tot 20 milligram per 100 gram melk)

Door de voeding van melkvee nauwkeurig af te stemmen op de behoefte en door een groter aandeel snijmaïs in het rantsoen, kan een lager stikstofoverschot en daarmee een lager gehalte ureum in de melk (tot gemiddeld 20 milligram per 100 gram melk) worden bereikt. De bijbehorende stikstofexcretie wordt ook lager (van gemiddeld 138 tot 120 kilogram stikstof per melkkoe per jaar). Beide effecten – minder ureum in de melk en minder stikstof in de mest – verminderen de emissie van ammoniak uit de mest. Een deel

	Fokzeugen	Vleesvarkens
Rente en aflossing luchtwasser (percentage)	15	15
Verevening ¹ (fractie)	1	0,4743
Investering per dierplaats ² (euro per dierplaats)	200	80
Operationele kosten luchtwasser (euro per dierplaats per jaar)	10	5
Totaal kosten (euro per dierplaats per jaar)	40,0	8,1

1. Verevening oftewel intern salderen betekent dat op een deel van de stallen de emissie zodanig gereduceerd wordt dat op bedrijfsniveau aan de emissienormen wordt voldaan. De extra investering is dan maar nodig voor een deel van het bedrijf.
2. Investering per dierplaats waarvan de lucht door de wasser gaat. De investering per fokzeug houdt al rekening met verevening.

van de melkkoeien heeft al dergelijke lage waarden, maar het merendeel nog niet. Om het stikstofoverschot te verlagen, zouden de melkkoeien meer maïs dienen te eten. Maïs dient dan ingekocht te worden, dit zorgt voor hogere kosten. Boeren met weinig grasland kopen al veel voer in; voor hen is de maatregel relatief goedkoper. De maatregel staat in een afspraak van LNV met de landbouworganisatie LTO, maar is niet als harde maatregel opgenomen als bestaand beleid in de referentieraming.

In 2009 is het gemiddelde melkureumgehalte van 25 in 2003 naar 22,8 milligram per 100 gram gedaald. Daarmee is de helft van het potentieel gerealiseerd ten opzichte van De Haan et al. (2009). Kosteneffectiviteit en reductiepotentieel zijn hierop aangepast.

Kosteneffectiviteit 6 tot 10 euro per kilogram ammoniak.
Reductiepotentieel: 3 tot 5 kiloton ammoniak in 2020.

V2 Eiwitarm varkensvoer

Varkensvoer kan zodanig worden aangepast dat er minder ammoniak vrijkomt uit de mest. In deze optie is gekozen voor eiwitarm voer, waardoor de gemiddelde stikstofexcretie daalt tot 10,9 kilogram stikstof per vleesvarken en 25,6 kilogram stikstof per zeug. Er zijn bedrijven die deze lage excretie al realiseren. Eiwitarm voer is te maken door een uitgekiende keuze door veevoerfabrikanten van grondstoffen voor het voer.

Kosteneffectiviteit 9 tot 10 euro per kilogram ammoniak.
Reductiepotentieel: 1 tot 2 kiloton ammoniak in 2020.

Bijlage 3

Omschrijving van sociaaleconomische gevolgen

Gevolgen voor de gereguleerde sector

Kosten, investeringen en inkomen

Maatregelen kunnen als gevolg hebben dat de kosten voor bedrijven toenemen, bijvoorbeeld vanwege toegenomen transactiekosten, hogere kosten voor essentiële inputs of hogere administratieve lasten. Daarnaast kunnen er gevolgen zijn voor de financiering van activiteiten, de investeringscyclus en de verspreiding van innovaties en technologieën. Er kunnen eveneens gevolgen zijn voor de waarde van in eigendom vastgelegd vermogen.

Concurrentiepositie

Als door de uitvoering van beleid gereguleerde bedrijven een economisch nadeel ondervinden ten opzichte van niet-gereguleerde bedrijven, dan verslechtert de concurrentiepositie van de gereguleerde bedrijven. Dat kan zowel binnen Nederland spelen als op Europese/internationale schaal.

Werkgelegenheid en arbeidsomstandigheden

Maatregelen kunnen leiden tot het verlies of het ontstaan van banen in een sector. Daarnaast kunnen bepaalde beroepen, werknemers of zelfstandigen negatieve gevolgen ondervinden. De inhoud en kwaliteit van het werk en de gezondheid, veiligheid en waardigheid van werknemers kunnen eveneens in het geding raken.

