

De Nederlandse landbouw op het OECD-milieuscorebord



LEI

WAGENINGEN UR

De Nederlandse landbouw op het OECD-milieuscorebord

H.J. Silvis
C.M. van der Heide
P.W. Blokland

LEI-nota 13-081
September 2013
Projectcode 2275000618
LEI Wageningen UR, Den Haag

De Nederlandse landbouw op het OECD-milieuscorebord

Silvis, H.J., C.M. van der Heide en P.W. Blokland

LEI-nota 13-081

54 p., fig., tab., bijl.

Project BO-20-001-004, 'KvB-001 De NL-landbouw op het OECD milieuscorebord'

Dit onderzoek is uitgevoerd binnen het kader van het EZ-programma Beleidsondersteunend Onderzoek; Thema: 001 Koepel; Cluster: BO-20 Agro.

Foto omslag: Shutterstock

Deze publicatie is beschikbaar op www.wageningenUR.nl/lei

© LEI, onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek, 2013
Overname van de inhoud is toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

Het LEI is ISO 9001:2008 gecertificeerd.

Inhoud

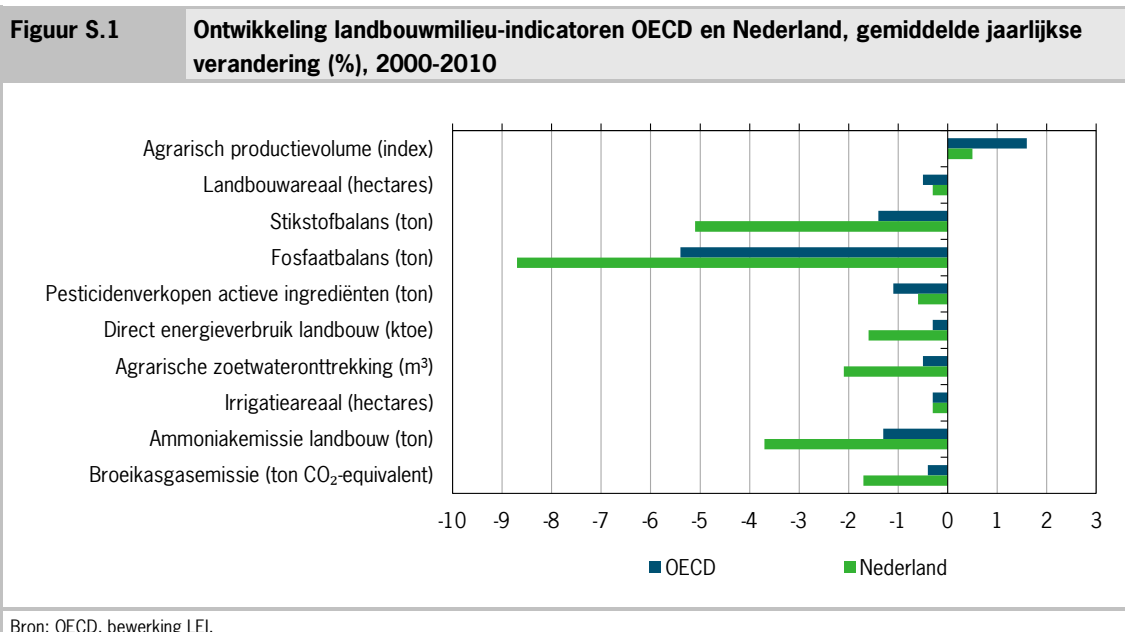
	Samenvatting	7
	S.1 Belangrijkste uitkomsten	7
	S.2 Verantwoording	8
	Summary	9
	Dutch agriculture on the OECD environmental scorecard	9
	S.1 Key findings	9
	S.2 Accountability	10
1	Inleiding	11
	1.1 Aanleiding	11
	1.2 Doelstelling	11
	1.3 Methode	11
	1.4 Opbouw rapport	12
2	Productie en grondgebruik	13
	2.1 Aanleiding	13
	2.2 Internationale vergelijking	13
	2.3 Reflectie	15
3	Nutriënten	17
	3.1 Aanleiding	17
	3.2 Internationale vergelijking	17
	3.3 Reflectie	20
4	Pesticiden	23
	4.1 Aanleiding	23
	4.2 Internationale vergelijking	23
	4.3 Reflectie	25
5	Energie	27
	5.1 Aanleiding	27
	5.2 Internationale vergelijking	27
	5.3 Reflectie	29
6	Bodemerosie	30
	6.1 Aanleiding	30
	6.2 Internationale vergelijking	30
	6.3 Reflectie	31

7	Wateronttrekking	32
	7.1 Aanleiding	32
	7.2 Internationale vergelijking	32
	7.3 Reflectie	34
8	Ammoniak	36
	8.1 Aanleiding	36
	8.2 Internationale vergelijking	36
	8.3 Reflectie	38
9	Broeikasgassen	40
	9.1 Aanleiding	40
	9.2 Internationale vergelijking	40
	9.3 Reflectie	42
10	Biodiversiteit	43
	10.1 Aanleiding	43
	10.2 Internationale vergelijking	43
	10.3 Reflectie	45
11	Slotbeschouwingen	48
	Literatuur en websites	52

Samenvatting

S.1 Belangrijkste uitkomsten

In vergelijking met andere EU-landen realiseert Nederland een hoge landbouwproductiewaarde per hectare cultuurgrond. Dat hangt samen met het productiepakket met veel tuinbouw en veehouderij. Als gevolg hiervan liggen het verbruik van inputs en de emissies per hectare in Nederland op een hoog niveau. Er zijn dan ook grote inspanningen nodig om de negatieve gevolgen hiervan terug te dringen, ondanks de goede voortgang die Nederland heeft geboekt in de periode 2000-2010, zeker in vergelijking met de OECD-landen (figuur S.1).



De afgelopen twee decennia is sprake van een stabilisatie van het Nederlandse productievolume. Hiervoor zijn verschillende factoren aan te voeren, waaronder veranderingen in het landbouw- en milieubeleid.

Voor de nutriënten stikstof en fosfaat behoort Nederland tot de OECD-landen met het hoogste overschot per hectare. Mede door beleidsmaatregelen is een relatief sterke daling van de overschotten gerealiseerd. Voor de verdere aanpak van het mestprobleem is een driesporenbeleid ingezet. Medio 2013 hebben ketenpartners in de veehouderij een plan gepresenteerd om de invoering van beperkende dierrechten voor de rundveehouderij te voorkomen.

Het verbruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen door de Nederlandse land- en tuinbouw is ongeveer gehalveerd tussen het midden van de jaren tachtig en de eeuwwisseling. In de loop van de jaren negentig is het aantal toegelaten stoffen teruggebracht, maar de laatste tien jaar is er weer een geleidelijke stijging opgetreden. De ambitie van het nationale beleid is dat uiterlijk 2023 voldaan is aan alle (inter)nationale eisen op het gebied van milieu en water, voedselveiligheid, menselijke gezondheid en arbeidsomstandigheden.

In het energieverbruik van de land- en tuinbouw heeft Nederland met een aandeel van 6,3% in het nationale energieverbruik een bijzondere positie. Die vloeit voort uit de grote omvang van de glastuinbouw. Zowel voor de sector als voor de overheid is efficiencyverbetering van belang. De ambitie van het programma Kas als Energiebron (KaE) is om vanaf 2020 in nieuwe kassen klimaatneutraal en economisch

rendabel te telen. Ondanks de groei van de hoeveelheid duurzame energie is de doelstelling in het Agroconvenant van 4% in 2010 niet gehaald.

In ammoniakemissie heeft Nederland een sterke reductie gerealiseerd. De ammoniakemissie in 2008-2010 ligt op 98% van het plafond volgens het Gothenborg protocol. Ongeveer 85% van de nationale ammoniakemissie wordt veroorzaakt door de landbouw. Behalve door de beleidsmatig afgedwongen inkrimping van de veestapel is de ammoniakemissie in het begin van de jaren negentig vooral afgenomen door het verplicht emissiearm uitrijden van mest. De laatste jaren speelt vooral de opkomst van emissiearme stallen een rol.

De land- en tuinbouw heeft een aandeel van rond de 12% in de totale uitstoot van broeikasgassen in Nederland. Sinds midden jaren negentig daalde de emissie van de primaire land- en tuinbouw gestaag, maar sinds 2007 is deze weer enigszins toegenomen. Dat is een gevolg van de gestegen CO₂-emissie in de glastuinbouw, zowel voor teelt als elektriciteitsproductie. Nederland heeft als doelstelling vastgelegd om de emissie in 2020 met 20% te verminderen ten opzichte van 1990. Dit sluit aan bij de EU-reductiedoelstelling. De doelstelling voor de primaire land- en tuinbouw is een vermindering van de emissie met 16% in 2020 ten opzichte van 1990. In 2010 lag de emissie zo'n 12,5% onder het niveau in 1990.

S.2 Verantwoording

In opdracht van het ministerie van EZ vergelijkt dit rapport de prestaties van de Nederlandse land- en tuinbouw met de OECD als geheel en met België, Denemarken, Ierland, Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk in het bijzonder. Het doel van het rapport is om zowel de milieuprestaties in het verleden weer te geven en te verklaren, evenals de uitdagingen voor de toekomst en de beleidsinitiatieven te schetsen. De onderscheiden milieuthema's en bijbehorende indicatoren zijn ontleend aan het OECD Compendium of Agri-environmental Indicators. Verder is gebruik gemaakt van de diverse nationale monitors en in het bijzonder de LEI-website www.duurzaamheidlandbouw.nl. Voor de verklaring van de ontwikkelingen en voor beschouwingen over het beleid zijn schriftelijke bronnen geraadpleegd.

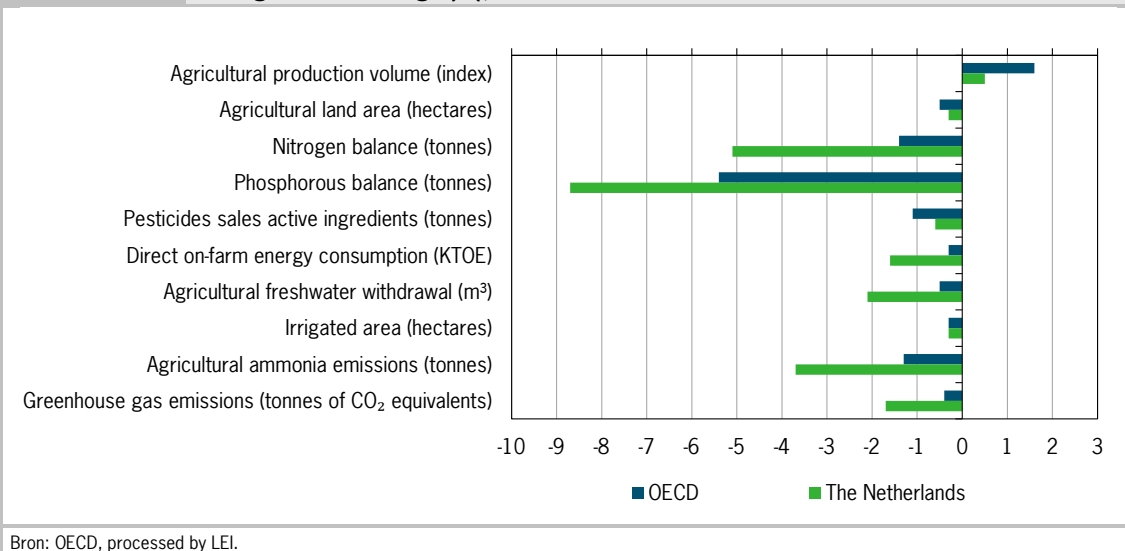
Summary

Dutch agriculture on the OECD environmental scorecard

S.1 Key findings

In comparison with other EU countries, the Netherlands achieves a high agricultural production value per hectare of cultivated land. This is connected with the production package with a great deal of horticulture and livestock farming. Consequently, the use of inputs and the emissions per hectare are at a high level in the Netherlands. Great efforts are therefore required in order to counteract the negative consequences of this, despite the good progress that the Netherlands made in the period 2000-2010, particularly in comparison with the OECD countries (figure S.1).

Figure S.1 Development of agricultural environmental indicators, OECD and the Netherlands, average annual change (%), 2000-2010



Over the past two decades, we have seen a stabilisation in Dutch production volume. Various different factors can be put forward as reasons for this, such as changes in agricultural and environmental policy.

The Netherlands is among the OECD countries with the largest surpluses of the nutrients nitrogen and phosphate per hectare. Partly through policy measures, a relatively strong decrease in those surpluses has been achieved. A three-pronged policy has been implemented in order to address the manure problem further. In mid-2013, partners within the livestock chain presented a plan to prevent the introduction of restrictive animal rights in the beef cattle farming sector.

The use of chemical pesticides in Dutch agriculture and horticulture roughly halved between the mid-1980s and the turn of the century. The number of authorised products was reduced over the course of the 1990s. Over the past ten year, however, a gradual increase has taken place once again. The ambition of national policy in the Netherlands is to comply with all national and international requirements governing the environment and water, food safety, public health and working conditions by no later than 2023.

The Netherlands has an exceptional position in terms of the energy consumption of its agriculture and horticulture, with a share of 6.3% of the national energy consumption. This stems from the huge scale of its greenhouse horticulture. Improvements in efficiency are important for both the sector and the government. The goal of the *Kas als Energiebron* (KaE, Greenhouse as energy source) programme is to make all new greenhouses climate-neutral and economically profitable from 2020 onwards. Despite the

increase in the use of sustainable energy, the objective of 4% by 2010 set out in the Agro Covenant was not achieved.

The Netherlands has achieved a great reduction in ammonia emissions. Ammonia emissions in 2008-2010 stood at 98% of the ceiling set out in the Gothenburg protocol. Approximately 85% of the national ammonia emissions come from the agricultural sector. Besides through the reduction in livestock numbers enforced through policy measures, ammonia emissions declined in the early 1990s primarily through the compulsory low-emission application of manure. In recent years, the emergence of low emission stalls has had a particularly important role.

Agriculture and horticulture account for approximately 12% of the total greenhouse gas emissions in the Netherlands. Since the mid-1990s, emissions from primary agriculture and horticulture have been steadily declining; however, they have risen again slightly since 2007. This is a consequence of the increased CO₂ emissions in greenhouse horticulture, both from the cultivation itself and from electricity generation. The Netherlands has set itself the goal of reducing emissions by 20% by 2020 compared with 1990. This is in line with the EU reduction objective. The objective for primary agriculture and horticulture is a reduction of emissions by 16% in 2020 compared with 1990. In 2010, emission levels were 12.5% less than the 1990 level.

S.2 Accountability

Commissioned by the Ministry of Economic Affairs, this report compares the performances of Dutch agriculture and horticulture with the OECD as a whole and with Belgium, Denmark, Ireland, France, Germany and the United Kingdom in particular. The objective of the report is both to present and explain the environmental performances in the past and to map out the challenges for the future and the policy initiatives. The identified environmental themes and corresponding indicators have been derived from the OECD Compendium of Agri-environmental Indicators. Use has also been made of the various national monitors and in particular the LEI website www.duurzaamheidlandbouw.nl (in Dutch). Written sources have been consulted for the explanation of the developments and for discussions relating to policy.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De landbouw gebruikt grote hoeveelheden land en water en heeft daardoor een belangrijke impact op het milieu. Daarentegen speelt de landbouw nog maar een bescheiden rol in de algemene economie, althans in termen van werkgelegenheid en nationaal inkomen. Overigens gaat de landbouw zowel gepaard met positieve als met negatieve externe effecten die niet in het nationaal inkomen tot uitdrukking komen.

Volgens het recente *OECD Compendium of Agri-environmental Indicators* (OECD, 2013) vertonen de recente milieuprestaties van de landbouw hoopgevende signalen dat de sector in staat is om aan de toekomstige uitdagingen op milieugebied te voldoen:

'De feiten over de prestaties van de OECD-landen in de periode 1990-2010 laten verbeteringen zien bij nutriënten, pesticiden, energie en waterbeheer, waarbij minder inputs worden gebruikt per eenheid output. De verbeterde milieuprestaties vloeien mede voort uit een bredere toepassing van milieuvriendelijke landbouwpraktijken, zoals conserverende bodembewerking, verbeterde mestopslag, vaststelling van voedingsstoffen in de bodem en druppelirrigatie.'

De OECD schrijft de verbeteringen vanaf het begin van de jaren negentig mede toe aan een betere integratie van milieuaspecten in de agrarische bedrijfsvoering. Die integratie weerspiegelt een combinatie van strengere milieuwetgeving, hogere landbouwmilieubetalingen en andere maatregelen, zoals de inzet van marktinstrumenten, technische bijstand en onderzoek. Daarnaast heeft de vertraging in de groei van de agrarische productie ten opzichte van de jaren negentig voor de meeste OECD-landen positieve gevolgen voor het milieu gehad door een lager gebruik van inputs (nutriënten, pesticiden en water) en verminderde emissies van dieren (ammoniak, methaan).

De milieuprestaties van de landbouw zijn in sommige gebieden echter teleurstellend, aldus de OECD. Er is een grotere inspanning nodig van boeren, beleidsmakers en de agroketen om de waterverontreiniging en de daling van de biodiversiteit in deze gebieden tegen te gaan. De vervuilingsniveaus van nitraat en fosfaat zijn in veel gebieden ook een uitdaging omdat ze bodem, water en lucht vervuilen. En overmatig gebruik van pesticiden tast de kwaliteit van het grondwater aan.

1.2 Doelstelling

De uitgangssituatie en prestaties van de OECD-landen lopen sterk uiteen. Dit rapport is gericht op de Nederlandse land- en tuinbouw. Hoe doet de Nederlandse landbouw het in internationaal opzicht op de verschillende milieuthema's?

Nederland wordt in dit rapport vergeleken met de OECD als geheel en met België, Denemarken, Ierland, Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk in het bijzonder. Voor deze landen is gekozen, omdat ze dichtbij Nederland liggen, een vergelijkbaar type landbouw hebben en partner zijn in de EU. Ze hebben dan ook te maken met hetzelfde EU-landbouw-, milieu- en natuurbeleid.

Het doel van het rapport is om zowel de milieuprestaties in het verleden weer te geven en te verklaren, alsmede de uitdagingen voor de toekomst en de beleidsinitiatieven te schetsen.

1.3 Methode

De onderscheiden milieuthema's en bijbehorende indicatoren zijn ontleend aan het OECD-compendium. Het gaat om de impact van de landbouwactiviteiten op het milieu. Het gaat niet over de vraag hoe de landbouw

met de ontwikkelingen in het milieu omgaat. Relevante milieuproblemen zoals verzilting en wateroverlast (bijvoorbeeld door klimaatverandering) blijven buiten beschouwing. Met deze 'autonome' ontwikkelingen moet de landbouw uiteraard wel omgaan.

In het OECD-compendium is een apart hoofdstuk gewijd aan methylbromide. Bijna alle OECD-landen hebben in het 'Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer' in 1997 afgesproken om het gebruik van methylbromide per 2005 uit te bannen. Omdat het middel al sinds 1992 niet meer in de EU is toegestaan, wordt er niet verder op ingegaan.

Het OECD-compendium drukt de milieuprestaties uit in een groot aantal indicatoren. De indicatoren zijn veelal geaggregeerd op nationaal niveau. Zoals het compendium aangeeft kunnen problemen op regionaal niveau gemaskeerd zijn. De indicatoren geven soms absolute niveaus aan, maar vaker trendmatige veranderingen (gemiddelde jaarlijkse verandering in een periode). Voor vergelijkingen tussen landen zijn die laatste meer geschikt dan absolute niveaus. Absolute niveaus zijn daarentegen gepast als plafonds zijn afgesproken of doelen zijn geformuleerd in nationale en internationale overeenkomsten.

In aanvulling op de OECD-gegevens is voor dit rapport gebruik gemaakt van diverse nationale monitors en in het bijzonder de LEI-website www.duurzaamheidlandbouw.nl. Voor de verklaring van de ontwikkelingen en voor beschouwingen over het beleid zijn schriftelijke bronnen geraadpleegd. Deze zijn verantwoord in de literatuurlijst.

1.4 Opbouw rapport

Afgezien van deze inleiding en de slotbeschouwingen (hoofdstuk 11) bevat het rapport negen thematische hoofdstukken:

- Productie en grondgebruik, waaronder biologische landbouw (hoofdstuk 2);
- Inputs: nutriënten (hoofdstuk 3), pesticiden (hoofdstuk 4), energie (hoofdstuk 5);
- Bodem, water, lucht: bodemerosie (hoofdstuk 6), wateronttrekking (hoofdstuk 7); ammoniak (hoofdstuk 8), broeikasgassen (hoofdstuk 9);
- Biodiversiteit: weidevogels (hoofdstuk 10).

Per thema worden drie onderdelen behandeld:

- Aanleiding: maatschappelijk probleem, inter- en supranationaal beleid;
- Internationale vergelijking: uitgangssituatie en voortgang met aandacht voor indicatoren en uitkomsten;
- Reflectie: analyse, uitdaging en beleidsinitiatieven in Nederland.

2 Productie en grondgebruik

2.1 Aanleiding

De landbouw benut en beheert in veel landen, ook in Nederland, meer dan de helft van de ruimte. De agrarische sector heeft dan ook een belangrijk effect op het landschap en de waterhuishouding. Bodem, water en lucht worden door het agrarisch productieproces beïnvloed. De 'omringende' samenleving waardeert die invloed niet altijd positief. Bedrijfseconomische doelstellingen kunnen gemakkelijk conflicteren met maatschappelijke waarden met betrekking tot milieu, natuur en landschap. Zoals blijkt uit de volgende hoofdstukken heeft die verhouding geleid tot een breed pakket van overheidsmaatregelen (van lokaal niveau tot wereldniveau). Het gaat hierbij niet alleen om beperkende regels, maar ook om vergoedingen voor geleverde diensten. Zo zijn er in de EU-landen subsidies voor agrarisch natuurbeheer. In dit hoofdstuk geven we een indruk van de ontwikkeling van de productie en het agrarisch grondgebruik.

2.2 Internationale vergelijking

Om de veranderingen in de productie en het grondgebruik te volgen gebruikt de OECD de volgende indicatoren:

- volume agrarische productie;
- areaal agrarisch gebruik;
- areaal biologische landbouw;
- areaal genetische gemodificeerde gewassen.

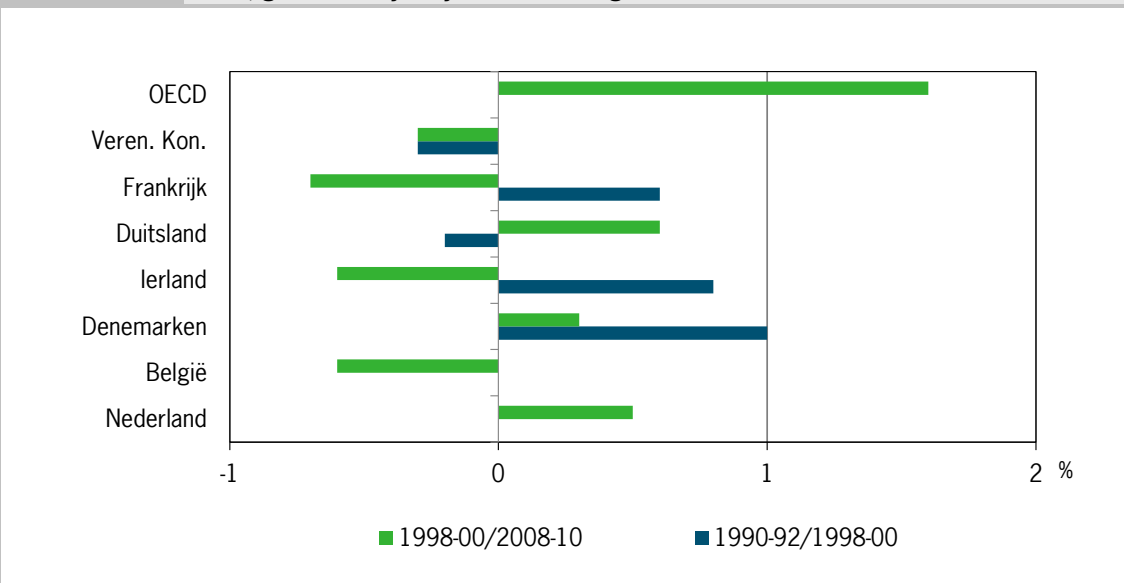
Nederland is een relatief klein land met een hoge bevolkingsdichtheid. Het aandeel van de landbouw in de nationale economie is kleiner dan het OECD-gemiddelde, maar gelijk aan dat van Frankrijk en groter dan in de vijf andere geselecteerde landen (tabel 2.1). Een aanzienlijk deel van de oppervlakte wordt benut voor landbouw: 57% tegen 36% voor de OECD als geheel. Meer dan de helft van het Nederlandse areaal cultuurgrond bestaat uit bouwland. In Denemarken is dat aandeel veel groter, maar in Ierland veel kleiner.

	Aandeel landbouw in BBP a)	Aandeel landbouw in totaal areaal	Aandeel blijvend grasland	Aandeel bouwland
	%	%	%	%
Nederland	1,7	57	43	56
België	0,7	45	37	63
Denemarken	0,9	63	8	92
Ierland	1,0	63	80	20
Duitsland	0,8	48	28	72
Frankrijk	1,7	48	34	66
Verenigd Koninkrijk	0,7	72	65	35
OECD	2,5	36	67	33

a) 2009.
Bron: OECD (2013).

Het volume van de agrarische productie in de OECD is in het laatste decennium met 1,6% toegenomen (figuur 2.1). In Nederland bleef de jaarlijkse groei beperkt tot 0,5%. In het laatste decennium van de vorige eeuw bleef de agrarische productie van Nederland stabiel, na forse productiestijgingen in de voorafgaande decennia.

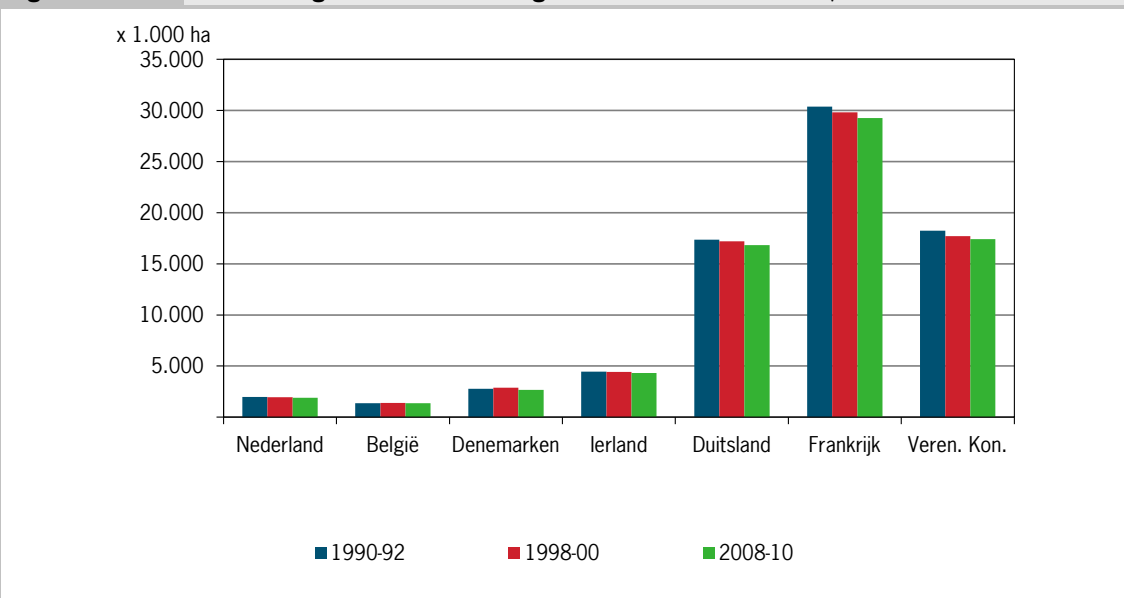
Figuur 2.1 Ontwikkeling volume agrarische productie van geselecteerde OECD-landen a), 1990-2010, gemiddelde jaarlijkse verandering



a) Voor de OECD als geheel en voor België is de verandering in de periode 1990-2000 niet bekend. Voor Nederland is de gemiddelde jaarlijkse verandering in deze periode becijferd op 0%.
Bron: OECD, bewerking LEI.

Het areaal agrarische cultuurgrond in Nederland is sinds 1990 gedaald met 0,2% à 0,3% per jaar. Deze afname is het gevolg van een andere bestemming van de grond voor bewoning, wegen, natuur en dergelijke. Een dergelijke daling heeft zich in bijna alle landen voorgedaan (figuur 2.2).

Figuur 2.2 Ontwikkeling landbouwareaal in geselecteerde OECD-landen, 1990-2010

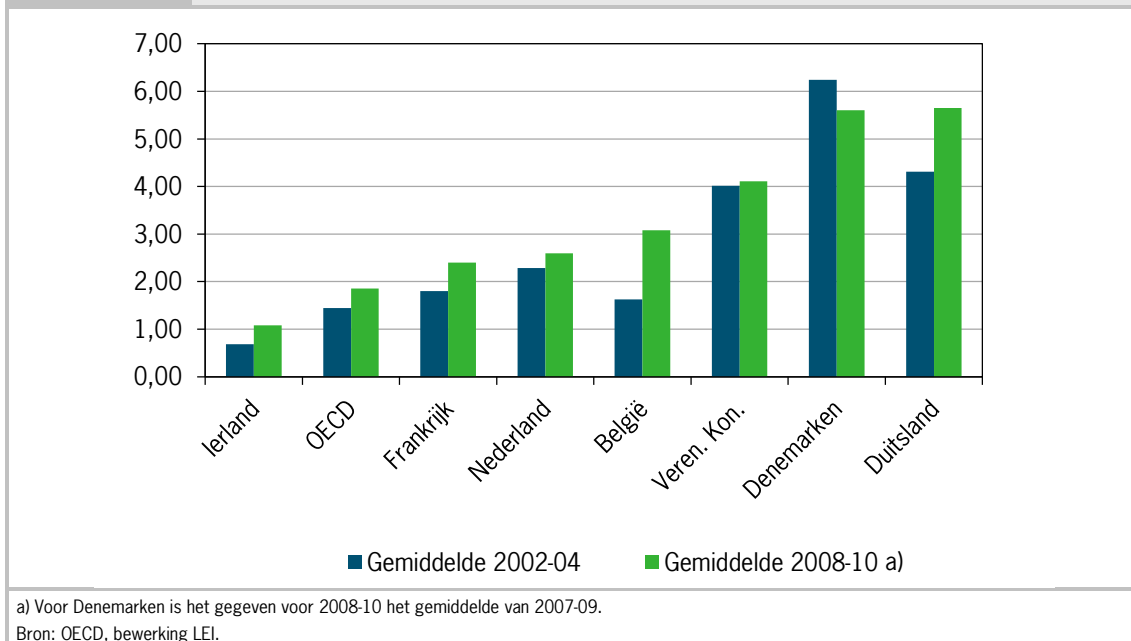


Bron: OECD, bewerking LEI.

In Nederland is de biologische landbouw weliswaar gegroeid, maar desondanks heeft deze vorm van landbouw nog maar een bescheiden aandeel in het grondgebruik (figuur 2.3). Het aandeel in Nederland ligt boven dat in Ierland, de OECD als geheel en Frankrijk, maar onder dat van België, het Verenigd Koninkrijk,

Denemarken en Duitsland. Met een aandeel van bijna 16% is Oostenrijk koploper in de biologische landbouw.

Figuur 2.3 Aandeel landbouwareaal (%) onder gecertificeerd biologisch beheer in geselecteerde OECD-landen: 2002-2010



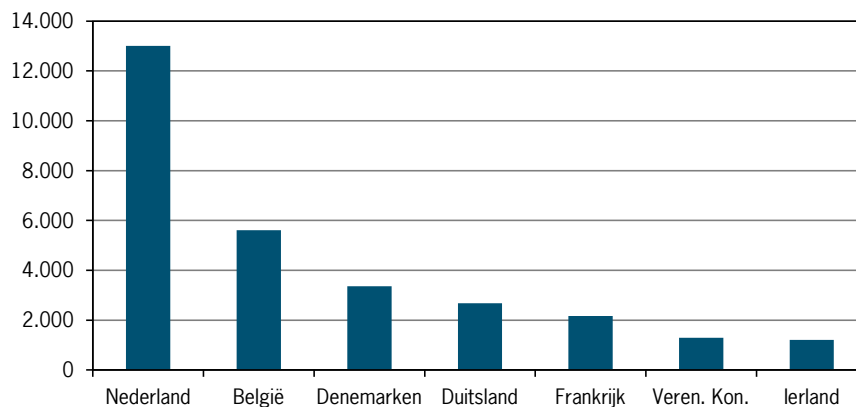
Ongeveer 18% van het OECD-bouwland is in 2008-2010 ingezaaid met genetisch gemodificeerde gewassen. Vanaf het midden van de jaren negentig is het areaal in de VS en Canada snel gegroeid, vooral bestaande uit herbicidetolerante gewassen (soja, mais, koolzaad en katoen). Dit areaal bestrijkt ongeveer de helft van het wereldareaal. Ook in Argentinië, Brazilië, China en India is het areaal genetisch gemodificeerde gewassen snel gestegen. In de EU is de commerciële exploitatie van deze gewassen echter verboden; er zijn slechts kleine arealen voor onderzoek.

2.3 Reflectie

De vergelijkende OECD-cijfers laten enkele aspecten van de Nederlandse landbouw zien: een groot aandeel in het totale areaal (57%), met een aanzienlijk aandeel permanent grasland (43%), een geringe stijging van het productievolume (0,5% per jaar) bij een lichte daling van het landbouwareaal (0,2% per jaar) en een groeiend maar bescheiden aandeel biologische landbouw (2,5%).

Om de cijfers in perspectief te plaatsen wordt de waarde van de landbouwproductie in de beschouwing betrokken. Dan valt op dat het kleine Nederland een grotere waarde voortbrengt dan het Verenigd Koninkrijk: in 2010 ging het om 24,4 mld. euro tegen 22,2 mld. euro (bron: Eurostat). In termen van productiewaarde per hectare komt geen van de geselecteerde landen in de buurt van Nederland: in 2010 bedroeg dit kengetal voor Nederland 13.000 euro/ha, tegen 5.610 euro/ha in België en slechts 1.210 euro/ha in Ierland (figuur 2.4).

Figuur 2.4 Landbouwproductiewaarde (euro) per hectare cultuurgrond in geselecteerde landen, 2010



Bron: Eurostat, bewerking LEI.

Deze bijzondere positie vloeit voort uit een aantal sterke punten van de Nederlandse agrosector. De fysieke omstandigheden (klimaat en bodem) maken een kwalitatief hoogwaardige en gevarieerde productie mogelijk. De geografische ligging nabij een grote, koopkrachtige afzetmarkt en de fysieke infrastructuur voor goederenverkeer zijn gunstig. De aansluiting en communicatie tussen de primaire bedrijven en de andere schakels in de ketens (toelevering, verwerking, handel, diensten) is een belangrijk aspect voor het succesvol functioneren van het agrocomplex. Hierbij is het hoge kennisniveau een belangrijke gunstige factor voor een efficiënte productie (Silvis et al., 2009).

Het productievolume van de Nederlandse land- en tuinbouw is sinds het midden van de vorige eeuw meer dan verviervoudigd (Van Bruchem et al., 2008). Rond 1990 is echter een drastische ombuiging in de ontwikkeling van het productievolume opgetreden. Algemene factoren - dat wil zeggen: voor alle EU-landen geldend - zijn de melkquotering en de verzadiging van de Europese markten. Naast incidentele oorzaken, zoals de uitbraken van veeziekten, kunnen voor Nederland nog enkele specifieke factoren achter deze ombuiging worden genoemd.

- Door de hervormingen van het EU-landbouwbeleid is het vooral voor de veehouderij gunstige effect van: a) hoge prijzen op de voornaamste afzetmarkten, b) de import van relatief goedkoop veevoer en c) een ruime ondersteuning van de export naar de wereldmarkt, kleiner geworden.
- Voor de Nederlandse landbouw heeft het milieubeleid relatief veel invloed vanwege de intensieve productiewijze en de daarmee gepaard gaande relatief sterke milieubelasting. Zo zijn in het kader van het mestbeleid dierrechten voor varkens en pluimvee ingevoerd om de productie beperken.
- Verschillende maatregelen die de productie stimuleerden, zoals de Europese rentesubsidies en nationale fiscale maatregelen, zijn geleidelijk afgebouwd en het effect van sommige technische vernieuwingen die een forse productiegroei tot gevolg hadden, zoals de opkomst van de substraatteelt in de glastuinbouw, is voorbij.

De Nederlandse agrosector is niet alleen kwetsbaar door de grote exportafhankelijkheid (bijvoorbeeld bij sluiting van grenzen na uitbraken van dierziekten) maar ook door de hoge maatschappelijke eisen aan de productiemethoden en voortgebrachte producten. In de periode tot 1990 is de Nederlandse productie duidelijk sterker gegroeid dan die in de rest van de EU, vooral door de veehouderij en tuinbouw (Bruchem et al., 2008, 47). De milieueffecten van dit specifieke productiepakket vergen bijzondere aandacht. De eisen komen onder meer tot uiting in het veranderende landbouwbeleid en milieubeleid. Bovendien heeft de sector, mede door de hoge bevolkingsdichtheid en claims op de 'groene ruimte', te maken met relatief hoge grondprijzen.

3 Nutriënten

3.1 Aanleiding

De nutriëntenstikstof (N) en fosfaat (P_2O_5) zijn belangrijk voor de gewasgroei en productiviteit van de landbouwgrond. Een tekort aan deze nutriënten veroorzaakt een verminderende bodemvruchtbaarheid, maar een overschot leidt door emissie en uitspoeling tot verontreiniging van bodem, lucht en water.

In het EU-milieubeleid wordt hoofdzakelijk gewerkt via richtlijnen die in het kader van het subsidiariteitsbeginsel moeten worden omgezet in nationale wetgeving. Richtlijnen geven de lidstaten de mogelijkheid om binnen bepaalde marges de beoogde resultaten te bereiken via eigen gekozen wegen. Voor nutriënten is de Nitraatrichtlijn van groot belang. Deze heeft tot doel om verontreiniging (eutrofiëring) van oppervlaktewater en grondwater door nitraat uit agrarische bronnen terug te dringen en te voorkomen. De lidstaten dienen hiertoe opleidings- en voorlichtingsprogramma's op te zetten waarbij gebruik wordt gemaakt van codes van goede landbouwpraktijk. De lidstaten moeten verder kwetsbare zones aanwijzen waar de codes verplicht gehanteerd worden. Voor deze kwetsbare zones moeten ook specifieke actieprogramma's worden ontwikkeld.

Naast uitrijbepalingen omvat een dergelijk actieprogramma bepalingen omtrent de opslagcapaciteit en gebruiksnormen voor dierlijke mest (maximaal 170 kg N/ha). Dit zijn middelvoorschriften. Een lidstaat kan bij de Commissie om een gemotiveerde afwijking (derogatie) verzoeken voor deze gebruiksnorm, op voorwaarde dat de doelstellingen van de richtlijn nageleefd blijven. Nederland heeft deze derogatie aangevraagd en toegewezen gekregen.

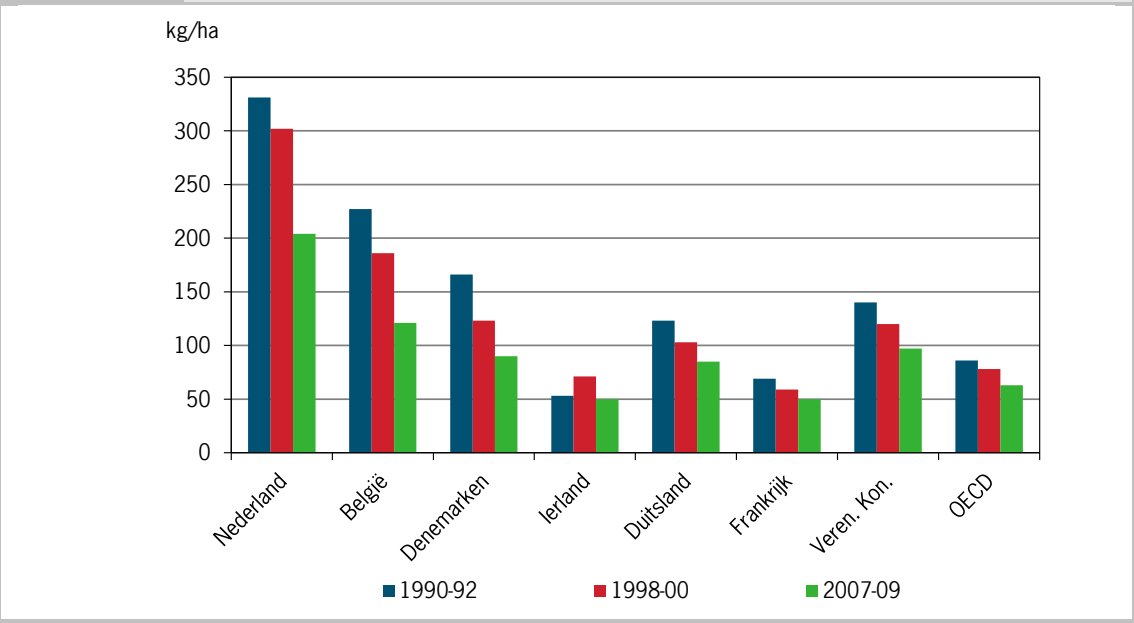
3.2 Internationale vergelijking

De stikstof- en fosfaatbalans wordt berekend door de aanvoer van nutriënten te verminderen met de afvoer van nutriënten in de vorm van producten.

Het stikstofoverschot per hectare in Nederland (figuur 3.1a) is een van de hoogste van de OECD-landen in de periode 2007-2009. Nederland houdt veel dieren op een relatief klein oppervlak, waardoor er veel stikstof per hectare wordt geproduceerd en geplaatst. Ook de kunstmestgift is hoog, door intensief grondgebruik. Nederland behoort wel tot de landen die een relatief grote afname van het stikstofoverschot laten zien. Sinds 1998 tot en met 2009 is de afname bijna 5% per jaar (figuur 3.1b). Vooral na 1998 is de daling van het overschot versneld.

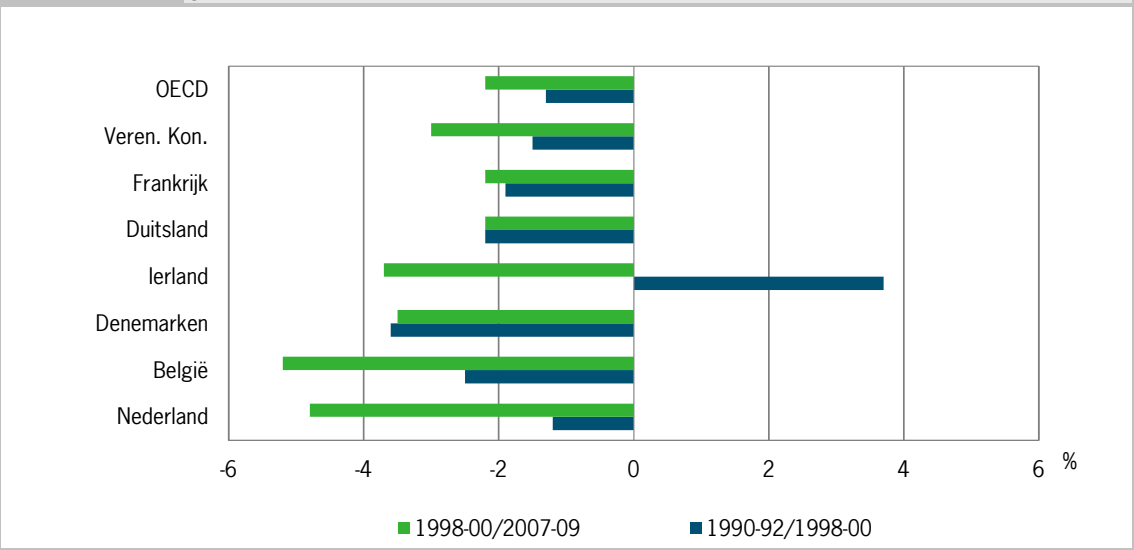
Nederland behoort ook voor wat betreft fosfaat bij de landen met het grootste overschot per hectare (figuur 3.2a). Wel is het fosfaatoverschot in Nederland sterk gedaald in de periode 1990-2009. De jaarlijkse procentuele afname van het overschot bedraagt meer dan 8% (figuur 3.2b). Hiermee is het fosfaatoverschot per hectare in de periode 2007-2009 gehalveerd ten opzichte van de periode 1998-2000.