Gevolgen voor andere sectoren en maatschappij

Macro-economische gevolgen

Beleid kan gevolgen hebben op landelijke of Europese schaal op het gebied van economische groei, werkgelegenheid, het prijsniveau, het investeringsklimaat en het functioneren van markten.

Consumenten en huishoudens

Beleid kan van invloed zijn op de prijs die consumenten betalen voor producten en kan leiden tot aanpassingsgedrag van consumenten.

Specifieke regio's en sectoren

Door maatregelen kunnen specifieke sectoren of regio's significant grotere effecten ondervinden dan gemiddeld.

Overheden

De meeste maatregelen zullen budgettaire gevolgen hebben voor overheden op verschillende niveaus en met verschillende termijnen. Dat hangt sterk samen met de precieze invulling en uitwerking van de maatregel, bijvoorbeeld: hoe hoog zijn de heffingen en subsidies, welke inkomsten en uitgaven gaan daarmee gepaard en in hoeverre wijzigen de administratieve lasten van overheden? Hieronder vallen ook naleving en inspectie: in hoeverre is er sprake van naleving van het beleid, hoe effectief zijn inspecties, hoe hoog zijn de sancties en hoe vaak worden ze opgelegd?

Verdeling en bescherming van specifieke groepen

Hier is de vraag of maatregelen leiden tot grotere (on)gelijkheid en of specifieke (kwetsbare) groepen individuen, bedrijven, regio's en buurten gevolgen ondervinden.

Draagvlak en uitvoerbaarheid

Voor maatregelen is het essentieel dat ze uitvoerbaar zijn. De uitvoerbaarheid van maatregelen wordt bepaald door verschillende factoren; het gaat vooral om juridische, politieke, financiële en technische haalbaarheid en om draagvlak. Kenmerken van draagvlak zijn privacy en ethische kwesties. Privacy gaat om de gevolgen van beleid op de mate van privacy van gereguleerden (registratie in bestanden, bijhouden van track records, gebruik van persoonlijke informatie door beleidsmaker of overheidsdiensten). Daarnaast spelen nog kwesties in het publieke domein, zoals gevolgen voor gelijke behandeling en gelijke kansen; voor bio-ethische kwesties; voor diergezondheid en dierenwelzijn; voor zwakke derden.

Bijlage 4

Gemiddeld inkomen per type bedrijf

Gemiddeld inkomen per bedrijfstype naar bedrijfsomvang, 2004-2008

Tabel B4.1

Type bedrijf		NGE	Inkomen
Melkvee (groot)	Alle	143	82.394
Melkvee (groot)	25 procent grootste	243	148.625
Melkvee (groot)	25 procent kleinste	100	58.778
Melkvee (klein)	Alle	65	34.280
Melkvee (klein)	25 procent grootste	91	48.361
Melkvee (klein)	25 procent kleinste	41	19.662
Vleeskalveren	Alle	95	46.979
Vleeskalveren	50 procent grootste	140	66.356
Vleeskalveren	50 procent kleinste	65	34.106
Fokvarkens	Alle	123	31.579
Fokvarkens	25 procent grootste	298	65.450
fokvarkens	25 procent kleinste	56	7.429
Vleesvarkens	Alle	65	15.329
Vleesvarkens	25 procent grootste	209	44.728
vleesvarkens	25 procent kleinste	28	1.554
Leghennen	Alle	123	21.251
Leghennen	25 procent grootste	319	102.409
Leghennen	25 procent kleinste	47	-8.264
Akkerbouw	Alle	80	39.143
Akkerbouw	25 procent grootste	274	146.181
Akkerbouw	25 procent kleinste	34	18.680