Figuur 3.1a Stikstofoverschot per hectare landbouwgrond, 1990-2009 (kg N per hectare)



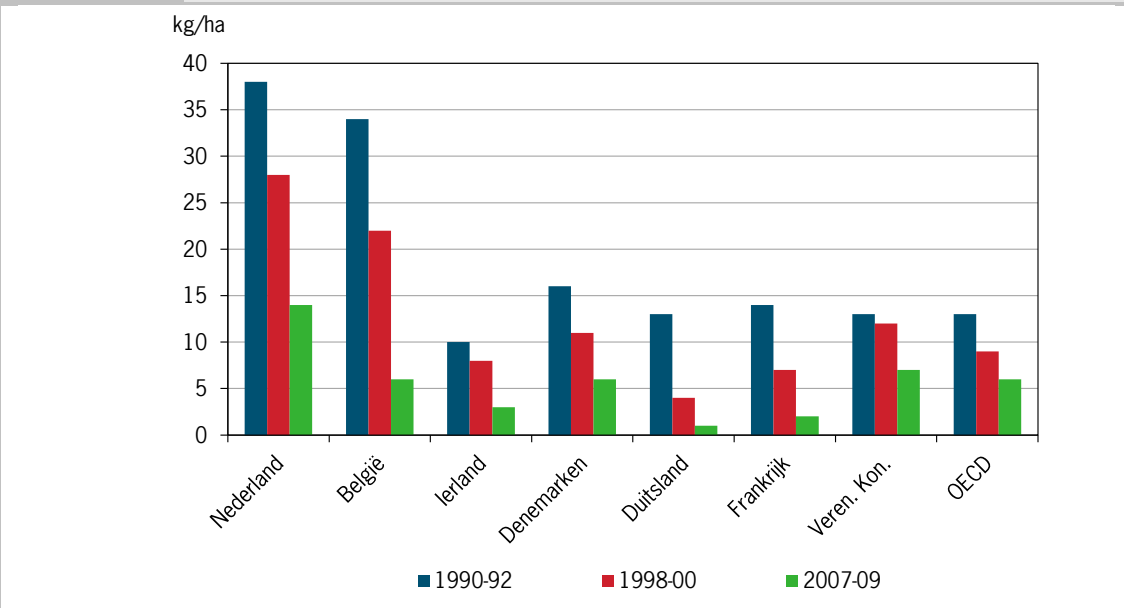
Bron: OECD, bewerking LEI.

Figuur 3.1b Stikstofoverschot per hectare landbouwgrond, gemiddelde jaarlijkse verandering in procenten



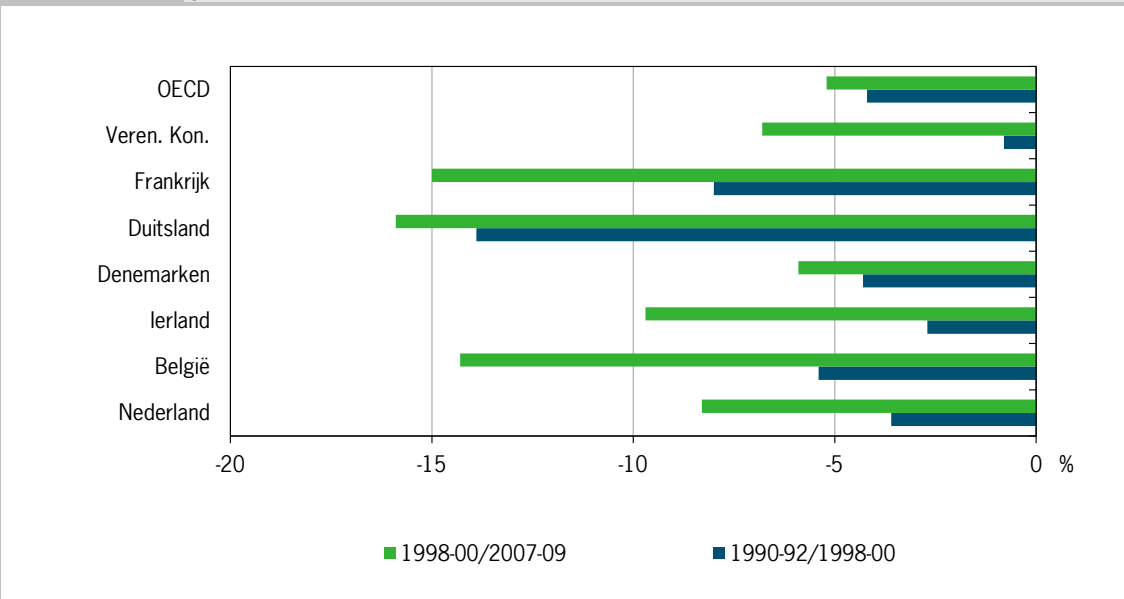
Bron: OECD, bewerking LEI.

Figuur 3.2a Fosfaatoverschot per hectare landbouwgrond, 1990-2009 (kg P₂O₅ per hectare)



Bron: OECD, bewerking LEI.

Figuur 3.2b Fosfaatoverschot per hectare landbouwgrond, gemiddelde jaarlijkse verandering in procenten



Bron: OECD, bewerking LEI.

3.3 Reflectie

De grote overschotten van stikstof en fosfaat in de Nederlandse landbouw zijn al jaren een bron van zorg en overheidsmaatregelen. In de periode 2000-2009 is het productievolume licht toegenomen, terwijl het stikstof- en fosfaatoverschot sterk zijn teruggebracht. De landbouw gaat dus efficiënter met mineralen om. Het geraamde verschil in de aan- en afvoer van mineralen ligt in 2011 ongeveer 50% lager dan in 1980 (CBS, PBL, Wageningen UR (2012a)).

De sterke daling in Nederland van de emissie van stikstof en fosfaat per hectare vanaf de jaren tachtig komt vooral door een fors verminderd gebruik van kunstmest. De inkrimping van de veestapel heeft niet zozeer voor een afname van het stikstof- en fosfaatoverschot per hectare gezorgd, maar geleid tot een afname van de niet-plaatsbare hoeveelheid stikstof en fosfaat volgens de aangescherpte bemestingsnormen.

In 1998 trad het mineralenaangiftesysteem (MINAS), naast het systeem van mest- en dierrechten, in werking voor veehouders met meer dan 2,5 grootvee-eenheden (gve) per hectare en later ook voor alle andere landbouwbedrijven. MINAS was gericht op het terugdringen van gemeten verliezen van mineralen op bedrijfsniveau. Daardoor bood het mogelijkheden om rekening te houden met de bedrijfsvoering en zodoende tot de meest (kosten)effectieve maatregelen te komen. Nadelen van het MINAS-systeem waren de noodzakelijke administratieve inspanningen en de moeizame handhaving. In oktober 2003 besliste het Europese Hof van Justitie dat het Nederlandse mestbeleid niet voldeed aan de Nitraatrichtlijn en daarom moest worden aangepast. De belangrijkste bezwaren van het Hof waren dat Nederland geen gebruiksnormen, maar verliesnormen hanteerde en dat overschrijding daarvan niet expliciet was verboden, maar dat 'slechts' heffingen werden opgelegd.

Sinds 2006 is MINAS vervangen door een stelsel van gebruiksnormen. Deze normen gelden voor zowel fosfaat als stikstof en verschillen onder andere per gewas en per grondsoort. Eén van de normen betreft de maximale aanvoer van stikstof uit dierlijke mest. Volgens de Nitraatrichtlijn mag maximaal 170 kg N per ha worden aangewend. Overheid en bedrijfsleven waren van mening dat in Nederland een hogere stikstofgift verantwoord is en hebben met succes bij de Europese Commissie een derogatie bepleit, die tot 2014 geldig is. Onder strikte voorwaarden mogen veehouderijbedrijven, mits zij minstens 70% van het totale grondoppervlakte als grasland gebruiken, per hectare 250 kg stikstof uit mest van graasdieren aanvoeren.

Monitoring stikstof- en fosfaatoverschotten

De stikstof- en fosfaatoverschotten in Nederland worden gemonitord door het CBS, PBL en Wageningen UR. De resultaten worden gepresenteerd op de website van het Compendium voor de leefomgeving (www.compendiumvoordeleefomgeving.nl). Het LEI rapporteert over de voortgang op de website duurzaamheidlandbouw.nl. Hier worden met betrekking tot nutriënten ook resultaten gepresenteerd die via het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid (LMM) zijn verkregen. Hierdoor is een uitsplitsing in verschillende deelsectoren op basis van het Bedrijveninformatienet van het LEI mogelijk.

Het LMM vervult een belangrijke rol bij het voldoen aan de monitoringsverplichtingen van de Europese Unie. Het gaat hierbij vooral om het monitoren van de effecten van de maatregelenprogramma's in het kader van de Nitraatrichtlijn en de aan Nederland verleende derogatie.

De Nederlandse presentatie van de stikstof- en fosfaatbalans wijkt af van de presentatie van Eurostat/OECD. Nationaal worden de stikstofdepositie en -vervluchtiging niet meegenomen. In het OECD-cijfer zitten deze posten wel verwerkt. In de nationale cijfers worden alleen de posten meegenomen die direct door de agrarische praktijk op de bodem van invloed zijn. Op duurzaamheidlandbouw.nl worden het stikstof- en fosfaatoverschot per hectare voor Nederland weergegeven volgens de Nederlandse methode. Het gemiddelde stikstofoverschot per hectare is sinds 1990 gedaald. Na de invoering van MINAS is er een sterke daling geweest, maar de laatste jaren zijn de overschotten gestabiliseerd. Belangrijkste reden voor de daling van het overschot is de lagere kunstmestgift. Ook een hogere afvoer van stikstof door gewassen heeft bijgedragen aan de daling (duurzaamheidlandbouw.nl).

De Nitraatrichtlijn schrijft voor dat de nitraatconcentratie in het bovenste grondwater maximaal 50 mg/l mag bedragen. Van het stikstofoverschot spoelt een deel uit naar het grondwater. De hoogte van het overschot heeft dus invloed op de nitraatconcentratie in het grondwater. Bedrijven op klei- en veengrond voldoen gemiddeld aan de EU-norm. Deze doelstelling is gemiddeld ook op de zandgronden bijna bereikt. In het zuidelijk zandgebied en de lössgronden wordt de norm echter nog overschreden (www.duurzaamheidlandbouw.nl).

De nitraatconcentratie is in de loop van de jaren vooral in zandgebieden sterk gedaald. Beleid met betrekking tot het mineralengebruik in de landbouw heeft hierin een grote bijdrage gehad. De laatste jaren zijn de stikstofgebruiksnormen aangescherpt zodat verwacht kan worden dat de concentraties verder zullen afnemen. Ondanks het hoge stikstofoverschot per hectare, vergeleken met andere landen, realiseert Nederland voor een groot deel de doelen die de Nitraatrichtlijn stelt.¹

Conform de afspraken in het regeerakkoord van het kabinet Rutte-1, heeft het ministerie samen met de sector (LTO en NVV) een visie (kaderbrief) voor het toekomstig mestbeleid uitgewerkt (EL&I, 2011). De visie vormt de basis voor de uitwerking van het 5e Actieprogramma Nitraatrichtlijn ten behoeve van de EU. Het mestprobleem moet vanaf 2014 via de volgende drie sporen aangepakt worden:

1. *Duurzaam evenwicht tussen mestproductie en -afzet*
Veehouders met onvoldoende eigen grond worden verplicht een deel van hun overschot aan te bieden voor mestverwerking;
2. *Voermaatregelen*
Maatregelen worden genomen om onnodig hoge gehalten aan fosfor en stikstof in het voer terug te dringen, zonder dat dit ten koste gaat van de gezondheid en het welzijn van de dieren.
3. *Producten uit dierlijke mest als kunstmestvervanger*
Volgens de huidige EU-regels moet concentraat worden beschouwd en behandeld als dierlijke mest, met alle beperkingen van dien. Het ministerie gaat zich in de EU sterk maken om hoogwaardige mineralenconcentraten uit dierlijke mest niet langer onder dierlijke mest te laten vallen, maar onder kunstmest.

Naast het driesporenbeleid zet Nederland zich voor het 5e Actieprogramma Nitraatrichtlijn in om de gebruiksnormen na 2013 meer te differentiëren, maar niet verder te verlagen, de derogatie te verruimen en het afgesproken mestproductieplafond, dat wil zeggen: de mineralenproductie in 2002, te laten vervallen.

Op basis van de huidige Meststoffenwet eindigen de varkens- en pluimveerechten per 1 januari 2015. Samen met de afschaffing van de melkquotering per april 2015 levert dit gevaren op voor het Nederlandse mestbeleid. Om deze af te wenden zijn er volgens de staatssecretaris aanvullende maatregelen noodzakelijk voor de periode na 2015. Het bedrijfsleven is uitgenodigd met plannen te komen voor voldoende mestverwerkingscapaciteit en voor aanvullende maatregelen om de aan de veehouderij gerelateerde milieudoelen te bereiken. Als dat mislukt, zal de overheid de omvang van de veehouderij begrenzen. Dat kan via mestplaatsingsovereenkomsten, waarbij de mestplaatsingsruimte het maximum van de productie op bedrijfsniveau bepaalt. Een andere optie is om de varkens- en pluimveerechten te handhaven. In dat geval wil de staatssecretaris ook voor rund-/melkvee een rechtenstelsel introduceren. De dierrechten leggen zowel nationaal als op bedrijfsniveau een maximum op aan het aantal te houden dieren. Uiterlijk eind 2013 zal de staatssecretaris het beleid voor de periode vanaf 2015 bekend maken.

Medio 2013 hebben ketenpartners in de veehouderij (LTO Nederland, COV, NZO, Cumela, TLN en Nevedi) het Mestplan 'Koersvast richting 2020, voortvarend in verantwoordelijkheid' gepresenteerd (LTO et al., 2013). Dit plan is vooral gericht op de rundveehouderij, die vanaf 2015 verplicht wordt met de Kringloopwijzer te gaan werken. De organisaties stellen dat er voor 2014 voldoende mestverwerking is en

¹ Dit geldt nog niet voor de Kaderrichtlijn Water (KRW). De eisen aan N- en P-normen zijn voor veel gebieden scherper dan die van de Nitraatrichtlijn. Realisatie van normen zal niet in 2015 plaatsvinden. Voor veel gebieden is ook 2027 nog te vroeg, vooral omdat de effecten van maatregelen voor P veel tijd vergen. Van belang is dat de KRW-doelen bestaan uit een samenstel van normen. Als aan één van de normen niet wordt voldaan, dan is het doel van de KRW niet gehaald.

voor 2015 voldoende mestverwerking in ontwikkeling zit om de invoering van dierrechten voor de rundveehouderij en behoud van dierrechten voor de intensieve veehouderij te voorkomen. Het plan wordt onderworpen aan een ex-ante analyse door het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). De PBL-toets wordt door het ministerie gebruikt om te beoordelen of de invoering van dierrechten noodzakelijk is. Het rapport wordt mede gebruikt om te proberen de derogatie te behouden.

4 Pesticiden

4.1 Aanleiding

De landbouw gebruikt pesticiden (chemische middelen) om gewassen te beschermen tegen schimmels en insectenvraat, voor het doden van loof, het ontsmetten van de grond en het bestrijden van ongewenste planten. Door deze middelen toe te passen wordt de oogst van producten beschermd. Pesticiden vormen een significante risicobron voor de vervuiling van watersystemen en daarmee een bron van zorg voor het leven van mens en dier en het functioneren van ecosystemen.

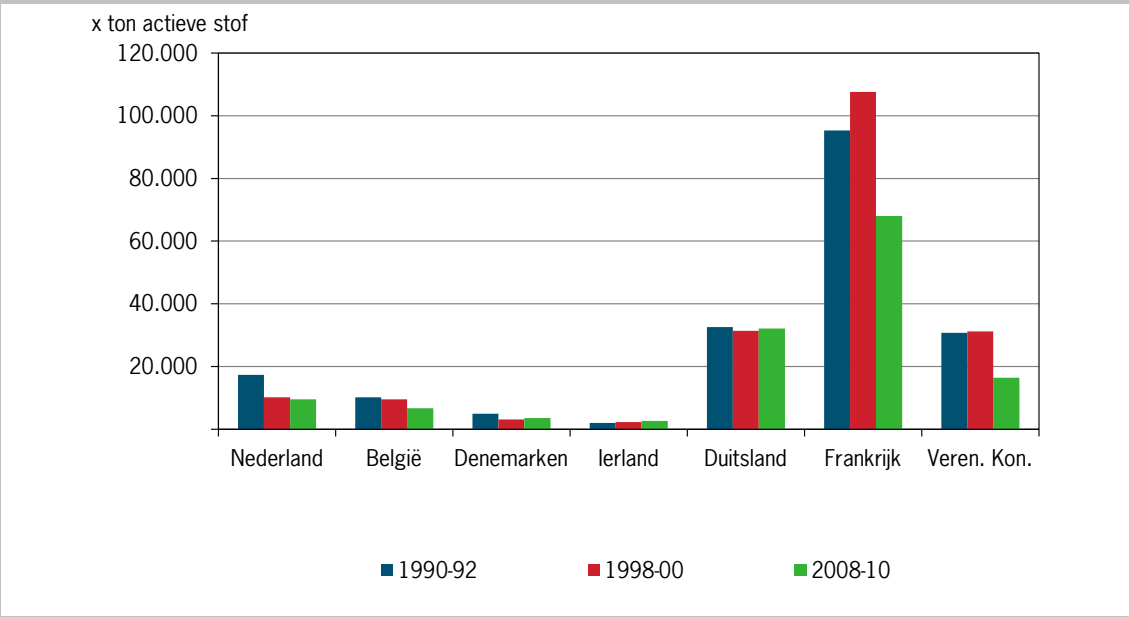
Om de genoemde zorgen het hoofd te bieden is er een arsenaal aan beleidsinstrumenten door OECD-landen in gebruik genomen. Voor de toelating van bestrijdingsmiddelen in de EU geldt sinds 1991 de richtlijn 91/414. Doel van deze gewasbeschermingsrichtlijn is de harmonisatie van de wetgeving voor gewasbeschermingsmiddelen in de lidstaten. Volgens de richtlijn moeten alle werkzame stoffen op Europees niveau worden getoetst en dienen de goedgekeurde stoffen op een lijst, Annex I, geplaatst te worden. Stoffen die op deze lijst staan moeten in iedere lidstaat afzonderlijk worden toegelaten.

4.2 Internationale vergelijking

Als indicator voor het gebruik van pesticiden vermeldt de OECD de verkopen van pesticiden in volume actieve stof. Daarbij wordt aangetekend dat dit een gebrekkige maatstaf is. Ten eerste maken veel landen geen onderscheid tussen gebruik voor de landbouw en voor andere toepassingen. Verder wordt geen inzicht gegeven in de effecten van het pesticidegebruik op de volksgezondheid, de waterkwaliteit en de fauna. Zo verschillen pesticiden naar chemische samenstelling en doelen: biociden, herbiciden, insecticiden, fungiciden en dergelijke. Omdat informatie over de mate van giftigheid, mobiliteit en persistentie ontbreekt, geven de verkopen van pesticiden slechts een indicatie van mogelijke milieudruk. Het staat niet vast dat stijgende verkopen samengaan met een verhoogde milieudruk en omgekeerd lagere verkopen per definitie gunstig zijn. Dat hangt zowel af van de samenstelling van het pakket evenals van specifieke productieomstandigheden, zoals bodem, weer en ziektedruk en wijze van toepassing. Al met al moeten de gegevens voorzichtig worden geïnterpreteerd.

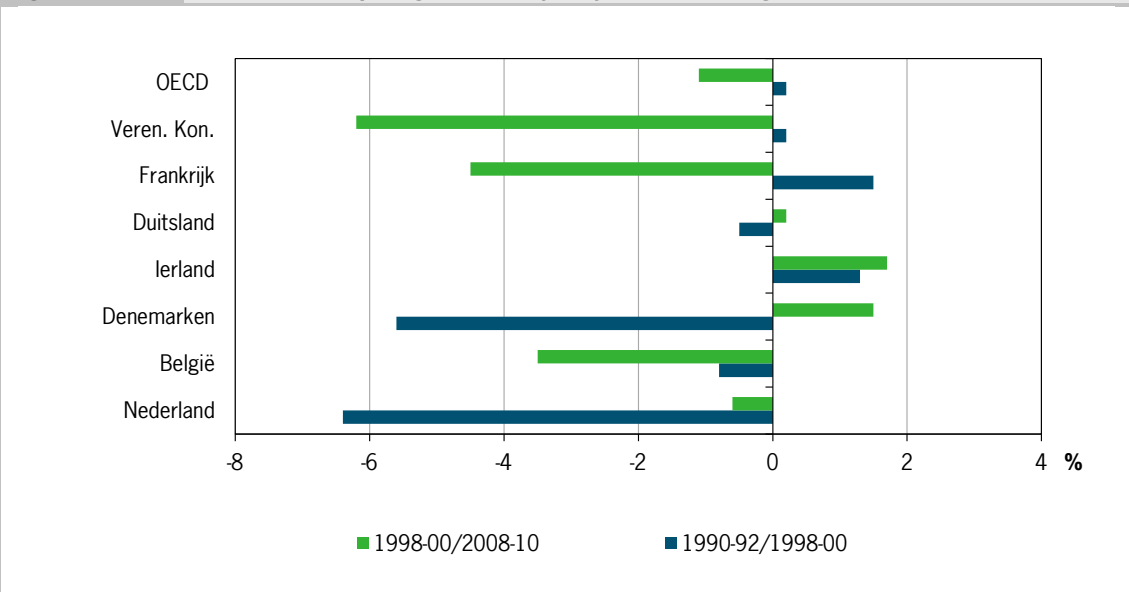
Qua verkopen gaat Frankrijk duidelijk aan kop van de geselecteerde landen (figuur 4.1a). In het laatste decennium is echter een forse teruggang genoteerd. Voor de gehele OECD zijn de verkopen van pesticiden met 1,1% per jaar verminderd in de periode 2000-2010, tegenover een jaarlijkse stijging van 0,2% in de jaren negentig (figuur 4.1b). In sommige landen zijn de verkopen echter gestegen, wat wordt verklaard door een hogere plantaardige productie, vooral van tuinbouwproducten en druiven. In Nederland is het volume van de verkopen vooral in de jaren negentig sterk teruggedrongen, onder andere door de opkomst van geïntegreerde en biologische bestrijding. In het afgelopen decennium was de daling lager dan gemiddeld in de OECD.

Figuur 4.1a Pesticidenverkopen, 1990-2010



Bron: OECD, bewerking LEI.

Figuur 4.1b Pesticidenverkopen, gemiddelde jaarlijkse verandering



Bron: OECD, bewerking LEI.

De gegevens in figuren 4.1a en 4.1b hebben betrekking op verkopen van pesticiden, behalve voor het Verenigd Koninkrijk (gebruik volume actieve stof in de landbouw). De verkopen omvatten landbouw en niet-landbouwverkopen (waaronder bosbouw, tuinen), behalve voor België en Denemarken.

De OECD merkt op dat het volume van de plantaardige productie in steeds meer landen sneller toeneemt dan de verkopen van pesticiden. Dat is onder meer het geval in Nederland, België, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk.

4.3 Reflectie

Frankrijk noteert de grootste verkopen van pesticiden van de geselecteerde landen. Dat is begrijpelijk tegen de achtergrond van zijn grote landbouwareaal. De verkopen in Nederland liggen echter op ruim 5 kg per 1.000 ha, meer dan het dubbele van de 2,3 kg per 1.000 ha in Frankrijk. Hier staat tegenover dat de productiewaarde per hectare in Nederland ongeveer zes keer zo hoog is als in Frankrijk.

De Nederlandse regels inzake de toelating van middelen sluiten aan bij de EU-regels. Deze is geregeld in de Wet Gewasbeschermingsmiddelen en Biociden, die begin 2007 van kracht is geworden. Rond 2000 was het Nederlandse beleid strenger, wat werd gemotiveerd met het relatief hoge middelenverbruik per hectare en met de grote kwetsbaarheid van het milieu vanwege het vele water. In de loop van de jaren negentig is het aantal toegelaten stoffen teruggebracht van ruim 300 tot iets minder dan 200. De laatste tien jaar is er weer een geleidelijke stijging opgetreden. Volgens het agrarisch bedrijfsleven was het beschikbare pakket te krap geworden en werd de concurrentieverhouding met omringende landen verstoord. Het beleid is toen versoepeld. De minister kan vrijstellingen verlenen om landbouwkundige knelpunten op te lossen.

Tussen het midden van de jaren tachtig en de eeuwwisseling is het verbruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen door de Nederlandse land- en tuinbouw ongeveer gehalveerd. Die daling betreft dan vooral de middelen tegen onkruid en nog sterker die voor grondontsmetting. Bij de middelen tegen insecten is een daling zichtbaar, terwijl het verbruik van de 'overige middelen' eerder stijgt dan daalt. Bij de schimmelziekten gaat het vooral om phytophthora, die al decennialang een groot probleem vormt in de aardappelteelt. De daling van het verbruik van middelen tegen schimmels wijst erop dat de sector erin slaagt om dit probleem geleidelijk meer te beheersen, onder meer door betere hygiëne en het aanpakken van ziektehaarden. Voor een echte oplossing moeten resistente aardappelrassen beschikbaar komen.

Het oude gewasbeschermingsbeleid, vastgelegd in de *1e Nota Duurzame gewasbescherming* (LNV, 2004), is over de periode 1998-2010 geëvalueerd door het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL, 2012a). Daaruit bleek dat er in die periode forse verbeteringen zijn geboekt, met name op het terrein van voedselveiligheid. Zo was in 2008 het aantal overschrijdingen van de residunormen (de maximaal toegestane hoeveelheid chemicaliën op het voedsel) 70% lager dan in 2003, ruim meer dan de doelstelling van 50%. Een aantal andere beleidsdoelstellingen is echter niet (geheel) gehaald. Dat betreft met name het oppervlaktewater (de ecologische kwaliteit daarvan en het aantal knelpunten bij de drinkwaterbereiding uit oppervlaktewater) en de veiligheid voor de gebruikers van de middelen. Tegelijkertijd is wel voldaan aan een belangrijke randvoorwaarde van het beleid, namelijk dat de concurrentiepositie van de Nederlandse telers niet zou verslechteren (PBL, 2012). Een deel van de telers leeft de regelgeving onvoldoende na en heeft te weinig aandacht voor de risico's die het werken met gewasbeschermingsmiddelen met zich meebrengt. Dit verklaart in belangrijke mate waarom de doelstellingen op het gebied van de waterkwaliteit en de arbeidsveiligheid niet zijn gehaald (PBL, 2012).

Op basis van de evaluatie van de *1e Nota* is in de *2e Nota Duurzame Gewasbescherming Gezonde groei, duurzame oogst* aanvullend beleid geformuleerd; deze nota is in mei 2013 aangeboden aan de Tweede Kamer (EZ en lenM, 2013a,b). Het Nationaal Actieplan voor duurzaam gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, dat Nederland in 2012 heeft ingediend bij de EU-Commissie, vormt hier een onderdeel van (EL&I, 2012, Buurma et al., 2012). In de *2e Nota* laat het kabinet als ambitie zien

'dat uiterlijk 2023 voldaan is aan alle (inter)nationale eisen op het gebied van milieu en water, voedselveiligheid, menselijke gezondheid en arbeidsomstandigheden. Het kabinet wil tegelijkertijd een blijvend economisch perspectief voor de land- en tuinbouw realiseren door de concurrentiekracht te versterken. De maatregelen zijn er op gericht deze ambitie te verwezenlijken door intensieve samenwerking tussen kabinet, bedrijfsleven, kennisinstellingen, maatschappelijke organisaties en andere overheden' (EZ en lenM, 2013).

De *2e Nota* richt zich onder andere op de verbetering van het oppervlaktewater. Tegen die achtergrond zijn de bedrijfskundige, economische en milieukundige effecten van enkele emissiebeperkende en/of biodiversiteitsbevorderende maatregelen doorgerekend (Buurma et al., 2012). De betaalbaarheid van de benodigde maatregelen voor bedrijven in de verschillende plantaardige sectoren bleek te verschillen. De kosten kunnen hoog oplopen als breed werkende insecticiden moeten worden vervangen door selectieve alternatieven, die het schadelijk effect op bijen en nuttige insecten aanzienlijk verminderen. Ook aan zuivering van spuiwater in de glastuinbouw en aanleg van meerjarige akkerranden op akkerbouwbedrijven hangt een prijskaartje. Bij de aanschaf van nieuwe spuitsystemen kunnen de meer-kosten dikwijls (meer dan) terugverdiend worden door besparing op middelengebruik. Een verbod van glyfosaat op verhardingen kost gemeenten en bedrijven veel geld, maar die maatregel levert juist waterwinbedrijven een flinke besparing op zuiveringskosten op (Buurma et al., 2012).

Vooruitlopend op de behandeling van de *2e Nota* in de Tweede Kamer is een ex ante-evaluatie uitgevoerd om inzicht te krijgen in de milieukundige en economische effecten van de maatregelen in de *2e Nota* om het aantal normoverschrijdingen van bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater terug te dringen (Buurma et al., 2013). De vraag daarbij was of de voorgestelde emissie-technische maatregelen zullen leiden tot een afname van het aantal overschrijdingen met 50% in 2018 en 90% in 2023, zoals in de *2e Nota* nagestreefd wordt. De voorgestelde maatregelen in de *2e Nota* blijken volgens het onderzoek voldoende om de doelstelling van 50% reductie van normoverschrijdingen in 2018 te realiseren voor de sectoren glastuinbouw, bollen, akkerbouw en loonspuiten in mais, maar onvoldoende voor de sectoren fruit, bomen en vollegrondsgroente. De oorzaken van de normoverschrijdingen verschillen. Naast generieke maatregelen, liggen daarom sectorspecifieke maatregelen voor de hand. Zo blijkt in de bloembollenteelt de ontsmetting van bollen de doorslaggevende activiteit te zijn bij de overschrijding van normen. Met aanvullende maatregelen kan in glastuinbouw, akkerbouw, en bij loonspuiten in mais en bollen de doelstelling van 90% reductie van normoverschrijdingen in 2023 worden gerealiseerd. Bij bomen, fruit en vollegrondsgroente wordt 50-70% reductie gerealiseerd met dezelfde aanvullende maatregelen. In deze sectoren kan het doel worden bereikt door verbreding van teeltvrije zones en/of een verbod op de probleemmiddelen (middelen met een groot aantal hoge normoverschrijdingen).

5 Energie

5.1 Aanleiding

De landbouw verbruikt en produceert energie. Energiekosten zijn een belangrijke kostenpost voor enkele sectoren in de land- en tuinbouw. Het thema is maatschappelijk van belang omdat de fossiele brandstofvoorraad eindig is. Daarnaast brengt de verbranding van fossiele brandstoffen uitstoot van het broeikasgas CO₂ met zich mee. Aan de andere kant zorgt de productie van duurzame energie in de landbouw voor een lagere afhankelijkheid van fossiele energie.

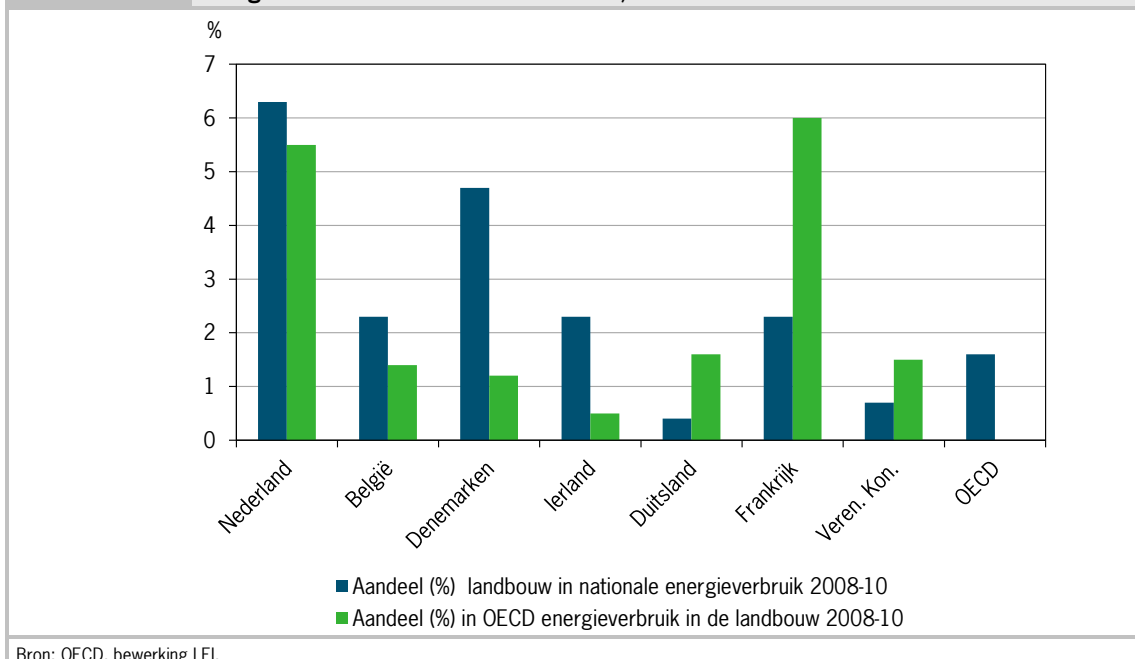
In de OECD-landen zijn er veel steunmaatregelen voor energie in de landbouw, waaronder fiscale voordelen. Ook is er steun voor biobrandstoffen, vaak door een combinatie van verplichte bijmenging, belastingmaatregelen en betalingen voor de productie en het verbruik van biobrandstoffen.

5.2 Internationale vergelijking

De OECD-indicator van energieverbruik in de landbouw betreft het directe energieverbruik op de primaire bedrijven, zoals voor irrigatie, drogen, verlichting, verwarming en werktuigen. De definitie en data over het verbruik zijn afkomstig van Eurostat en het International Energy Agency. Een belangrijke beperking van het gebruik van de indicator is dat veel landen geen onderscheid maken tussen landbouw enerzijds, en jacht, bosbouw en visserij anderzijds. Verder is onbekend in welke mate het huishoudelijk verbruik van de landbouw is meegenomen. Bij vergelijkingen tussen landen is dus voorzichtigheid geboden.

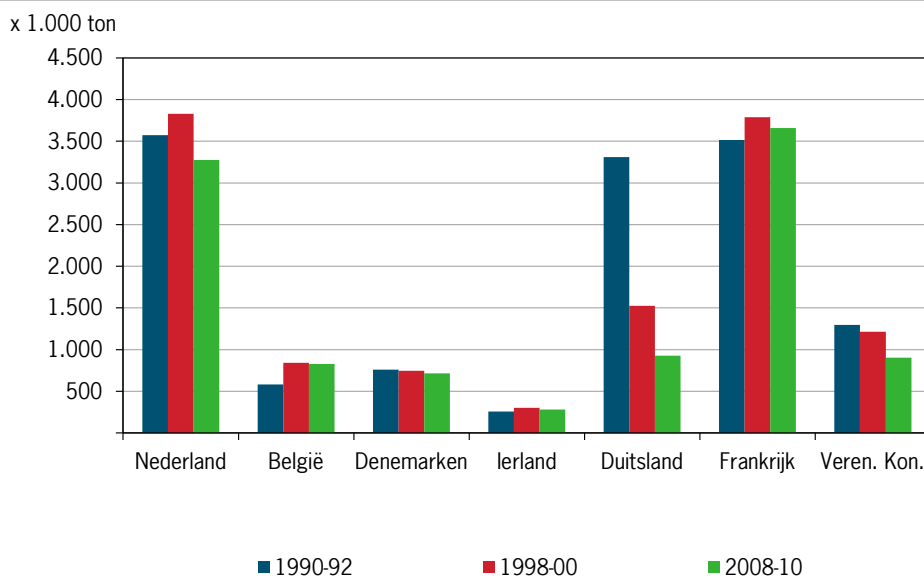
De primaire landbouw heeft in de meeste OECD-landen een zeer bescheiden aandeel in het nationale energieverbruik. Met een aandeel van 6,3% in 2008-2010 is de Nederlandse landbouw hierop een uitzondering (figuur 5.1). Dit wordt verklaard door de relatief grote omvang van de glastuinbouw.

Figuur 5.1 **Energieverbruik in de landbouw: aandelen in het nationale energieverbruik en in het energieverbruik van de OECD-landbouw, 2008-2010**



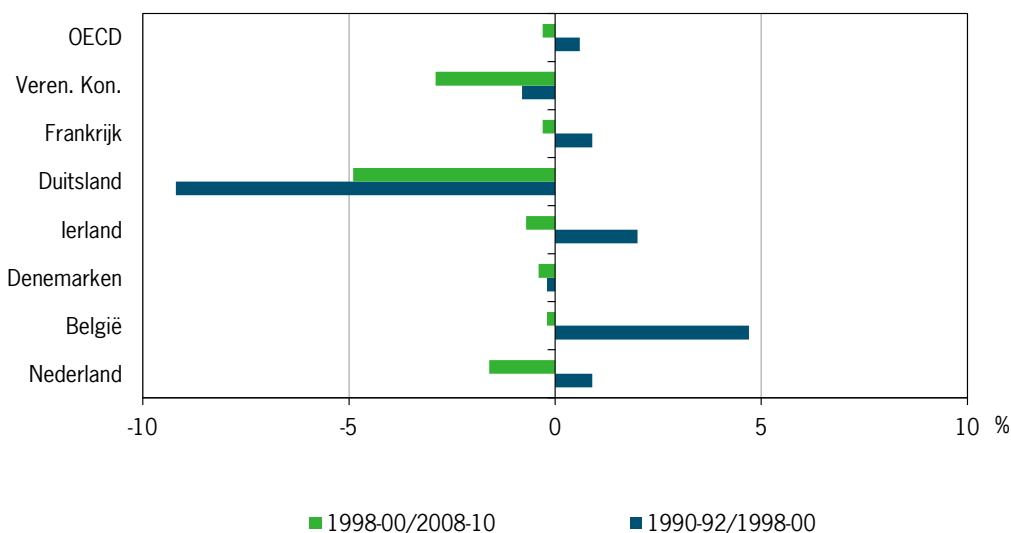
In de periode 2000-2010 is het directe energieverbruik in de landbouw van de OECD gedaald, terwijl dit in de jaren negentig nog steeg (figuur 5.2). Voor een belangrijk deel kan de verandering worden toegeschreven aan de matiging van de landbouwproductieontwikkeling in de OECD. In Nederland is het landbouwenergieverbruik in het laatste decennium met 1,6% per jaar gedaald. Opvallend is de sterke jaarlijkse vermindering van het landbouwenergieverbruik in Duitsland: 9,2% in de jaren negentig en 4,9% in de periode 2000-2010.

Figuur 5.2a Ontwikkeling energieverbruik (ton olie-equivalent) in de landbouw, 1990-2010



Bron: OECD, bewerking LEI.

Figuur 5.2b Ontwikkeling energieverbruik (ton olie-equivalent) in de landbouw a), gemiddelde jaarlijkse verandering



a) Deze gegevens hebben betrekking op het totale energieverbruik door primaire landbouw, bosbouw en jacht; OECD totaal is exclusief Chili en Slovenië, maar inclusief visserij Oostenrijk, Mexico en Turkije.

Bron: OECD, bewerking LEI.

Voor wat betreft de energieproductie door de landbouw richt de OECD zich op de productie van bioethanol en biodiesel. Terwijl de OECD-productie van bioethanol in 2008-2010 wordt gedomineerd door de Verenigde Staten (89%), nemen Duitsland en Frankrijk samen bijna 60% van de biodieselproductie voor hun rekening. Het kleine Nederland speelt in de ruimtevrugende productie van bioethanol en biodiesel geen rol van betekenis. Zo'n rol is er wel bij de elektriciteitsproductie en -levering door glastuinbouwbedrijven met wk-installaties. In 2010 werd zo ruim 12 mld. kWh elektriciteit opgewekt, wat neerkomt op 10,5% van de totale Nederlandse elektriciteitsconsumptie. Overigens gaat het hierbij niet zozeer om energieproductie, als wel om de omzetting van gas in warmte en elektriciteit.

5.3 Reflectie

Voor de spectaculaire daling in het Duitse energieverbruik biedt het OECD-compendium geen verklaring. Mogelijk heeft de vermindering te maken met de sanering van grote bedrijven in de voormalige DDR en met de opkomst van biodiesel.

De uitzonderlijke positie van Nederland in het energieverbruik van de OECD-landbouw hangt samen met de omvang van de glastuinbouw, veruit de grootste verbruiker van energie binnen de primaire agrarische sector. De glastuinbouw en de overheid hebben gemeenschappelijke belangen om het verbruik van fossiele brandstof te reduceren. In het Convenant Schone en Zuinige Agrosectoren (Agroconvenant, 2008) tussen de Nederlandse overheid en de glastuinbouw zijn doelen overeengekomen voor 2020, te weten:

- een reductie van de CO₂-emissie voor de teelt vanaf 1990 met 1 Mton tot 5,8 Mton; daarnaast is er de ambitie deze emissie verder te reduceren tot 4,8 Mton;
- een nationale reductie van de CO₂-emissie met warmtekrachtinstallaties van 2,3 Mton;
- verbetering van de energie-efficiëntie met gemiddeld 2% per jaar;
- een aandeel duurzame energie van 20%.

Voor het bereiken van deze doelen werken glastuinbouw en overheid samen in het programma Kas als Energiebron (KaE). De ambitie is om vanaf 2020 in nieuwe kassen klimaatneutraal en economisch rendabel te telen. KaE omvat zeven transitiepaden (www.kasalsenergiebron.nl): zonne-energie, aardwarmte, biobrandstoffen, teeltstrategieën, licht, duurzame(re) elektriciteit en duurzame(re) CO₂.

De energie-efficiëntie - de verhouding tussen het verbruik van primaire brandstof en productievolume - was in 2010 53% beter dan in 1990 (Van der Velden en Smit, 2011). De warmtekrachtkoppeling-installaties (wkk) dragen veel bij aan de verbeterde energie-efficiëntie; zo'n 43% van de verbetering sinds 1990 is hieraan toe te schrijven. Het uiteindelijke doel is een verbetering van de energie-efficiëntie met 57% in 2020 ten opzichte van 1990. Of dit haalbaar is, is afhankelijk van de vraag of de elektriciteitsproductie door de wkk-installaties in de komende jaren op peil blijft.

Het aandeel duurzame energie in de glastuinbouw nam in 2010 met 0,1 procentpunt toe tot 1,6% (Van der Velden en Smit, 2011). Mede door de groei van het totale energieverbruik van de glastuinbouw, vlakke de groei van het aandeel duurzame energie af. De wkk-installaties concurreren met duurzame energie en beperken zo de groei van het aandeel daarvan. Duurzame energie omvat in oplopende volgorde van gebruik: duurzaam gas, inkoop van duurzame warmte, aardwarmte, biobrandstoffen, inkoop van duurzame elektriciteit en zonnwarmte. Ondanks de groei van de hoeveelheid duurzame energie, het aantal bedrijven en het areaal waar duurzame energie wordt gebruikt, is de doelstelling in het Agroconvenant van 4% in 2010 niet gehaald. De doelstelling van 20% in 2020 lijkt evenmin haalbaar.

6 Bodemerrosie

6.1 Aanleiding

Bodemerrosie, vooral onder invloed van water en wind, is een van de meest voorkomende vormen van bodemdegradatie in OECD-landen. Een goed beheer van de bodem, waaronder erosiebeperking, is noodzakelijk om te verzekeren dat de bodem geschikt blijft voor de landbouwfunctie.

De meeste OECD-landen hebben programma's om het risico van bodemerrosie te beperken. Voorbeelden hiervan zijn omzetting van bouw- naar grasland, extensieve beweiding, groenbedekking (vooral in de winterperiode), en bevordering van duurzame grondbewerking. De EU en de VS hebben programma's voor langdurige buitengebruikstelling van kwetsbare bodems. Verder hebben sommige OECD-landen bebossingsprogramma's om erosie tegen te gaan.