Bron: BedrijvenInformatieNet (BIN), LEI

Literatuur

- Adviesgroep Huys (2009), *Meer dynamiek bij de uitvoering van nationale en Europese natuurwetgeving, perspectief van een programmatische aanpak*, 19 juni 2009.
- Baltussen, W.H.M., R. Hoste, H.B. van der Veen, S. Bokma, P. Bens & H. Zeewuster (2010), *Economische gevolgen van bestaande regelgeving voor de Nederlandse varkenshouderij*, LEI-rapport 2010-010, Den Haag : LEI Wageningen UR.
- Berendse, F., M.J.M. Oomes, H.J. Altena & W.Th. Elberse (1992), 'Experiments on the restoration of species-rich meadows in the Netherlands', *Biological Conservation* 62: 59-65.
- Bobbink, R., M. Hornung & J.G.M. Roelofs (1998), 'The effects of air-borne nitrogen pollutants on species diversity in natural and semi-natural European vegetation', *Journal of Ecology* 86: 717-738.
- Bobbink, R., M. Ashmore, S. Braun, W. Flückiger & I.J.J. van den Wyngaert (2003), 'Empirical nitrogen critical loads for natural and semi-natural ecosystems: 2002 update', pp. 43-170 in: B.A.A.R. Bobbink (ed.), *Empirical critical loads for nitrogen*, Swiss Agency for Environment, Forest and Landscape SAEFL, Berne.
- Boer, L.C. den, A. Schroten & G.M. Verbraak (2010), *Opties voor Schoon & Zuinig verkeer. Effecten op klimaatverandering en luchtverontreiniging*, Publicatienummer: 10 4951 14, Delft.
- Broekmeyer, M.E.A., A.J. Griffioen & D.A. Kamphorst (2008), *Vergunningverlening Natuurbeschermingswet 1998. Een overzicht van aanvragen en besluiten art. 19d Natuurbeschermingswet sinds 1 oktober 2005*, Alterra-rapport 1748, Alterra Wageningen.
- Buijsman, E., J.M.M. Aben, J.-P. Hettelingh, A. van Hinsberg, R.B.A. Koelemeijer, R.J.M. Maas, M.B. Posch, & J. Slootweg (2010), *Dertig jaar zure regen, een analyse van 30 jaar Nederlandse verzuringsproblematiek*, rapport 500093007, PBL, Den Haag/Bilthoven.
- CAFE CBA (2005), *Baseline analysis 2000 to 2020. Service contract for carrying out cost-benefit analysis of air quality related issues, in particular in the clean air for Europe (CAFE) programme April 2005*.
- CLRTAP (2010), *Guidance document on control techniques for preventing and abating emissions of ammonia, submitted by the chairman of the expert group on ammonia abatement*, www.clrtap-tfrn.org, geraadpleegd maart 2010.
- Commissie Trojan (2008), *Stikstof/ammoniak in relatie tot Natura 2000, een verkenning van oplossingsrichtingen, rapport van een taskforce onder voorzitterschap van de heer C. Trojan in opdracht van de Minister van Landbouw, natuur en voedselkwaliteit*, 30 juni 2008.
- Dagevos, H. & E. de Bakker (2008), *Consumptie verplicht. Een kleine sociologie van consumeren tussen vreten en geweten*, LEI Wageningen UR, Den Haag, 2008-013.
- Daniëls, B.W. & C.W.M. van der Maas (2009), *Actualisatie referentieramingen Energie en emissies 2008-2020*, ECN/PBL-rapport ECN-E-09-010, ECN, Petten.
- Dobben, H.F. van & A. van Hinsberg (2008), *Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura-2000-gebieden*, rapport 1654, ISSN 1566-7197, Alterra, Wageningen.
- Dönszelmann, C.E.P., S.M. de Bruyn, M.H. Korteland, F. de Jong, M.N. Sevenster, M. Briene, M. Wienhoven & J. Bovens (2008), *Maatschappelijke effecten vermindering luchtverontreiniging MKBA van mogelijke NEC-plafonds*, Publicatienummer: 08 7642 34, CE Delft/Ecorys, Delft.
- Doorn, A. van & R. Smidt (te verschijnen), *Staltypen nabij Natura 2000*, Alterra/LEI/WNM.
- EC-LNV (2004), *Duurzaam natuurherstel voor behoud van biodiversiteit. 15 jaar herstelmaatregelen in het kader van het overlevingsplan bos en natuur*, Rapportnummer 2004/305, Expertisecentrum van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Wageningen.
- ECN & PBL (2010), *Referentieraming energie en emissies 2010-2020*, ECN-rapportnummer ECN-E-10-004, rapport 500161001, Petten/Bilthoven.
- EEA (2007), *Europe's Environment. The fourth assessment*, European Environment Agency, Kopenhagen.
- ENTEC (2005), *Service contract on ship emissions: assignment, abatement and market-based instruments, task 2b – NO_x abatement, final report*, Northwich: Entec UK Limited.
- Europese Commissie (2006), *Halting the loss of biodiversity by 2010 and beyond, sustaining ecosystem services for human wellbeing*, COM(2006)216 final, Commission of the European Communities, Brussels.
- Haan, B.J. de, J. Kros, R. Bobbink, J.A. van Jaarsveld, W. de Vries & H. Noordijk (2008), *Ammoniak in Nederland*, Rapport 500125003, PBL, Den Haag/Bilthoven.