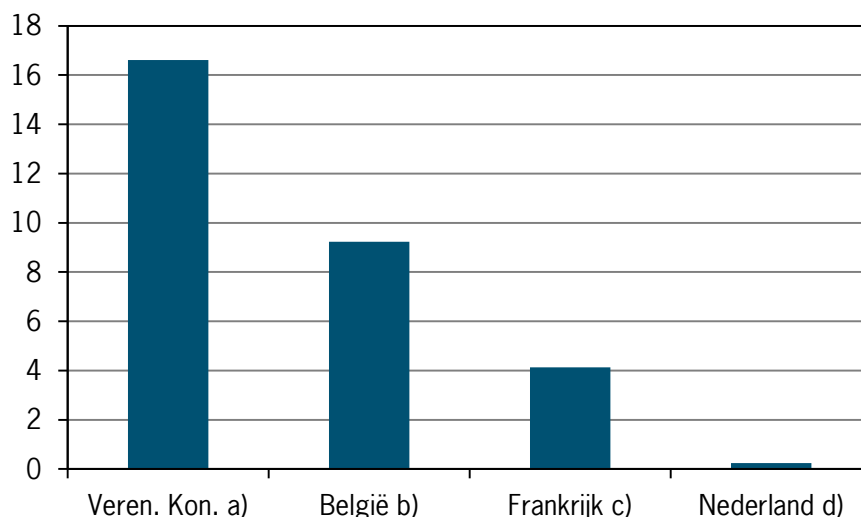
6.2 Internationale vergelijking

Als indicator voor bodemerrosie hanteert de OECD het aandeel van het landbouwareaal met een gematigd tot ernstig risico van water- en winderosie (meer dan 11 ton/ha/jaar).

In ongeveer een derde van de OECD-landen wordt meer dan 20% van het landbouwareaal bedreigd door watererosie. In het Verenigd Koninkrijk, België en Frankrijk is het probleem minder groot (figuur 6.1). Voor Duitsland, Denemarken, Ierland is hierover geen informatie beschikbaar.

Winderosie is voor veel minder landen een vergelijkbaar probleem. Hierbij wordt aangetekend dat de cijfers waarschijnlijk een onderschatting zijn van het probleem omdat gegevens van een aantal belangrijke landen ontbreken.

Figuur 6.1 Aandeel landbouwgrond (%) met gematigd tot ernstig risico van erosie door water in enkele geselecteerde landen, 1990-2010



a) het aandeel van het Verenigd Koninkrijk heeft betrekking op 2000-02; b) het aandeel van België heeft betrekking op 2009-10; c) het aandeel van Frankrijk heeft betrekking op 2006-07 en d) het aandeel van Nederland heeft betrekking op 1995-99.
Bron: OECD, bewerking LEI.

In Duitsland kampt 6% van de landbouwgrond met gematigd tot ernstig risico van erosie door wind (dit betreft 1996). Nederland, Ierland en het Verenigd Koninkrijk melden dat het areaal met gematigd tot ernstig risico heel beperkt is: tussen nul en minder dan 0,5% van het gehele landbouwareaal.

De OECD constateert een lichte verbetering over de laatste decennia, doordat het risico van bodemerrosie in gebieden is verminderd. Dit is mede te danken aan beleidsmaatregelen. Anders dan veel OECD-landen, heeft Nederland nauwelijks problemen met bodemerrosie. Er zijn geen aanwijzingen dat deze situatie in de laatste decennia is gewijzigd.

6.3 Reflectie

Binnen Nederland is bodemerrosie eigenlijk alleen een thema voor Zuid-Limburg. Op 1 januari 2009 gingen nieuwe voorschriften in voor de erosiebestrijding in Zuid-Limburg (LLTB, 2011). Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de periode tot 2013 en de periode vanaf 2013. Leidend vanaf 2013 is het toepassen van de Niet-Kerende Grondbewerking (NKG) in combinatie met een bodembedekking. Het is mogelijk om hiervan af te wijken als de haalbaarheid of effectiviteit in het geding zijn. Voorwaarde is dat alternatieve maatregelen worden getroffen met een zelfde remmend effect op de afstroming van water en erosie. De voorschriften voor erosiebestrijding zijn opgenomen in verordeningen van de Productschappen Akkerbouw (PA) en Tuinbouw (PT).

Vooralsnog is er geen Europees kader voor bodembescherming. In 2006 deed de Commissie een voorstel voor een Kaderrichtlijn bodembescherming. Naast erosie zijn daarbij zes andere bedreigingen voor de bodemkwaliteit genoemd: afname van organisch stofgehalte, verzilting, verdichting, aardverschuiving, verharding ('sealing') en verontreiniging. Risicobeheer, preventie en bodemsanering moeten de hoofdpijlers vormen om een duurzaam beheer en gebruik van de bodem te bevorderen. De lidstaten zouden de ruimte krijgen om vast te stellen hoe ver zij willen gaan om de bedreigingen te verminderen, hoe ze dat willen realiseren en hoe ze de ingezette maatregelen evalueren. De lidstaten zouden hun concrete plannen binnen zeven jaar moeten indienen. Over dit voorstel zijn in 2007 onderhandelingen gestart in het Europese Parlement en de Raad. Heel wat lidstaten keken sceptisch aan tegen dit dossier omwille van de interferentie met de bestaande nationale wetgeving inzake bodembescherming. Ondanks de goedkeuring in het Europese Parlement, kon de Raad geen gekwalificeerde meerderheid voor dit voorstel bereiken.

Nederland heeft in de onderhandelingen een dubbele positie ingenomen: voor de strategie, maar tegen de richtlijn. Als beleidsveld vond Nederland dat het bodembeleid primair op lokale en regionale schaal ingevuld moet worden, hoogstens op nationale schaal. Toch heeft Nederland vanaf het begin onderschreven dat Europees beleid gewenst is. Nederland heeft er belang bij dat ook in andere Europese landen een duurzaam bodembeleid gevoerd wordt, onder andere vanwege een 'level playing field' (bodemverontreiniging), de grensoverschrijdende gevolgen (waterhuishouding, kwalitatief en kwantitatief) en de voedselveiligheid. De voorgestelde strategie draagt bovendien bij aan het realiseren van doelen van het internationale biodiversiteitsbeleid, de kaderrichtlijn water, de toekomstige grondwaterrichtlijn, de nitraatrichtlijn en de klimaatdoelstellingen. Hoewel Nederland het belang van een Europese bodemstrategie erkende, heeft het zich tegen de voorgestelde richtlijn gekeerd omdat het instrument disproportioneel zou zijn. De EU heeft de bevoegdheid bodembeleid te formuleren en te zorgen dat binnen Europa bodem waar relevant in andere beleidsvelden geïntegreerd wordt. Nederland keerde zich niet tegen een Europees actieprogramma voor de bodem, maar wilde geen specifieke voorschriften voor de verantwoordelijkheidsverdelingen tussen de overheden.

In het voorstel van de Commissie voor het zevende Milieuactieprogramma tot en met 2020, 'Goed leven, binnen de grenzen van onze planeet' (EC, 2012), kondigt de Commissie actie aan om te zorgen dat bij de besluitvorming inzake landgebruik op alle relevante niveaus voldoende rekening wordt gehouden met de milieueffecten, evenals met de sociale en economische gevolgen. In de conclusies van de Rio+20-top wordt opgeroepen tot 'een wereld zonder landdegradatie'. De EU en haar lidstaten moeten gaan nadenken over hoe zij zo goed mogelijk binnen hun respectieve bevoegdheden een dergelijke verbintenis in de praktijk kunnen brengen en hoe zij de kwesties inzake bodemkwaliteit binnen een bindend wettelijk kader kunnen aanpakken. Ook wil de Europese Commissie doelen voor duurzaam land- en bodemgebruik stellen.

7 Wateronttrekking¹

7.1 Aanleiding

In veel OECD-landen groeit de concurrentie om water tussen industrie, huishoudens, landbouw en natuur (bijvoorbeeld aquatische ecosystemen). De vraag naar water kan leiden tot een milieuprobleem als er méér water wordt onttrokken voor menselijke behoeften dan minimaal nodig is voor rivieren, meren en moerassen. In landen met een wateroverschot geldt dit milieuprobleem vanzelfsprekend veel minder. Daarnaast zijn in verschillende OECD-landen ook belangrijke sociale aspecten verbonden aan water, zoals toegang tot recreatief gebruik (zwemmen, varen, vissen) en de esthetische waarde van waterrijke landschappen.

Wateronttrekking voor de landbouw vindt niet alleen plaats als droogtebestrijding, maar ook voor het laten aanslaan van plantmateriaal en het voorkomen van nachtvorstschade voor fruitteelt. Verder wordt water gebruikt als reinigingswater en als drinkwater voor de landbouwhuisdieren.

Voor de EU-landen is eind 2000 de Kaderrichtlijn Water (KRW) van kracht geworden. Deze Richtlijn moet ervoor zorgen dat de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater in Europa in 2015 op orde is. Om dit te bereiken moeten de lidstaten aanvullende maatregelen nemen boven op de maatregelen die in het kader van andere Europese richtlijnen genomen worden, zoals Nitraatrichtlijn en Gewasbeschermingsrichtlijn. De KRW is daarmee een supplementaire richtlijn (en de Nitraatrichtlijn en de Gewasbeschermingsrichtlijn zijn 'dochterrichtlijnen').

Eén van de doelen van de KRW is het bevorderen van duurzaam gebruik van water, op basis van bescherming van de beschikbare waterbronnen op lange termijn. Op die manier raakt de KRW ook het belang van de landbouw, al is deze invloed van de KRW vooral gericht op de ecologische en chemische waterkwaliteit. De landbouw kan bijdragen door onder meer de belasting van het oppervlaktewater met meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen te verminderen. De invoering van de KRW heeft niet rechtstreeks geleid tot nieuwe regels, maar de richtlijn is inmiddels wel verwerkt in de Waterwet. Daarnaast zijn voor de landbouw het mestbeleid en het gewasbeschermingsbeleid van belang om het doel van de kaderrichtlijn water, schoner water, te bereiken. Mochten de Nitraatrichtlijn en de Gewasbeschermingsrichtlijn hiertoe niet toereikend zijn, dan worden er vanuit de KRW aanvullende maatregelen ingezet.

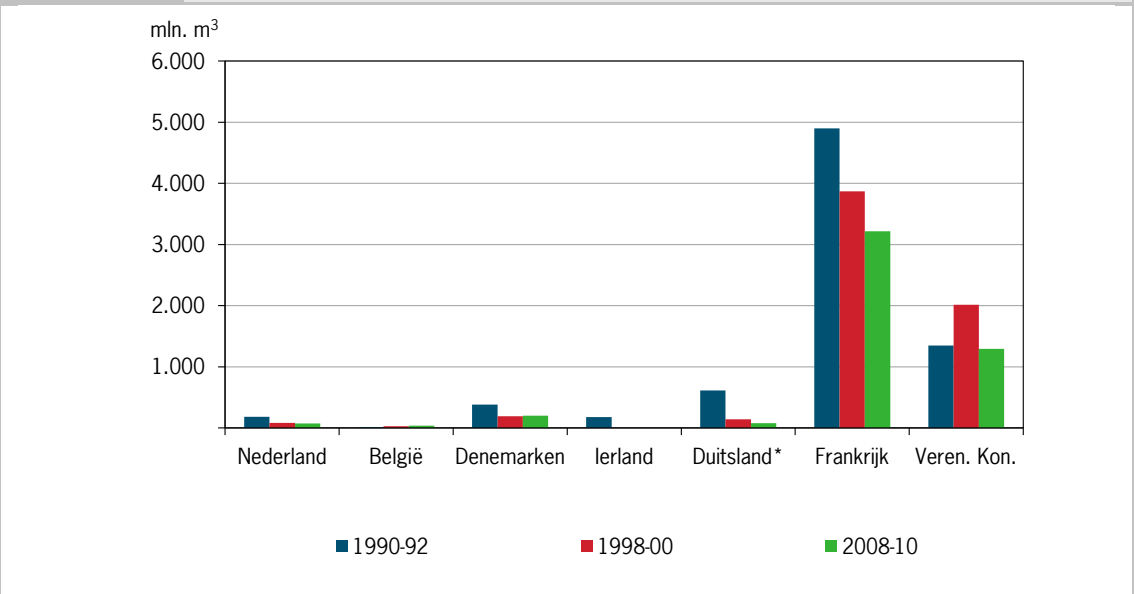
7.2 Internationale vergelijking

De onttrekking van water in de geselecteerde OECD-landen staat samengevat in figuur 7.1. De OECD plaatst een paar kanttekeningen bij deze cijfers:

- Methoden van dataverzameling en -berekening variëren over en zelfs binnen landen, en kunnen onderhevig zijn aan meetfouten. Ook kunnen er data ontbreken, omdat deze in sommige gevallen zijn ontleend aan 'surveys' die eens in de 5 of 10 jaar worden gehouden.
- De dekking van de data verschilt tussen landen. Niet altijd is enkel 'zoetwater' meegenomen, maar soms ook 'gerecycled' afvalwater of water dat is ontzout.
- Er zijn praktische problemen verbonden aan het accuraat meten van wateronttrekkingen. De OECD noemt bijvoorbeeld het onttrekken van grondwater op boerderijniveau - in de meeste gevallen worden deze onttrekkingen niet 'gemeterd'.

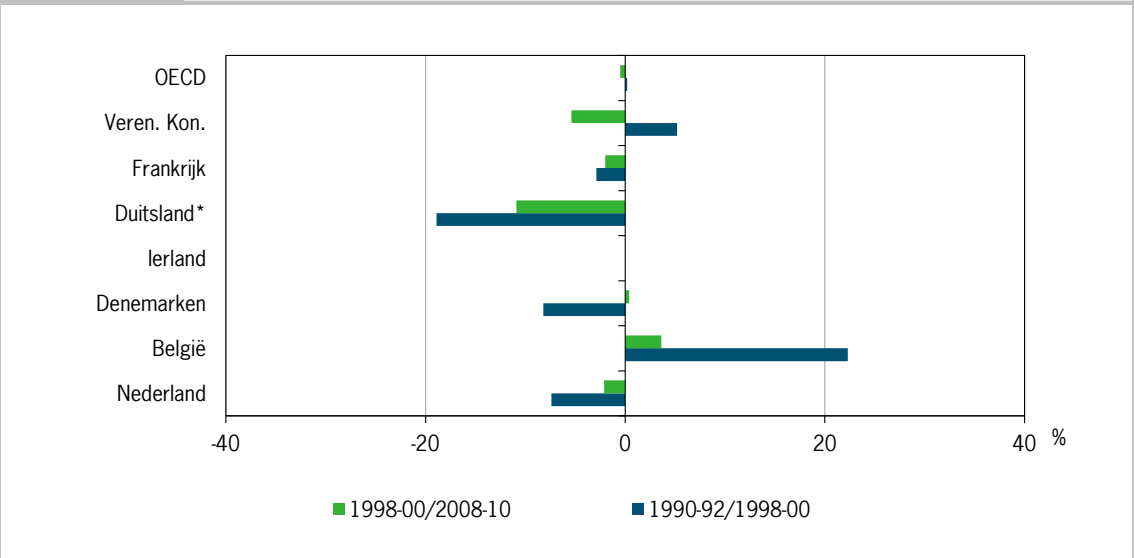
¹ Aspecten van waterkwaliteit worden behandeld in de hoofdstukken 3 Nutriënten en 4 Pesticiden.

Figuur 7.1a Wateronttrekking door de landbouw



Bron: OECD, bewerking LEI.

Figuur 7.1b Wateronttrekking door de landbouw, gemiddelde jaarlijkse verandering (%)



*) Irrigatiewater.

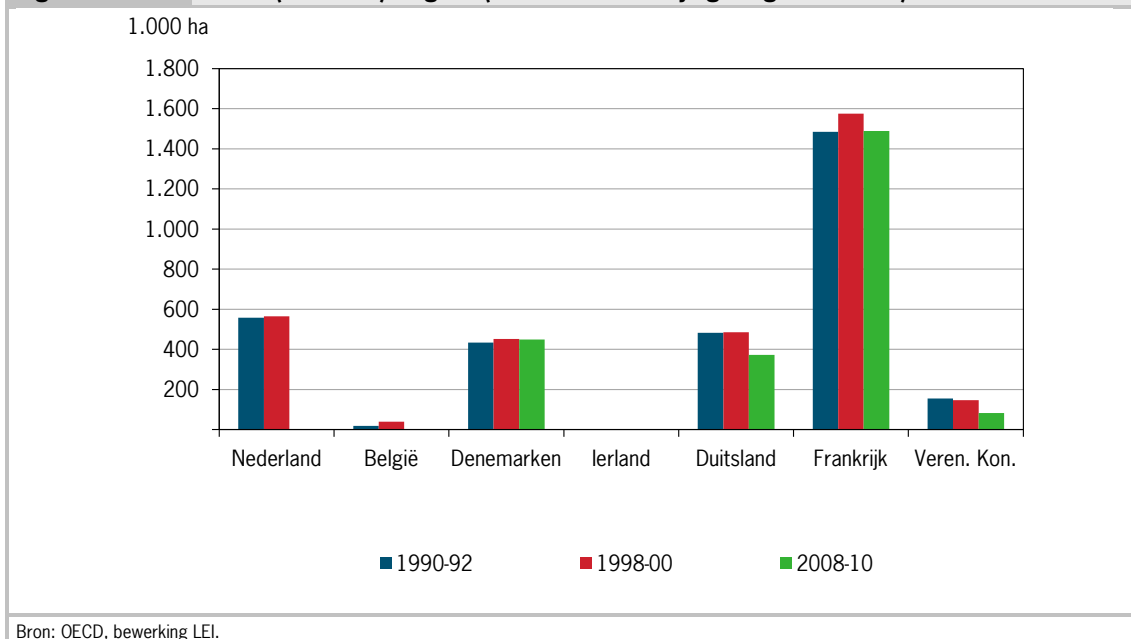
Bron: OECD, bewerking LEI.

Volgens de OECD-cijfers kent Nederland een daling in wateronttrekking door landbouw tussen 1990-1992 en 1998-2000. De cijfers duiden op een daling van 99 mln. m³ - ofwel een jaarlijkse verandering van gemiddeld -7,4%. In het eerste decennium van de 21e eeuw is de jaarlijkse daling met -2,1% veel beperkter. Specifieke Nederlandse cijfers illustreren de teruggang in wateronttrekking door de landbouw. Zo werd er in 1997 door Nederlandse land- en tuinbouwbedrijven 268 mln. m³ water verbruikt, terwijl dit in 2010 was teruggelopen tot 166 mln. m³. Overigens voltrekt zich deze daling in wateronttrekking niet in een rechte lijn, want in de droge jaren 2003 en 2006 werd er respectievelijk 263 m³ en 188 m³ onttrokken door de landbouw.

Nederland was in deze ontwikkeling niet uniek. De daling in Denemarken en met name Duitsland was in dezelfde periode hoger. De afname zette zich verder voort in het eerste decennium van de 21e eeuw,

maar dan wel in minder sterke mate. In Denemarken steeg het gebruik in deze periode juist weer licht. Een verklaring hiervoor geeft de OECD-publicatie niet.

Figuur 7.2 Areaal (1.000 ha) irrigatie (ofwel daadwerkelijk geïrrigeerd areaal)



Het door de landbouw onttrokken *zoetwater* in de OECD is in het eerste decennium van de 21e eeuw met -0,3% per jaar afgenomen, terwijl deze in de jaren negentig nog een stijging van +0,3% per jaar kende. Deze afname vond vooral plaats in Australië, Chili, EU15 en Japan. Het areaal dat geïrrigeerd werd, kent een vergelijkbare trend, met een lichte toename over de jaren negentig, en een afname van -0,4% over de laatste 10 jaar. Na de eeuwwisseling is de efficiency van waterirrigatie voor de meeste landen verbeterd. In Nederland vlakke in dezelfde periode de groei in efficiëntie van de gewasproductie juist af.

In de periode 2008-2010 was de landbouw verantwoordelijk voor 44% van de *totale* zoetwateronttrekkingen in de OECD. Dit aandeel varieerde sterk tussen de verschillende OECD-landen. Niettemin is de OECD van mening dat de afname in wateronttrekking door de landbouw gedurende het eerste decennium van de 21e eeuw erop wijst dat landbouw minder druk op water legt dan andere gebruikers. Daar staat echter wel tegenover dat de landbouw steeds meer *grondwater* onttrekt. Het aandeel van de landbouw in het totale grondwatergebruik is voor een aantal OECD-landen groot, met name daar waar irrigatie belangrijk is (onder andere Denemarken).

De OECD geeft verschillende verklaringen voor de afname van onttrokken water gedurende de laatste tien jaar. Deze verklaringen variëren per land: een stabiel of zelfs afnemend areaal dat geïrrigeerd wordt, verbeteringen in het irrigatie-management en technologische efficiency, afname in de groei van agrarische productie en meer oog voor het behalen van milieudoelen.

7.3 Reflectie

In Nederland wordt in een normaal jaar 9% van het areaal cultuurgrond beregend (Stoof en Ritsema, 2006). In Noord-Brabant en het noorden van Limburg - de droogtegevoelige zandgronden - is dit zelfs circa 30%. Vanzelfsprekend vindt er in droge jaren meer beregening plaats dan in natte jaren, zowel vanwege het grotere areaal dat beregend wordt als vanwege een hogere beregeningsgift per hectare.

Aan het einde van de jaren negentig gebruikten de land- en tuinbouwbedrijven - exclusief de glasgroente-, potplanten- en boomteeltbedrijven - naar schatting 268 mln. m³ water (Meeusen et al., 2000). Toentertijd was de helft grondwater. Oppervlaktewater nam circa 25% voor haar rekening en

leidingwater volgde met 20%. Regenwater sloot de rij met 4%. Het resterende deel werd door 'ander water' opgevuld. Beregening en drenking van vee waren de belangrijkste toepassingen. Samen namen zij 80% voor hun rekening. Gieten, sproeien en koeling van de grond deden minder aanspraak op water en andere toepassingen vroegen nog minder water.

Beregening is zoals gezegd de belangrijkste vorm van gebruik van water in de land- en tuinbouw. Beregening vindt plaats op grasland,¹ in de akkerbouw (aardappelen, suikerbieten en snijmaïs), tuinbouw in de open grond en de glastuinbouw. Laatstgenoemde sector - de glastuinbouw - heeft overigens een watersysteem dat steeds meer op zichzelf staat. Zo heeft de glastuinbouw een wettelijke verplichting om waterbekkens aan te leggen. De glastuinbouw vormt daarmee nog geen gesloten kringloop van watergebruik, maar de afhankelijkheid van het watersysteem is fors afgenomen. Overigens is de hoeveelheid water die gewonnen wordt voor beregening ongeveer 1% van het totale volume dat in Nederland wordt gewonnen (Stoof en Ritsema, 2006; zie ook 'Compendium voor de Leefomgeving'). Uit de studie van Stoof en Ritsema (2006) blijkt dat er enige jaren geleden gemiddeld 148 mln. m³ water per jaar onttrokken werd voor beregening, hoofdzakelijk uit grondwater. Beregeningswater uit oppervlaktewater maakt 'slechts' 20 tot 40% van het onttrokken water uit (in 2009 was het 20%).

Uit de Nederlandse cijfers (www.duurzaamheidlandbouw.nl) blijkt dat het gemiddeld watergebruik per landbouwbedrijf in 2010 hoger was dan de voorgaande jaren, met uitzondering van de jaren 2003 en 2006. In deze twee droge seizoenen is relatief veel beregend. Het totale watergebruik van de sector was in 2010 166 mln. m³. Hiervan werd 54 mln. m³ aan grondwater gebruikt voor beregening. Er is in 2010 ten opzichte van 2009 meer grondwater gebruikt. Voor de andere categorieën verschilde het gebruik minder.

Aanvankelijk waren er in Nederland meerdere wetten van toepassing op grond- en oppervlaktewateronttrekking. De Wet op de Waterhuishouding en de Grondwaterwet waren van belang voor de kwantiteit van respectievelijk oppervlakte- en grondwater. Samen met nog zes andere (sectorale beheer) wetten zijn deze eind 2009 samengevoegd tot de Waterwet. De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening (de aanstaande omgevingswet moet deze samenhang verder optimaliseren). Naast deze nationale wet zijn ook verschillende verordeningen van provincies en waterschappen van toepassing op onttrekkingen.

Voor het beregenen wordt in de akkerbouw en melkveehouderij meestal gebruik gemaakt van oppervlaktewater (slootwater) of grondwater. De verantwoordelijkheid en het beleid van het onttrekken van grondwater ligt bij de provincies. Waterschappen voeren het beleid uit. Voor het onttrekken van grondwater hanteren provincies en waterschappen een vergunningenbeleid. Met de invoering van de Waterwet is ook voor de onttrekking van oppervlaktewater een vergunningensysteem ingevoerd. In periode van droogte kan door het waterschap een beregeningsverbod worden afgekondigd.

¹ Van oudsher werd grasland weinig beregend, omdat gras goed tegen verschillende weersomstandigheden kan. De laatste jaren echter is beregening van grasland in opkomst. Voor grasgroei is het van belang dat de maanden mei en juni niet droog zijn want een dergelijke droogte beïnvloedt de grasopbrengsten aanzienlijk. Harde cijfers zijn hierover niet beschikbaar. In verzilte gebieden wordt er mogelijk vaker beregend, als doorspoeling van het gebied.

8 Ammoniak

8.1 Aanleiding

Ammoniakemissies kunnen impact hebben op de gezondheid van mens en dier, bijvoorbeeld door het bijdragen aan fijnstof (OECD, 2013). Daarnaast heeft ammoniakemissie invloed op het milieu door verzuring en eutrofiering van de bodem en water. Ammoniakuitstoot tast daarnaast de biodiversiteit aan.

In EU-verband is de richtlijn in verband met de emissie van verzurende stoffen vastgesteld. Deze National Emission Ceilings (NEC)-richtlijn heeft tot doel het beperken van de negatieve effecten van verzuring, ozon op leefniveau en eutrofiering op mens en milieu. Daartoe worden nationale emissieplafonds vastgesteld voor zwaveldioxide (SO₂), stikstofoxiden (NO_x), niet-methaan vluchtige organische stoffen (NMVOS) en ammoniak (NH₃). De lidstaten kunnen zelf bepalen hoe ze aan deze doelstellingen willen voldoen. De langetermijndoelstellingen, bij voorkeur te realiseren vóór 2020, zijn: geen overschrijding van kritische niveaus en kritische belasting en effectieve bescherming tegen de gezondheidsrisico's van luchtverontreiniging.

8.2 Internationale vergelijking

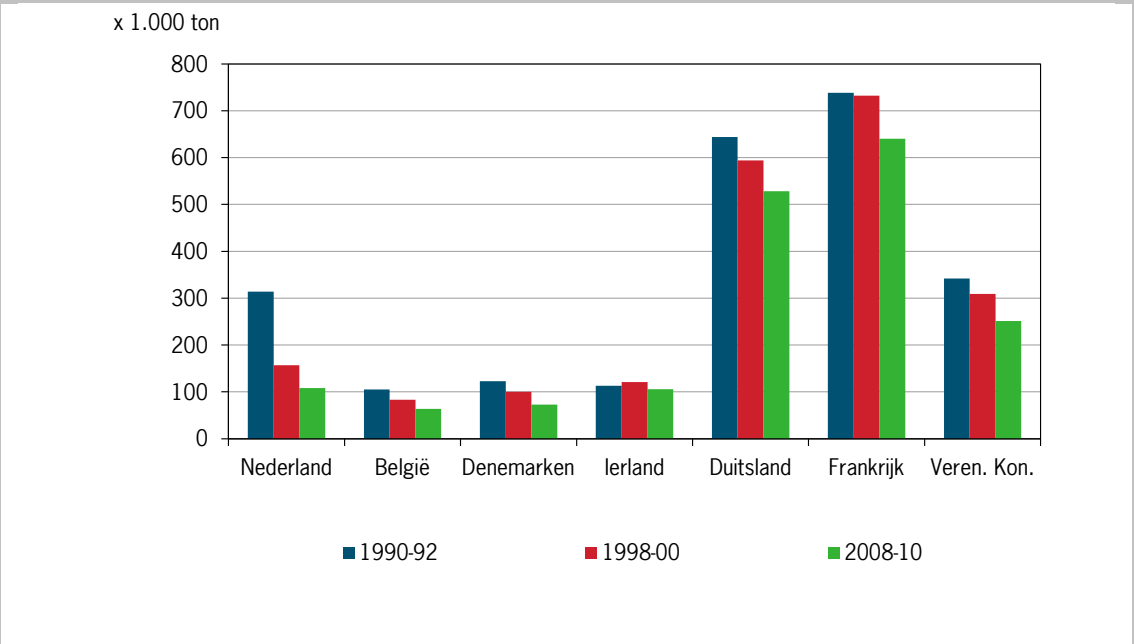
In de OECD-landen is de ammoniakemissie in de jaren negentig nog licht gestegen, maar in het laatste decennium is deze jaarlijks met 1,3% teruggedrongen. Nederland heeft een veel sterkere reductie gerealiseerd: een halvering in de jaren negentig en een jaarlijkse vermindering met 3,7% in het laatste decennium (figuren 8.1a en 8.1b).

Nederland realiseert procentueel de grootste reductie van ammoniakemissie in de periode 2008-2010 ten opzichte van de periode 1990-1992. Ten opzichte van andere OECD-landen doet Nederland het dus goed. Ook Denemarken heeft een forse daling in ammoniakemissie gerealiseerd.

Er bestaan internationale ammoniakemissieplafonds (Gothenburg Convention, LRTTAP Convention of NEC), die in tabel 8.1 worden weergegeven. In de tabel wordt ook de totale ammoniakemissie (niet alleen landbouw) weergegeven en in welke mate de landen aan het plafond voldoen.

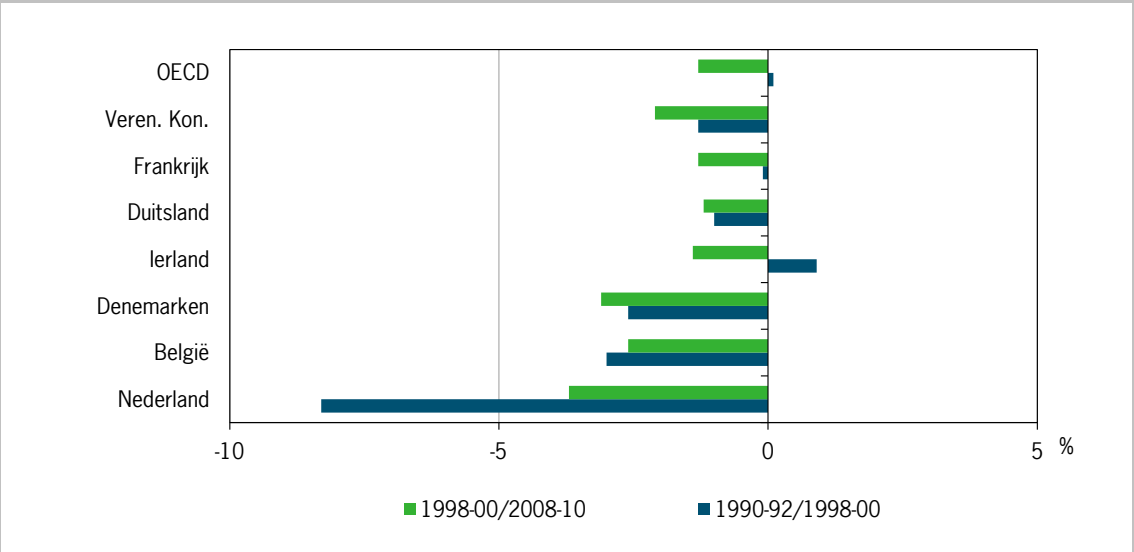
Nederland voldoet gemiddeld over de periode 2008-2010 aan de ammoniakdoelstelling. De ammoniakemissie ligt op 98% van het plafond. Van de 126 mln. kg ammoniakemissie is ongeveer 108 mln. kg afkomstig uit de landbouw. De meeste landen voldoen aan het gestelde plafond. Duitsland zit dicht bij de doelstelling. Denemarken, dat er nog ruim boven zit, zal nog een grote inspanning moeten leveren.

Figuur 8.1a Ammoniakemissie van enkele geselecteerde OECD-landen, 1990-2010 (1.000 ton NH₃)



Bron: OECD, bewerking LEI.

Figuur 8.1b Ammoniakemissie van enkele geselecteerde OECD-landen, gemiddelde jaarlijkse verandering in procenten



Bron: OECD, bewerking LEI.

Tabel 8.1

**Ammoniakemissieplafond 2010 volgens de conventie van grensoverschrijdende
luchtverontreiniging over lange afstand voor geselecteerde OECD-landen,
1990-2010**

	Totale ammoniakemissie	Aandeel landbouw in ammoniakemissie	Totale ammoniakemissie	Verandering van totale emissie	Totale emissieplafond onder Gothenborg Protocol	Emissies 2008-10 t.o.v. emissieplafond 2010
	2008-10	2008-10	1990 (basisjaar)	1990 tot 2008-10	2010	
	'000 ton	%	'000 ton	%	'000 ton	%
België	69	93	120	-43	74	93
Denemarken	76	96	114	-34	69	110
Frankrijk	658	97	704	-6	780	84
Duitsland	564	94	692	-18	550	103
Ierland	107	98	107	1	116	93
Nederland	126	86	355	-65	128	98
Verenigd Koninkrijk	283	89	360	-21	297	95

Bron: OECD (2013).

8.3 Reflectie

De landbouw is verantwoordelijk voor een groot deel van de verzurende emissie in Nederland. Daarbij gaat het om de uitstoot van stikstofoxiden, maar vooral om ammoniak (NH_3) vanuit de veehouderij. De totale nationale ammoniakemissie bedroeg in 2010 122 mln. kg en blijft daarmee onder het plafond van de Europese NEC-richtlijn, volgens welke de totale ammoniakemissie in Nederland in 2010 maximaal 128 mln. kg mag zijn. Ongeveer 85% van de nationale ammoniakemissie wordt veroorzaakt door de landbouw, de rest - bijna 17 mln. kg - komt voor rekening van consumenten, industrie, energie en raffinaderijen, handel, diensten, en overheid en verkeer (www.emissieregistratie.nl).

Sinds het midden van de jaren tachtig vertoont de ammoniakemissie een dalende lijn. Behalve door de inkrimping van de veestapel is de ammoniakemissie in het begin van de jaren negentig vooral afgenomen door het verplicht emissiearm uitrijden van mest. De laatste jaren speelt vooral de opkomst van emissiearme stallen een rol (kader).

Emissiearme huisvesting

Grote bedrijven - dat wil zeggen: vanaf 40.000 kippen, 750 zeugen of 2.000 vleesvarkens - vallen onder de NEC-richtlijn en moeten in principe vanaf 1 november 2007 aan strenge emissienormen voldoen. Dat geldt ook voor kleinere intensieve veehouderijbedrijven, die zich bevinden in kwetsbare natuurgebieden of in een zone van 250 meter daaromheen. Vanaf 1 januari 2013 geldt voor alle middelgrote varkens en pluimveebedrijven dat zij moeten voldoen aan strengere emissienormen (VROM/LNV, 2009).

Het Besluit Huisvesting (in werking sinds 2008) en het aanvullende gedoogbeleid verwoord in het Actieplan Ammoniak en Veehouderij (in werking sinds 2010) beogen de ammoniakemissie uit stallen fors te verminderen. In 2012 is ruim 60% van de varkens in emissiearme stallen gehuisvest, ongeveer 10% meer dan in 2010 (CBS, 2012). In de leghennenhouderij is het aandeel van emissiearme stallen ruim 80%. In 2012 werd nog wel gebruik gemaakt van het emissiearme systeem van kooihuisvesting. Vanaf 2012 is dit niet meer toegestaan en dienden leghennenbedrijven over te schakelen naar welzijnsvriendelijke huisvesting, die meer ammoniak emitteert. De meeste leghennenbedrijven zijn overgeschakeld op emissiearme grond- en volièrehuisvesting. Vleeskuikens en ouderdieren van vleeskuikens werden in 2012 voor 68%, respectievelijk 52%, in emissiearme stallen gehuisvest.

Ten opzichte van de pluimvee- en varkenshouderij heeft de rundveehouderij nog nauwelijks geïnvesteerd in emissiearme stallen. De verwachting is dat dit in de toekomst wel meer en meer zal gaan gebeuren, zeker als de NEC-doelstellingen voor 2020 worden aangescherpt. Op dit moment zijn deze doelstellingen nog onduidelijk. Voor melkveebedrijven met beweiding zijn geen stalaanpassingen nodig. Melkveebedrijven waarvan de melk- en kalfkoeien ouder dan 2 jaar permanent worden opgesteld, zullen emissiebeperkende maatregelen moeten nemen (<http://www.infomil.nl/>, 2013).

Ondanks een licht gestegen productievolume, is de ammoniakemissie uit de Nederlandse landbouw de afgelopen 20 jaar fors gedaald (zie ook www.duurzaamheidlandbouw.nl). Dit betekent dat Nederland op het gebied van de ammoniakemissiereductie stappen vooruit heeft gezet. De investeringen in emissiearme stalsystemen gaan vaak gepaard met uitbreidingsinvesteringen. Vooral in de varkens- en pluimveehouderij is dit van toepassing. Daarnaast zijn er bedrijven gestopt die het zich niet konden veroorloven om investeringen in emissiereducerende stalsystemen te doen.

Ook de emissies bij de aanwending van dierlijke mest zijn gedaald. Het bovengronds aanwenden is verboden en hiervoor zijn technieken in de plaats gekomen die de mest direct in de grond of op de grond emissiearm aanbrengen. Daarnaast is de daling gerealiseerd door een afname van de hoeveelheid aangewende stikstof. Dit komt door een afnemende productie van stikstof (CBS, PBL, Wageningen UR (2012b)) tussen 1985 en 2005. Daarna is er geen of weinig verandering opgetreden.

9 Broeikasgassen

9.1 Aanleiding

Klimaatverandering is een mondiaal probleem. Het opwarmen van de aarde beïnvloedt de zeespiegel, de water- en nutriëntencycli, de productiviteit van ecosystemen en van de landbouw en het overleven van planten- en diersoorten. Klimaatverandering heeft hiermee invloed op de vraag naar en het aanbod van water (de verdeling van de neerslag) en voedsel en op het gebruik van natuur en platteland als recreatiegebied.

De doelstelling van het in 1992 gesloten Klimaatverdrag is 'het stabiliseren van de concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer op een zodanig niveau, dat een gevaarlijke menselijke invloed op het klimaat wordt voorkomen'. Een mondiaal gemiddelde temperatuurstijging van maximaal 2 °C in 2050 in vergelijking met het pre-industriële niveau, wordt als acceptabel beschouwd. De meest in het oog springende hieruit voortvloeiende beleidsmaatregel is het Kyoto-protocol, goedgekeurd in 1997. Dit protocol is in 2012 afgelopen. Tijdens de VN-klimaatconferentie in december 2011 in Durban, hebben de 194 deelnemende landen afgesproken dat er voor 2015 een nieuw mondiaal en bindend verdrag moet zijn vastgesteld om de gevolgen van klimaatverandering tegen te gaan. Er zijn geen nieuwe bindende afspraken gemaakt over verdere reductie van de broeikasgasemissies.

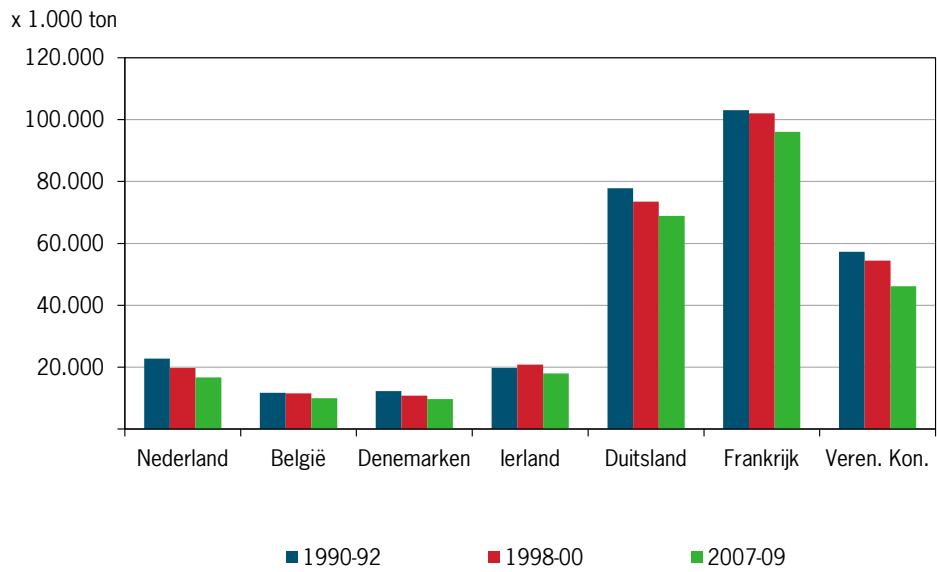
In vergelijking met andere economische activiteiten zijn de relaties tussen landbouw en klimaatverandering complex. De landbouw draagt bij aan de uitstoot van broeikasgassen, maar legt bij een bepaald beheer ook CO₂ vast en ondervindt zelf gevolgen van klimaatverandering. Alle OECD-landen hebben zich verplicht om de uitstoot van broeikasgassen terug te dringen, maar er zijn geen specifieke doelen gesteld voor methaan of stikstofdioxide (lachgas). Ook kende het Klimaatverdrag geen specifieke doelen voor de landbouw. Dat neemt niet weg dat alle landen klimaatprogramma's voor de landbouw ontwikkelen om de uitstoot terug te dringen, CO₂ vast te leggen en de landbouw minder kwetsbaar te maken voor klimaatverandering.

9.2 Internationale vergelijking

Als indicator voor de uitstoot van broeikasgassen door de landbouw hanteert de OECD de bruto totale landbouwbroeikasgasemissie, bestaande uit methaan (CH₄) en stikstofdioxide (N₂O), maar zonder CO₂. Methaan en stikstofdioxide worden onder meer uitgestoten bij vergisting, dierlijke mest en kunstmest.

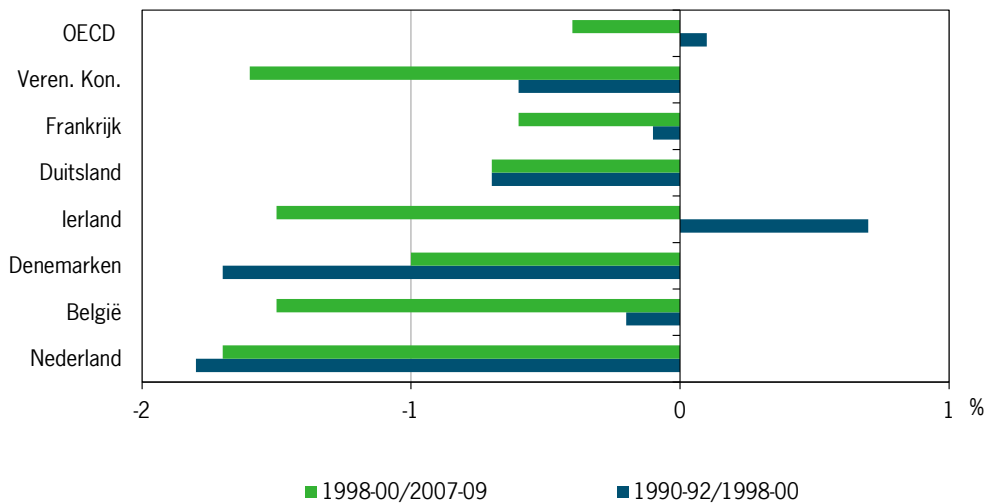
In het laatste decennium zijn de totale emissies afgenomen, terwijl ze in de jaren negentig nog licht toenamen (tabel 9.1). Een paar landen noteerden een stijging, waaronder Canada en de Verenigde Staten, maar in de EU werd de emissie verkleind. De Nederlandse landbouw heeft de broeikasgasemissies met 1,7% à 1,8% per jaar teruggedrongen. In het algemeen constateert de OECD een verbetering in de verhouding tussen agrarische productie en emissies. Die verbetering wordt toegeschreven aan betere technologie en management, waaraan beleidsmaatregelen (advies, subsidies voor biovergisters) hebben bijgedragen.

Figuur 9.1a Emissies van methaan en stikstofdioxiden door de landbouw in geselecteerde OECD-landen, 1990-2009



Bron: OECD, bewerking LEI

Figuur 9.1b Broeikasgasemissies van de landbouw in geselecteerde OECD-landen, gemiddelde jaarlijkse verandering



Bron: OECD, bewerking LEI.