- Haan, B.J. de, J.D. van Dam, W.J. Willems, M.W. van Schijndel, S.M. van Sluis, G.J. van Born, J.J.M. van Grinsven (2009), *Emissiearm bemesten geëvalueerd*, Rapport 500155001, PBL, Den Haag/Bilthoven.
- Helming, J.F.M. (2005), *A model of Dutch agriculture based on positive mathematical programming with regional and environmental applications*, PhD-thesis, Wageningen University, Wageningen.
- Helming, J.F.M. & S. Reinhard (2009), 'Modeling economic consequences of the EU Water Framework Directive for Dutch agriculture', *Journal of Environmental Management* 91 (1): 114-123.
- Hoen, A., G.P. Geilenkirchen, S.K. Kieboom & C. Hanschke (2010, te verschijnen), *Referentieraming energie en emissies 2010-2020. Achtergrondrapport verkeer en vervoer*, PBL, Den Haag/Bilthoven.
- Holland, M., S. Pye, P. Watkiss, B. Droste-Franke & P. Bickel (2005), *Damages per tonne emission of PM2.5, NH3, SO2, NOx and VOCs from each EU25 Member State (excluding Cyprus) and surrounding seas*, AEA Technology, Didcot.
- Hoogeveen, M.W., H.H. Luesink & P.W. Blokland (te verschijnen), *Ammoniakemissie uit de landbouw in 2020, raming en onzekerheden*, LEI Wageningen UR, Den Haag.
- Horne, P.L.M. van, R. Hoste, B.J. de Haan, H. Ellen, A. Hoofs & B. Bosma (2006), *Gevolgen van aanpassingen in het ammoniakbeleid voor de intensieve veehouderij. Onderzoek naar de economische aspecten van en de gevolgen voor de ammoniakdoelstellingen bij intern salderen van ammoniakemissie, versoepeling van de WAV en het niet emissiearm maken van bestaande stallen*, Rapport 3.06.03, juli 2006, LEI, Den Haag, in samenwerking met het MNP, Bilthoven.
- Huijsmans, J.F.M. & G.D. Vermeulen (2008), *Ammoniakemissie bij het toedienen van dierlijke mest. Actualisatie emissiefactoren*, PRI-rapport 218, Plant Research International, Wageningen.
- IIASA (2007), *Updated baseline projections for the revision of the emission ceilings directive of the European Union*, NEC scenario analysis report no. 4, juni 2007. IIASA, Laxenburg.
- IIASA (2008), *National Emission Ceilings for 2020 based on the 2008 Climate and Energy package*, NEC scenario analysis report nr. 6, IIASA, Laxenburg.
- Jongeneel, R.A., H. Leneman, J. Bremmer, V.G.M. Linderhof, R. Michels, N.B.P. Polman & A.B. Smit (2009), *Economische en sociale gevolgen van milieu- en natuurwetgeving: ontwikkeling evaluatiekader en checklist*, Wageningen Universiteit: Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOT-rapport 96, Wageningen.
- Kooijman, A.M., H. Noordijk, A. van Hinsberg & C. Cusell (2009), *Stikstofdepositie in de duinen. Een analyse van N-depositie, kritische niveaus, ervaringen uit het verleden en stikstofefficiëntie in verschillende duinzones*, Universiteit van Amsterdam/PBL, Amsterdam/Den Haag/Bilthoven.
- Kuijpers-Linde, M.A.J., A.A. Bouwman, J. Roos Klein-Lankhorst & R. Smidt (2007), *Nederland later. Tweede duurzaamheidsverkenning, deel fysieke leefomgeving*, Nederland, PBL, Den Haag/Bilthoven.
- Ligterink, N., R. de Lange, R. Vermeulen, H. Dekker (2009), *On-road NOx emissions of Euro-V trucks*, rapport MON-RPT-033-DTS-2009-03840, TNO, Delft.
- LNV (1990), *De ecologische hoofdstructuur*, Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij, Den Haag.
- LNV (2007), *Agenda voor een vitaal platteland. Meerjarenprogramma 2007-2013*. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.
- LNV (2010), *Hoofdlijnennotitie Programmatische Aanpak Stikstof (PAS)*, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 8 februari 2010.
- LNV (2010b), *Juridische aspecten van de programmatische aanpak stikstof*, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, conceptversie 30 maart 2010.
- Oloff, H. & J.P. Bakker (1990), 'Long-term dynamics of standing crop and species composition after the cessation of fertilizer application to mown grassland'. *Journal of Applied Ecology*, 28: 1040-1052.
- Oomes, M.J.M. (1992), 'Yield and species density of grasslands during restoration management'. *Journal of Vegetation Science*, 3: 271-274.
- PBL (2009), *Natuurbalans 2009*, rapport 500402017, PBL, Den Haag/Bilthoven.
- Pouwels, R., R. Reijnen, M. van Adrichem & H. Kuipers (2007), *Ruimtelijke Condities voor VHR-soorten*, Werkdocument 57, WOT, Wageningen.
- Pul, W.A.J. van, B.J. de Haan, J.D. van Dam, M.M. van Eerdt, J.F. de Rooter, A. van Hinsberg & H.J. Westhoek (2004), *(Kosten-)Effectiviteit generiek en gebiedsgericht ammoniakbeleid*, RIVM rapport 500033001, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Pul W.A.J. van, M.M.P. van den Broek, H. Volten, A. van der Meulen, A.J.C. Berkhout, K.W. van der Hoek, R.J. Wichink Kruit, J.F.M. Huijsmans, J.A. van Jaarsveld, B.J. de Haan & R.B.A. Koelemeijer (2008), *Het ammoniakgat: onderzoek en duiding*, RIVM rapport 680150002, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- RIVM (2008), *Volksgezondheidsaspecten van (toekomstige) megabedrijven in Nederland*, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Roem, W.J. & F. Berendse (2000), 'Soil acidity and nutrient supply ratio as possible factors determining changes in plant species diversity in grassland and heathland communities', *Biological Conservation* 92 (2): 151-161.
- Sengers, H. & R. Hoste (2004), *Indicatie van de maatschappelijke kosten van varkenshouderij in Nederland door vermesting en dierziekten; een quick scan*, LEI, Den Haag.
- Silvis, H.J., C.J.A.M. de Bont, J.F.M. Helming, M.G.A. van Leeuwen, F.H.J. Bunte, J.C.M. van Meijl (2009), *De agrarische sector in Nederland naar 2020 : perspectieven en onzekerheden*, rapport 2009-021, LEI, Den Haag.
- Smekens, K., P. Kroon, A. Plomp, B. Daniëls, C. Hanschke, A. Seebregts, J. van Deurzen, M. Menkveld, L. Beurskens & S. Lensink (te verschijnen), *Herijkingen opties NEC-stoffen, energie en klimaat*, Actualisatie factsheets Opies agv URGE 2009, Petten.
- Tomassen, H.B.M., A.J.P. Smolders, L.P.M. Lamers & J.G.M. Roelofs (2003), 'Stimulated growth of *Betula pubescens* and *Molinia caerulea* on ombrotrophic bogs: role of high levels of atmospheric nitrogen deposition', *Journal of Ecology* 91: 357-370.
- Tweede Kamer (2010), *Vaststelling van de begrotingsstaten van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (XIV) voor het jaar 2010*, Tweede Kamer, vergaderjaar 2009–2010, 32 123 XIV, nr. 159.