9.3 Reflectie

De primaire land- en tuinbouw heeft een aandeel van rond de 12% in de totale uitstoot van broeikasgassen in Nederland. Dat is veel in vergelijking tot het aandeel in de nationale economie. Ongeveer een derde van de agrarische uitstoot betreft CO₂, twee derde betreft de emissie van methaan van herkauwers en de emissie van lachgas als gevolg van het gebruik van meststoffen. Sinds midden jaren negentig daalde de emissie van de primaire land- en tuinbouw gestaag, maar sinds 2007 neemt deze weer enigszins toe. Dit is voor een groot deel het gevolg van de gestegen CO₂-emissie in de glastuinbouw, zowel voor teelt als elektriciteitsproductie.

Voor methaan en lachgas is in het convenant *Schone en zuinige agrosectoren* de afspraak gemaakt tot een reductie van 4 à 6 Mton in 2020 ten opzichte van het niveau in 1990. In 2010 is ruim 4,5 Mton CO₂-equivalent lachgasreductie bereikt ten opzichte van 1990, vooral als gevolg van minder mest uitrijden en minder kunstmestgebruik. Daarnaast is slechts circa 0,3 Mton CO₂-eq. methaanreductie bereikt. Dit was het saldo van 1,1 Mton reductie als gevolg van minder koeien en 0,8 Mton toename door methaanslip bij wk-installaties. De reductie in de nabije toekomst moet vooral komen door maatregelen die gericht zijn op voeraanpassing, mestvergisting, efficiëntere nutriëntenbenutting en minder kunstmestgebruik door betere mestscheiding en -verwerking.

Een belangrijk instrument van het EU-klimaatbeleid is de handel in CO₂-emissierechten. De bedrijven in de primaire land- en tuinbouw nemen niet deel aan het Europese emissiehandelssysteem (ETS), maar enkele tientallen grote glastuinbouwbedrijven doen dat wel. Voor de bedrijven die deelnemen aan het ETS is de doelstelling 21% reductie in 2020 ten opzichte van 1990. De officiële emissierechtenhandel is in 2005 van start gegaan, hoofdzakelijk voor de industrie en de energiesector. Het is de bedoeling dat er over enkele jaren een handelssysteem komt voor de hele glastuinbouw, dat gekoppeld zou moeten worden aan het EU-systeem. Reductie van de CO₂-emissie kan dan aantrekkelijk zijn voor de tuinders zodat ze emissierechten kunnen verkopen.

Nederland heeft voor 2020 in het regeerakkoord uit 2010 de doelstelling vastgelegd om de emissie met 20% te verminderen ten opzichte van 1990; dit sluit aan bij de EU-reductiedoelstelling. De doelstelling voor de primaire land- en tuinbouw is een vermindering van de emissie met 16% in 2020 ten opzichte van 1990. In 2010 lag de emissie zo'n 12,5% onder het niveau in 1990. Of de doelstelling haalbaar is, is ongewis en hangt af van verschillende factoren zoals de ontwikkeling van de rundveestapel en de verdere invulling van het mestbeleid (zie hoofdstuk 3).

10 Biodiversiteit

10.1 Aanleiding

Door het ondertekenen van internationale verdragen en door de verwerking van de Vogel- en Habitatrictlijn in nationale regelgeving, hebben de lidstaten van de EU verplichtingen ten aanzien van de instandhouding van soorten en hun leefgebieden. Deze verplichtingen zijn in Nederland geconcretiseerd door het aanwijzen van specifieke Natura 2000-gebieden, waarin voor kwetsbare soorten is vastgelegd welke aantallen duurzaam in stand moeten worden gehouden in deze gebieden. Voor de belangrijkste bedreigde soorten broedvogels van het boerenland zijn echter geen instandhoudingsdoelen geformuleerd in Natura 2000-gebieden (Kleijn, zonder jaar; Bouwma et al., 2009).

EU-lidstaten hebben maatregelen genomen om biodiversiteit op agrarische gronden te behouden, of te verbeteren. Veel van deze maatregelen zijn gebaseerd op extensivering van de landbouw, bijvoorbeeld door vermindering van de veedichtheid of beperking van het bemestingsniveau (intensief gebruik van bouw- en grasland en schaalvergroting van de landbouw blijken namelijk belangrijke oorzaken van achteruitgang van agro-biodiversiteit). Andere maatregelen proberen juist traditionele, weinig intensieve vormen van landbouw te behouden of het verlaten van landbouwgronden te voorkomen. Zo blijkt in Oost- en in mindere mate Zuid-Europa dat op veel onrendabele landbouwgronden de agrarische bedrijfsvoering wordt beëindigd, waarna verruiging en uiteindelijk verbossing plaatsvindt (zie www.compendiumvoordeleefomgeving.nl).

10.2 Internationale vergelijking

De interacties en relaties tussen landbouw en agrobiodiversiteit zijn complex. Om inzicht te geven in deze complexiteit heeft de OECD het zogeheten 'Agri-Biodiversity Indicators Framework' ontwikkeld. Een belangrijke indicator daarin is de populatie van een bepaalde groep broedende vogels die afhankelijk zijn van landbouwgrond.

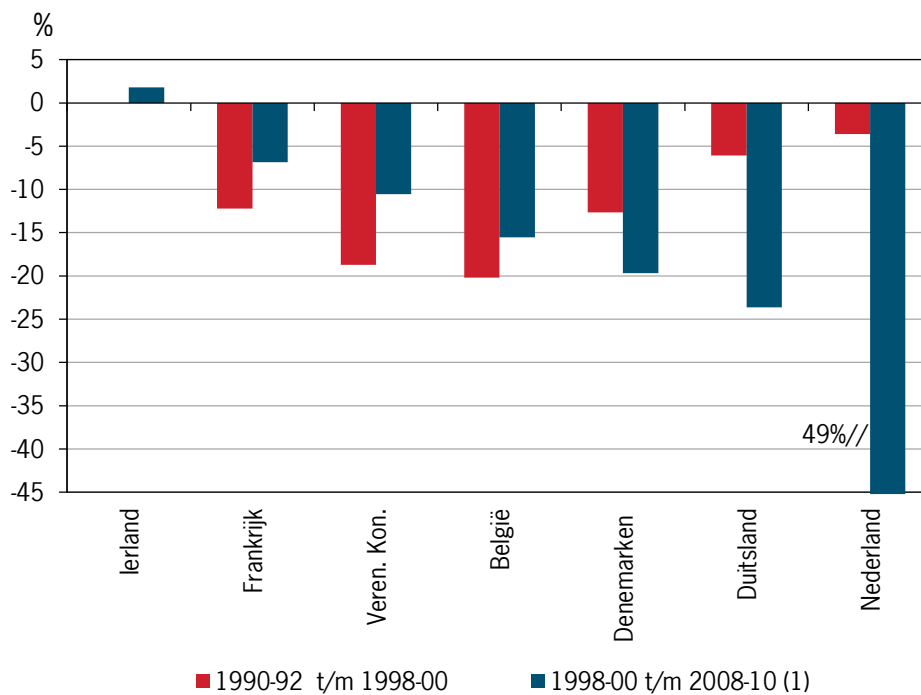
Over het algemeen worden onder 'weidevogels' verstaan vogels die in weilanden op de grond broeden: steltlopers, zangvogels en eendensoorten. Het zijn veelal soorten die in Nederland in meer of mindere mate zijn aangewezen op een door de mens gevormd landschap (een cultuurlandschap). Behoud en bescherming van deze vogels hangt sterk samen met de inspanningen die gepleegd worden in het kader van agrarisch natuurbeheer en in reservaten.

Weidevogels worden beschouwd als 'indicatorsoorten': ze vormen een soort graadmeter die laat zien hoe de condities en omstandigheden van landbouwhabitats zich hebben ontwikkeld (OECD, 2013). Als de OECD de stand van zaken omtrent agrobiodiversiteit beschrijft, doet ze dit dus aan de hand van trends in weidevogelaantallen. In Nederland wordt de grutto als indicatorsoort gebruikt (zie Melman et al., 2012). Omdat weidevogels aan de top van de voedselketen staan, weerspiegelen deze vogels relatief snel veranderingen in ecosystemen.¹ Meer algemeen (SOVON, 2013, p. 3): 'De aanwezigheid van deze vogels wordt door velen als indicatief beschouwd voor de kwaliteit van ons boerenland.' Daar moet meteen bij worden gezegd dat weidevogels weliswaar beïnvloed worden door agrarische activiteiten en het grondgebruik, maar dat ook factoren buiten de landbouw de populatieomvang bepalen, zoals de aanwezigheid van predatoren, openheid landschap, rust/verstoring (verkeer, bebouwing) het weer en de klimaatverandering.

¹ Bij het relatief snel weerspiegelen van veranderingen worden vandaag de dag vraagtekens geplaatst. Weidevogels kunnen namelijk erg oud worden (20-40 jaar), en zonder aanwas van jongen kunnen ze het nog jaren volhouden, waarna de boel plotseling kan instorten.

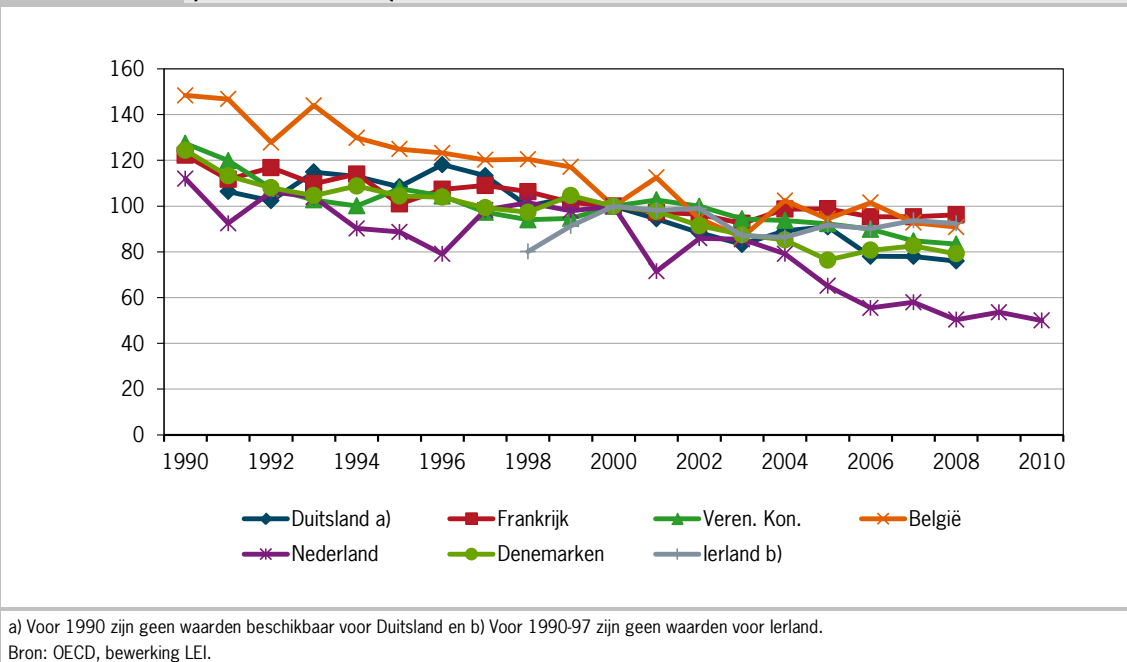
In vrijwel alle OECD-landen is de trend in weidevogelpopulaties sterk neerwaarts gericht (figuren 10.1 en 10.2). Deze daling is voor België, Denemarken, Duitsland en Nederland meer dan 15% in de periode 1998/2000 tot 2008/2010. Toch, zo stelt de OECD, is de afname vanaf 2000 verminderd ten opzichte van de afname in de jaren negentig. Deze vermindering in afname is mede het gevolg van het agrarisch natuurbeheer (de effectiviteit hiervan wordt binnen Nederland overigens door Kleijn (2013) weersproken), veranderingen in bedrijfsvoering en grondverwerking, en reducties in nutriënten-overschotten en pesticiden gebruik. Ondanks deze OECD-brede vermindering in afname, blijft de Parijse denktank zorgen houden. Een verdere intensivering van de landbouw en de afname van natuurlijk en semi-natuurlijke habitats zorgen er namelijk nog altijd voor dat weidevogels en andere flora en fauna in het landelijk gebied onder grote druk blijven staan. Opvallend is dat vogels die afhankelijk zijn van andere habitats, zoals bossen, niet zo hard in aantallen achteruit zijn gegaan als weidevogels (OECD, 2013).

Figuur 10.1 Weidevogel-index voor verschillende OECD-landen, 1990-2010 (verandering in procenten) a) b)



a) De gegevens bij het gemiddelde van 2008-10 betreffen het gemiddelde van 2006-08 voor België, Denemarken, Frankrijk, Duitsland, Ierland en het Verenigd Koninkrijk; b) Het betreft hierbij overigens uiteenlopende soorten, dus niet dezelfde soorten in alle landen.
Bron: OECD, bewerking LEI.

Figuur 10.2 Trend in de omvang van weidevogels, in geselecteerde OECD-landen, 1990-2010 (index 2000 = 100)



10.3 Reflectie

Nederlandse data omtrent de stand van de weidevogels laten een gedetailleerder beeld zien dan dat van de OECD. Volgens het 'Compendium voor de Leefomgeving' lagen de landelijke populaties van grutto, tureluur, scholekster en kievit in 2009 grofweg 10 tot 60% onder het niveau van 1990. De SOVON (2013) stelt dat in vergelijking tot 1990 nog ongeveer een derde van de scholeksters over is, van de grutto de helft, van de watersnip en kievit ongeveer twee derde, van de wulp zo'n 80%. Alleen de tureluur komt nog in dezelfde aantallen voor. Ook zangvogels die op landbouwpercelen broeden, zijn sinds 1990 achteruit gegaan. De veldleeuwerik neemt nog steeds in aantal af, maar niet meer zo snel als in de jaren negentig. Dat neemt niet weg, aldus het 'Compendium voor de Leefomgeving', dat van het aantal veldleeuweriken er nog maar 30% over is van de aantallen aan het begin van de jaren negentig. Eenden doen het over het algemeen goed in het boerenland, met name kraakend en kuifeend. De slobeend lijkt zich na een terugval voorzichtig te herstellen. Zomer- en wintertaling daarentegen gaan hard in aantal achteruit.

Het 'Compendium' en de SOVON (2013) merken bij de landelijke cijfers op dat er (grote) regionale verschillen bestaan. Zo bleven in het westen en zuidwesten van Nederland de aantallen van de steltlopers in de jaren negentig stabiel of gingen zelfs vooruit, terwijl in het noorden en oosten de meeste soorten een afname lieten zien. Na de eeuwwisseling loopt de weidevogelstand ook in het westen en zuidwesten sterk terug, vooral in de laagveengebieden in Noord- en Zuid-Holland. Maar ook hierin zijn verschillen. Zo kent de provincie Zuid-Holland tussen 2002 en 2011 een sterke achteruitgang van scholekster, kievit, grutto en tureluur, terwijl de achteruitgang van deze soorten in Noord-Holland aanzienlijk minder is. De aantallen van de veldleeuwerik, graspieper en gele kwikstaart zijn in het westen en zuidwesten van Nederland sinds 2000 meer dan gehalveerd. Met deze versterkte afname na de eeuwwisseling wijkt Nederland af van de algehele OECD-trend, die na 2000 juist een verminderde afname in weidevogels laat zien (figuur 10.1).

Volgens de OECD is de afname van populaties weidevogels in Nederland uitzonderlijk groot. In de jaren negentig was de afname nog geen 5%, maar een decennium later bijna 50%.

Onder agrarisch natuurbeheer hebben boeren in Nederland gebruik kunnen maken van de Subsidieregeling Natuur en Landschap (SNL). Landbouwers zijn gestimuleerd om agrarische productiemethoden te introduceren of te continueren, verenigbaar met behoud en verbetering van het

milieu, het landschap, de natuurlijke hulpbronnen, genetische diversiteit boven de relevante wettelijke standaarden. De middelen zijn met name ingezet in de Rijksprioritaire gebieden, waarvan de concrete begrenzing in het verleden met grote invloed van provincies heeft plaats gehad. De betreffende maatregel moet bijdragen aan het realiseren van duurzaam beheer van de Ecologische Hoofdstructuur en de daarbinnen gelegen Natura 2000-gebieden en van de Nationale Landschappen. Het leeuwendeel van het agrarisch natuurbeheer ligt buiten deze gebieden.

In ruil voor een vergoeding maaiden de boeren om de grutto-nesten heen en zaaiden ze de akkerranden in met wilde bloemen. In een recent advies heeft de Rli er op gewezen dat dit beleid niet effectief is (Rli, 2013). Als reden wordt de kleinschaligheid van de ingrepen binnen het bijna industriële landbouwareaal aangevoerd (Kleijn, z.j.). Agrarisch natuurbeheer zou alleen effectief kunnen worden gemaakt als het gebied grootschalig is, als het gebied als een buffer tegen een natuurreservaat aanligt en als de maatregelen robuust zijn.

Enige nuance lijkt hierbij op zijn plaats want agrarisch akkerbeheer lijkt zich aan de malaise te onttrekken. De natuurbraak in Groningen loopt prima (met grote positieve gevolgen voor de grauwe kiekendief), bloemrijke akkerranden zijn er in allerlei vormen, en de hamsterreservaten in Zuid-Limburg zijn een groot succes. Zoomen we wat verder in op de weidevogels, dan blijkt uit de laatste cijfers van SOVON (2013) dat het Bruto Territoriaal Succes (het aantal gezinnen als percentage van het aantal territoria) in de loop der jaren is toegenomen. De indruk is dat dit het gevolg is van een leerproces bij de betrokken boeren, de agrarische natuurvereniging, de gebiedscoördinator en de vrijwilligers in het gebied. Verder blijkt volgens deze club van vogelkundigen dat de afname van een aantal soorten, waaronder grutto en tureluur, de laatste vijf jaar is gestopt. En er zijn ook gebieden waar door goede samenwerking tussen reservaatbeheerders en boeren de weidevogelstand toeneemt, zoals in Ronde Hoep (Noord-Holland) en in Arkemheen-Eemland.

Om tot een effectieve invulling van het agrarisch natuurbeheer te komen, zijn er verschillende initiatieven gaande. Zo wordt onder andere door het Rijk en provinciale overheden een kerngebiedenbenadering nagestreefd: een concentratie van het weidevogelbeleid in kerngebieden die weliswaar kleiner zijn dan de arealen die voorheen werden nagestreefd, maar waarin de kwaliteit voor weidevogels goed is, zodat duurzaam voortbestaan mogelijk is. Ruimtelijke focussing van activiteiten en gebiedsdekkende benadering (uitstijgend boven bedrijfsniveau) zijn voor effectiviteit essentieel (Melman et al., 2013). Dit vraagt om samenhangende maatregelen op landschapsschaal, zoals kleinschalige mozaïek, waardoor er in elke levensfase van de opgroeiende weidevogels (van ei tot en met vliegvlugkuiken) voldoende goed kuikenland beschikbaar is. En hoewel de samenwerking om tot gebiedsdekkende mozaïeken te komen langzaam maar zeker van de grond komt, is hierin nog veel verbetering mogelijk (Melman et al., 2010).

In een recente brief van Staatssecretaris Dijkzema aan de Tweede Kamer (ministerie van EZ, 2013) staat een nieuw stelsel agrarisch natuurbeheer beschreven, die de Staatssecretaris zo spoedig mogelijk wil laten ingaan (1 januari 2016). Daarvoor is het nodig, zo staat in de brief, dat er eind 2014 een regeling is voor agrarisch natuurbeheer die is goedgekeurd door de Europese commissie als onderdeel van het nationale plattelandontwikkelingsprogramma 2014-2020 (POP 3). Het nieuwe stelsel is samen met IPO/provincies ontwikkeld in nauwe afstemming met LTO, koepels van agrarisch natuurverenigingen, diverse soortenorganisaties en terreinbeherende organisaties. Primair heeft het nieuwe stelsel als doel het voldoen aan biodiversiteitsdoelstellingen (Göteborg-doelstelling). Deze kunnen niet alleen gerealiseerd worden in Natura 2000-gebieden en de Ecologische Hoofdstructuur. De Staatssecretaris ziet het agrarisch natuurbeheer als belangrijk instrument om bij te dragen aan de realisatie van de internationale natuurdoelen. Daarom brengen de overheden (Rijk en provincies) die soorten in beeld, die vooral afhankelijk zijn van het agrarisch terrein en waarvoor agrarisch natuurbeheer hét instrument is. Een ander doel van het nieuwe stelsel - en dat is niet eerder zo expliciet benoemd - is het streven naar synergie met andere maatschappelijke doelen (water, milieu, recreatie en klimaat). Het nieuwe stelsel moet uiteindelijk leiden tot eenvoud en lagere uitvoeringskosten.

De kern van het nieuwe stelsel is een collectieve benadering en agrarisch natuurbeheer daar toepassen waar dit het meest kansrijk is voor een goed natuurrendement. In plaats van individuele boeren

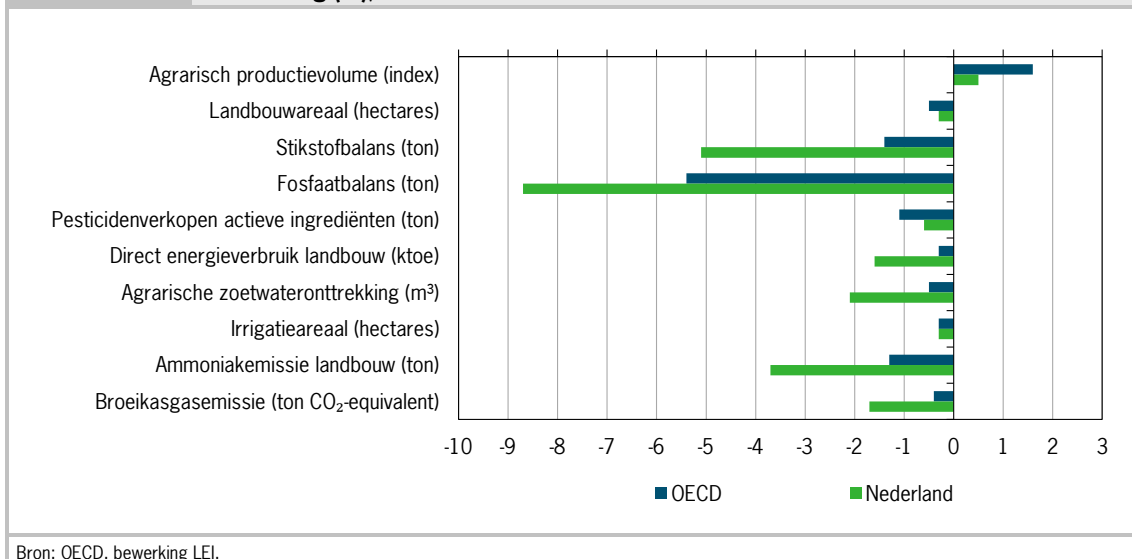
doet een collectief een subsidieaanvraag voor agrarisch natuurbeheer bij de overheid. Zo'n collectief kan bestaan uit agrariërs en andere landgebruikers in een streek (bijvoorbeeld een agrarische natuurvereniging). Door het werken met collectieven wordt het systeem minder versnipperd en meer integraal toegepast in gebieden waar biodiversiteitswinst is te verwachten. Nederland is momenteel binnen de EU al voorloper wat betreft de collectieve aanpak van agrarisch natuurbeheer (Berkhout et al., 2013).