- Veen, M.P. & I.M. Bouwma (2007), *Perspectieven voor de Vogel- en Habitatrichtlijnen in Nederland*, MNP, Bilthoven.
- Veen, M.P. van, S. van Tol, M.L.P. van Esbroek, E. Noordijk, B. de Knecht & A. van Hinsberg (2005), *Milieu-indicatoren op basis van Landelijk Meetnet Flora Milieu- en Natuurkwaliteit. Achtergronddocument bij Natuurbalans 2004*, Rapport 718101003/2005, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Veen, H. van der & C. de Bont (2010), *Groei in bedrijfsgrootte vooral bij beter presterende bedrijven*, Agrimonitor, LEI, Den Haag.
- Velders, G.J.M., J.M.M. Aben, G.P. Geilenkirchen, B.A. Jimmink, A.F. Koekoek, R.B.A. Koelmeijer, J. Matthijsen, C.J. Peek, F.J.A. van Rijn, M.W. van Schijndel & J.W. de Vries (2010), *Concentratiekaarten voor grootschalige luchtverontreiniging in Nederland*, Rapportage 2010, rapport 500088006, PBL, Den Haag/Bilthoven.
- Velders, G.J.M., J.M.M. Aben, J.A. van Jaarsveld, W.A.J. van Pul, W.J. de Vries & M.C. van Zanten (te verschijnen), *Grootschalige stikstofdepositie in Nederland. Analyse bronbijdragen op provinciaalniveau*, rapport 500088007, PBL, Den Haag/Bilthoven.
- Vonk M., C.C. Vos, D.C.J. van der Hoek (te verschijnen), *Adaptatiestrategie voor een klimaatbestendige natuur*, rapport 50007802, PBL, Den Haag/Bilthoven.
- Vries, W. de (2008), *Verzuring: oorzaken, effecten, kritische belastingen en monitoring van de gevolgen van ingezet beleid*, Alterra-rapport 1699, Alterra Wageningen Universiteit en Research Centrum, Wageningen.
- Vrolijk, H., P.W. Blokland, J. Helming, H. Luesink & H. Prins (2010), *Economische gevolgen van een beperking van de veestapel*, LEI rapport 2010-020, Den Haag.
- VROM (1998), *Kosten en baten in het milieubeleid – Definities en berekeningsmethodes*, VROM, Den Haag.
- VROM, LNV, VenW & EZ (2006), *Nota Ruimte. Ruimte voor ontwikkeling. Deel 4: tekst na parlementaire instemming*, Sdu Uitgevers, Den Haag.
- VROM-raad (2009), *Dynamiek in gebiedsgericht milieubeleid. Ontwikkelen door herschikken*, Advies 075, VROM-raad, Den Haag.
- Zeijs, H. van, M.M. van Eerd & J.M.J. Farjon (2008), *Milieukundige en landschappelijke aspecten van megabedrijven in de intensieve veehouderij*, rapport 500139003, MNP, Bilthoven.

Colofon

Eindverantwoordelijkheid

Planbureau voor de Leefomgeving

Onderzoek

R. Koelemeijer
D. van der Hoek
B. de Haan
E. Noordijk
E. Buijsman
J. Aben
H. van Jaarsveld
P. Hammingh
S. van Tol
G. Velders
W. de Vries
K. Wieringa (allen PBL)
S. Reinhard
V. Linderhof
R. Michels
J. Helming
D. Oudendag
A. Schouten
L. van Staalduinen (allen LEI)

Met dank aan

We willen de volgende personen bedanken voor hun commentaar op een eerder concept van dit rapport: J. van Dam, G. Geilenkirchen, M. van Schijndel, M. van Eerdt, L. van Bree en B. de Knecht (allen PBL), L. van Brederode en K. Poppe (beiden LNV) en H. Stolwijk (CPB). S. de Bruin en M. Meijer (LNV), J. van den Berg (VenW) en C. Braams (VROM) willen we bedanken voor hun inbreng in de begeleidingscommissie van deze studie.

Tekstredactie

Fundamenteel, Culemborg en Uitgeverij PBL

Redactie figuren

M.J.L.C. Abels-van Overveld en J. de Ruiter


Opmaak

Textcetera, Den Haag

Druk

Uitgeverij RIVM





De Programmatische Aanpak Stikstof [PAS] beoogt bij te dragen aan het beschermen van de biodiversiteit. Tegelijkertijd wil de PAS economische ontwikkelingen mogelijk maken die nu worden belemmerd door moeizame vergunningsprocedures.

Deze verkenning van het PBL en LEI-WUR laat zien dat aanvullende stikstofgerichte maatregelen kunnen worden genomen – tegen kosten van enkele tientallen miljoenen euro per jaar – waarmee een extra emissie- en depositiereductie kan worden bereikt die (deels) als ruimte voor economische ontwikkelingen kan worden ingezet.

De effecten van de aanvullende stikstofgerichte maatregelen op het bruto binnenlands product en de nationale werkgelegenheid zijn klein. Als landbouwstallen in en rond Natura 2000-gebieden aan scherpere emissie-eisen moeten voldoen, zijn de economische gevolgen voor de totale landbouwsector gering. Voor de betrokken bedrijven kunnen de gevolgen echter groot zijn.

Politiek-bestuurlijke keuzes zijn nodig om te bepalen welke aanvullende maatregelen worden genomen, wie de kosten daarvan draagt, en in welke mate de maatregelen ten goede komen aan de natuur of kunnen worden gebruikt als ruimte voor economische ontwikkeling.