Het collectieve beheer heeft de afgelopen 15 jaar een grote vlucht genomen. Aan het eind van 2010 beliep het areaal met agrarisch natuurbeheer een kleine 62.000 ha, waarvan 45% collectief werd beheerd, met name onder de vlag van een agrarische natuurvereniging. In totaal zijn er in ons land tussen de 125 en 150 agrarische natuurverenigingen. Deze verenigingen kunnen weidevogelbeheer beter organiseren dan individuele bedrijven. Voor een effectief weidevogelbeheer is namelijk planning op gebiedsniveau nodig en dient in ten minste 30% van het gebied sprake te zijn van specifiek actief beheer (Van Doorn et al., 2012).

11 Slotbeschouwingen

Het OECD-compendium laat zien dat de uitgangssituatie en prestaties van de OECD-landen op het gebied van landbouw en milieu uiteenlopen. In dit rapport is Nederland vergeleken met de OECD als geheel en met België, Denemarken, Ierland, Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk. Het aandeel van de landbouw in de Nederlandse economie is lager dan het OECD-gemiddelde, maar gelijk aan dat in Frankrijk en hoger dan in de andere geselecteerde landen. Opvallend is dat Nederland een hogere landbouwproductiewaarde realiseert dan het veel grotere Verenigd Koninkrijk. In termen van landbouwproductiewaarde per hectare ligt Nederland een straatlengte voor op de andere landen. In samenhang hiermee liggen het verbruik van inputs en de emissies per hectare in Nederland op een hoog niveau. Er zijn dan ook grote inspanningen nodig om de negatieve gevolgen terug te dringen. De cijfers illustreren dat Nederland op veel thema's goede voortgang heeft geboekt in vergelijking met de OECD als geheel (figuur 11.1).

Figuur 11.1 Ontwikkeling landbouwmilieu-indicatoren OECD en Nederland, gemiddelde jaarlijkse verandering (%), 2000-2010



Stabilisatie van het productievolume

Het volume agrarische productie is de afgelopen twee decennia in de OECD licht gestegen bij een daling van het landbouwareaal. Ook de Nederlandse landbouw heeft een enigszins hoger volume agrarische productie gerealiseerd bij een licht afnemend landbouwareaal. Ten opzichte van de sterk groeiende productie in de voorafgaande decennia, is er echter sprake van stabilisatie van de productie. Hiervoor zijn verschillende factoren aan te voeren, waaronder veranderingen in het landbouw- en milieubeleid. In de huidige context lijkt het Nederlandse productiepakket met veel veehouderij en tuinbouw nadelig te zijn door bijbehorende inputs en emissies. De biologische landbouw is gegroeid tot 2,5% van het landelijke areaal, net boven het OECD-gemiddelde.

Nutriëntenoverschotten fors omlaag

Voor de nutriënten stikstof en fosfaat behoort Nederland tot de OECD-landen met het hoogste overschot per hectare. Door beleidsmaatregelen is al een relatief sterke daling van de overschotten gerealiseerd. Het verschil in de aan- en afvoer van mineralen ligt in 2011 ongeveer 50% lager dan in 1980. Deze daling van de emissie van stikstof en fosfaat per hectare komt vooral door een verminderd gebruik van kunstmest. De inkrimping van de veestapel heeft geleid tot een afname van de niet plaatsbare hoeveelheid

stikstof en fosfaat volgens de aangescherpte bemestingsnormen. De Nitraatrichtlijn schrijft voor dat de nitraatconcentratie in het bovenste grondwater maximaal 50 mg/l mag bedragen. Bedrijven op klei- en veengrond voldoen gemiddeld aan de EU-norm. Deze doelstelling is gemiddeld ook op de zandgronden bijna bereikt. In het zuidelijk zandgebied en de lössgronden wordt de norm echter nog overschreden. De nitraatconcentratie is in de loop van de jaren vooral in zandgebieden sterk gedaald. Beleid met betrekking tot het mineralengebruik in de landbouw heeft hierin een grote bijdrage gehad. De laatste jaren zijn de stikstofgebruiksnormen aangescherpt zodat verwacht kan worden dat de concentraties verder zullen afnemen. Voor de verdere aanpak van het mestprobleem is een driesporenbeleid ingezet. Medio 2013 hebben ketenpartners in de veehouderij een plan gepresenteerd om de invoering van beperkende dierrechten voor de rundveehouderij te voorkomen.

Daling pesticidenverbruik teruggelopen

Van pesticiden noteert Frankrijk van de geselecteerde OECD-landen de grootste verkopen. Per hectare liggen de verkopen in Nederland echter nog hoger: ruim 5 kg per 1.000 ha tegen 2,3 kg per 1.000 ha in Frankrijk in 2008-2010. Tussen het midden van de jaren tachtig en de eeuwwisseling is het verbruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen door de Nederlandse land- en tuinbouw ongeveer gehalveerd. Die daling betreft vooral de middelen tegen onkruid en nog sterker die voor grondontsmetting. Ook de geïntegreerde en biologische bestrijding in de glastuinbouw heeft aan de daling bijgedragen. Rond 2000 was het Nederlandse beleid strenger dan het EU-beleid, wat werd gemotiveerd met het relatief hoge middelen-verbruik per hectare en met de grote kwetsbaarheid van het milieu vanwege het vele water. In de loop van de jaren negentig is het aantal toegelaten stoffen teruggebracht, maar de laatste tien jaar is er weer een geleidelijke stijging opgetreden. De ambitie van het nationale beleid is dat uiterlijk 2023 voldaan is aan alle (inter)nationale eisen op het gebied van milieu en water, voedselveiligheid, menselijke gezondheid en arbeidsomstandigheden. Tegelijkertijd wil de regering een blijvend economisch perspectief voor de land- en tuinbouw realiseren door de concurrentiekracht te versterken.

Hogere energie-efficiency door wk-installaties

In het energieverbruik van de land- en tuinbouw heeft Nederland met een aandeel van 6,3% in het nationale energieverbruik binnen de OECD een uitzonderlijke positie. Die positie vloeit voort uit de grote omvang van de glastuinbouw. Zowel voor de sector als voor de overheid is efficiencyverbetering van belang. De verhouding tussen het verbruik van primaire brandstof en het productievolume van de glastuinbouw was in 2010 53% beter dan in 1990. Een groot deel van de verbetering is te danken aan warmtekrachtkoppeling-installaties. Die installaties dragen er ook toe bij dat de glastuinbouw meer elektriciteit levert dan verbruikt. In het Convenant Schone en Zuinige Agrosectoren tussen de Nederlandse overheid en de glastuinbouw zijn enkele doelen overeengekomen voor 2020. Voor het bereiken van deze doelen werken glastuinbouw en overheid samen in het programma Kas als Energiebron (KaE). De ambitie is om vanaf 2020 in nieuwe kassen klimaatneutraal en economisch rendabel te telen. Het programma omvat zeven transitiepaden: zonne-energie, aardwarmte, biobrandstoffen, teeltstrategieën, licht, duurzame(re) elektriciteit en duurzame(re) CO₂. Ondanks de groei van de hoeveelheid duurzame energie is de doelstelling in het Agroconvenant van 4% in 2010 niet gehaald.

Nauwelijks problemen met bodemerrosie

Watererosie bedreigt in ongeveer een derde van de OECD-landen meer dan 20% van het landbouwareaal. Winderosie is voor veel minder landen een vergelijkbaar probleem. De OECD constateert een lichte verbetering over de laatste decennia, doordat het risico van bodemerrosie in gebieden mede door beleidsmaatregelen is verminderd. Nederland heeft nauwelijks problemen met bodemerrosie. Dit is eigenlijk alleen een thema voor Zuid-Limburg. Voor erosiebestrijding is vanaf 2013 leidend de toepassing van Niet-Kerende Grondbewerking (NKG) in combinatie met een bodembedekking. De voorschriften zijn opgenomen in verordeningen van productschappen. Vooralsnog is er geen Europees kader voor bodembescherming. In 2006 deed de Europese Commissie een voorstel voor een Kaderrichtlijn bodembescherming. Naast erosie zijn daarbij zes andere bedreigingen voor de bodemkwaliteit genoemd: afname van organisch

stofgehalte, verzilting, verdichting, aardverschuiving, verharding ('sealing') en verontreiniging. Risicobeheer, preventie en bodemsanering moeten de hoofdpijlers vormen om een duurzaam beheer en gebruik van de bodem te bevorderen. De Raad wist geen gekwalificeerde meerderheid voor dit voorstel te bereiken. Hoewel Nederland het belang van de Europese bodemstrategie erkende, keerde het zich tegen de voorgestelde richtlijn omdat het instrument te verplichtend zou zijn.

Wateronttrekking verder afgenomen

Het watergebruik door de landbouw in OECD-landen is de afgelopen twee decennia nauwelijks gewijzigd. De hoeveelheid onttrokken water door de Nederlandse landbouw is wel gedaald, maar in droge jaren (2003 en 2006) lag het gebruik op een duidelijk hoger niveau. Nederland kende een daling in wateronttrekking door landbouw tussen 1990-1992 en 1998-2000 van gemiddeld -7,4% per jaar. In het afgelopen decennium was de jaarlijkse daling (-2,1%) veel beperkter. Berekening is de belangrijkste vorm van gebruik van water in de land- en tuinbouw. Aanvankelijk waren er in Nederland meerdere wetten van toepassing op grond- en oppervlaktewateronttrekking. Deze zijn eind 2009 samengevoegd tot de Waterwet. De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening (de aanstaande omgevingswet moet deze samenhang verder optimaliseren). Naast deze nationale wet zijn ook verschillende verordeningen van provincies en waterschappen van toepassing op onttrekkingen.

Ammoniakemissie sterk teruggedrongen

De ammoniakemissie is in de OECD landen in de jaren negentig nog licht gestegen, maar in het laatste decennium jaarlijks met 1,3% teruggedrongen. Nederland heeft een veel sterkere reductie gerealiseerd: een halvering in de jaren negentig en een jaarlijkse vermindering met 3,7% in het laatste decennium. De ammoniakemissie in 2008-2010 ligt op 98% van het plafond volgens het Göteborg-protocol. Ongeveer 85% van de nationale ammoniakemissie wordt veroorzaakt door de landbouw. Sinds het midden van de jaren tachtig vertoont de ammoniakemissie een dalende lijn. Behalve door de beleidsmatig afgedwongen inkrimping van de veestapel is de ammoniakemissie in het begin van de jaren negentig vooral afgenomen door het verplicht emissiearm uitrijden van mest. De laatste jaren speelt vooral de opkomst van emissiearme stallen een rol.

Bijdrage aan nationale broeikasgasemissie relatief groot

De broeikasgasemissie van de Nederlandse landbouw is met 1,7% à 1,8% per jaar teruggedrongen. Die daling is groter dan die van de geselecteerde OECD-landen. De land- en tuinbouw heeft een aandeel van rond de 12% in de totale uitstoot van broeikasgassen in Nederland. Ongeveer een derde van de agrarische uitstoot betreft CO₂, twee derde betreft de emissie van methaan van herkauwers en de emissie van lachgas als gevolg van het gebruik van meststoffen. Sinds midden jaren negentig daalde de emissie van de primaire land- en tuinbouw gestaag, maar sinds 2007 is deze weer enigszins toegenomen. Dit is voor een groot deel het gevolg van de gestegen CO₂-emissie in de glastuinbouw, zowel voor teelt als elektriciteitsproductie. Nederland heeft als doelstelling vastgelegd om de emissie in 2020 met 20% te verminderen ten opzichte van 1990. Dit sluit aan bij de EU-reductiedoelstelling. De doelstelling voor de primaire land- en tuinbouw is een vermindering van de emissie met 16% in 2020 ten opzichte van 1990. In 2010 lag de emissie zo'n 12,5% onder het niveau in 1990. Of de doelstelling haalbaar is hangt af van verschillende factoren zoals de ontwikkeling van de rundveestapel en de verdere invulling van het mestbeleid.

Negatieve ontwikkeling weidevogels

De trend in weidevogelpopulaties is in bijna alle OECD-landen sterk negatief. Nederland wijkt nog in ongunstige zin af van de OECD-trend, die na 2000 een verminderde afname in weidevogels laat zien. Aan het eind van de jaren negentig was de Nederlandse populatie weidevogels nog geen 5% verminderd in vergelijking tot 10 jaar eerder, maar een decennium later bedroeg deze afname 49%. Onlangs heeft de Staatssecretaris een nieuw stelsel agrarisch natuurbeheer voorgesteld. Dit is samen met IPO/provincies

ontwikkeld in nauwe afstemming met andere stakeholders. Doel ervan is het voldoen aan biodiversiteitsdoelstellingen (Göteborg-doelstelling), die niet alleen gerealiseerd kunnen worden in Natura 2000-gebieden en de Ecologische Hoofdstructuur. De kern van het nieuwe stelsel is een collectieve benadering om agrarisch natuurbeheer daar toe te passen waar dit het meest kansrijk is voor een goed natuurrendement. In plaats van individuele boeren doet een collectief een subsidieaanvraag voor agrarisch natuurbeheer bij de overheid. Hierdoor wordt het systeem minder versnipperd en meer integraal toegepast in gebieden waar biodiversiteitswinst is te verwachten. Binnen de EU is Nederland voorloper wat betreft de collectieve aanpak van agrarisch natuurbeheer.

Literatuur en websites

Literatuur

Berkhout, P., H.J. Silvis en I.J. Terluin (red.), 2013. *Landbouw-Economisch Bericht 2013*. LEI-rapport 2013-041. Den Haag: LEI.

Bos, J.F.F.P., M.J.W. Smits, R.A.M. Schrijver en R.W. van der Meer, 2011. *Gebiedsstudies naar effecten van vergroening van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid op bedrijfseconomie en inpassing van agrarisch natuurbeheer*. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOT-werkdocument 270. Wageningen.

Bouwma, I.M., J.A.M. Janssen, S.M. Hennekens, H. Kuipers, M.P.C.P. Paulissen, C.M. Niemeijer, M.F. Wallis de Vries, R. Pouwels, M.E. Sanders en M.J. Epe, 2009. *Realisatie landelijke doelen Vogel- en Habitatrichtlijn; Een onderzoek naar de noodzaak voor aanvullende beleidsmaatregelen ter realisatie van de landelijke doelen van de Vogel- En Habitatrichtlijn*. Rapport 1835. Alterra Wageningen UR, Wageningen.

Bruchem, C. van en H.J. Silvis (red.), 2008. *Agrarische structuur, trends en beleid: ontwikkelingen in Nederland vanaf 1950*. Den Haag: LEI.

Buurma, J., B. Smit, P. Leendertse, L. Vlaar en T. van der Linden, 2012. *Gewasbescherming en de balans van milieu en economie; Berekeningen bij de 2e Nota Duurzame gewasbescherming*. LEI-rapport 2012-026; CLM-rapport 783-2012, RIVM-rapport 607407004. Den Haag: LEI.

Buurma, J.S., P.C. Leendertse en A. Visser, 2013. *Waterkwaliteit binnen de normen; Haalbaarheid en betaalbaarheid van ambities in 2e Nota Duurzame Gewasbescherming*. LEI-rapport i.w., Den Haag: LEI.

CBS, 2012. *Huisvesting van landbouwhuisdieren 2012*. CBS, Den Haag/Heerlen.

CBS, PBL en Wageningen UR, 2012a. *Stikstof- en fosfaatbalans voor landbouwgrond, 1980-2011* (indicator 0093, versie 13, 5 september 2012). www.compendiumvoordeleefomgeving.nl. CBS, Den Haag; Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag/Bilthoven en Wageningen UR, Wageningen.

CBS, PBL, Wageningen UR, 2012b. *Ammoniakemissie door de land- en tuinbouw, 1990-2010* (indicator 0101, versie 10, 20 augustus 2012). www.compendiumvoordeleefomgeving.nl. CBS, Den Haag; Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag/Bilthoven en Wageningen UR, Wageningen.

Doorn, A.M. van, T.C.P. Melman, W. Geertsema, B.S. Elbersen, H. Prins, A.H.F. Stortelder en R.A. Smidt, 2012. *Vergroening van het GLB door Ecological Focus Area's - Verkenning van doelen, randvoorwaarden, kosten en baten*. Rapport 2296, Alterra, Wageningen.

EC, 2012. *Goed leven, binnen de grenzen van onze planeet*. COM (2012) 710 final, 2012/0337 (COD), 29.11.2012.

EL&I, 2011. *Kamerbrief Toekomstig Mestbeleid d.d. 28 september 2011*. Ministerie van Economische zaken, Landbouw & Innovatie. Den Haag.

EL&I, 2012. *Gewasbescherming duurzamer*. Nieuwsbrief dd. 15-02-2012. Den Haag.

- EU, 2001. *Richtlijn 2001/81/EG, Nationale emissieplafonds voor bepaalde luchtverontreinigende stoffen*. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen, L309/22.
- EZ en IenM (ministerie van Infrastructuur en Milieu), 14 mei 2013. *Nota 'Gezonde Groei, Duurzame Oogst.'* Den Haag.
- IPO (Interprovinciaal Overleg), 11 november 2011. *Toelichting op Onderhandelingsakkoord Decentralisatie Natuur*. Den Haag.
- Janssens, S.R.M., J.W. Stokreef, A.B. Smit en H. Prins, 2012. *Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming; Deelrapport Naleving*. Rapport 2011-091. Den Haag: LEI.
- Kleijn, D., zonder jaar. *De effectiviteit van agrarisch natuurbeheer*.
http://www.rli.nl/sites/default/files/u61/david_kleijn_-_de_effectiviteit_van_agrarisch_natuurbeheer.pdf.
- LNV, 2004. *Nota Duurzame gewasbescherming*. Den Haag.
- LLTB, 2011. *Erosiebestrijding; De voorschriften vanaf 2009* (herziening augustus 2011).
http://www.tuinbouw.nl/sites/default/files/page/Brochure_erosie_2009.pdf
- LTO et. al., 2013. *Koersvast richting 2020: voortvarend in verantwoordelijkheid*. Plan Bedrijfsleven Agroketen Veehouderij en Milieu. <http://www.lto.nl/media/>
- Meeusen, M.J.G., M.H. Hoogeveen en H.C. Visee, 2000. *Waterverbruik in de Nederlandse Land- en Tuinbouw in 1997*. Rapport 2.00.02. Den Haag: LEI.
- Melman, Th.C.P., H.P.J. Huiskes en C.J. Grashof, 2010. 'Evaluatie botanisch beheer graslanden.' In: *Landschap*, 27 (1), pp. 17-27.
- Melman, Th.C.P., W.A. Ozinga, A.G.M. Schotman, H. Sierdsema, R.A.M. Schrijver, G. Migchels en T.A. Vogelzang, 2013. *Agrarische bedrijfsvoering en biodiversiteit; Kansrijke gebieden, samenhang met bedrijfstypen, perspectieven*. Rapport 2436. Alterra Wageningen UR.
- Melman, D., H. Sierdsema, W. Teunissen, E. Wymenga, L. Bruinzeel en A. Schotman, 2012. 'Beleid kerngebieden weidevogels vergt keuzen.' In: *Landschap* 29 (4), pp. 161-172.
- Ministerie van EZ., 6 juni 2013. *Nieuw Stelsel Agrarisch Natuurbeheer*. Brief van de Staatssecretaris aan de Tweede Kamer. Den Haag.
- OECD, 2013. *OECD Compendium of Agri-environmental Indicators*. OECD Publishing.
- Oskam, A.J., G. Meester en H.J. Silvis (Eds.), 2011. *EU policy for agriculture, food and rural areas*. 2nd rev. ed. Wageningen Academic Publishers, Wageningen.
- PBL, 2012. *Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming*. Publicatie 500158001. Bilthoven/Den Haag.
- Rli, 2013. *Onbeperkt houdbaar; Naar een robuust Natuurbeleid*. Raad voor de leefomgeving en infrastructuur. Den Haag.

Silvis, H.J., C.J.A.M. de Bont, J.F.M. Helming, M.G.A. van Leeuwen, F.H.J. Bunte en J.C.M. van Meijl, 2009. *De agrarische sector in Nederland naar 2020: perspectieven en onzekerheden*. Den Haag: LEI.

SOVON, 2013. *Weidevogelbalans 2013*. Nijmegen, De Bilt.

Stoof, C.R. en C.J. Ritsema, 2006. *Waterwinning voor beregening in de landbouw en op sportvelden: een overzicht van de regelgeving in Nederland*. Rapport 1364. Alterra, Wageningen.

Velden, N. van der en P. Smit, 2011. *Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw 2010*. Rapport 2011-053. Den Haag: LEI.

VRM, *Uitvoeringsnotitie emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging 2003, 'Erop of eronder'*.

VRM/LNV, 2009. *Actieplan Ammoniak Veehouderij*. Den Haag.

Websites

www.emissieregistratie.nl

www.compendiumleefomgeving

www.duurzaamheidlandbouw.nl

www.infomil.nl/onderwerpen/ruimte/handreiking/milieuthema/ammo/ammo-beleid-w/ammo-beleid-w-ontw/

www.kasalsenergiebron.nl

www.rivm.nl/Onderwerpen/Onderwerpen/L/Landelijk_Meetnet_effecten_Mestbeleid

LEI Wageningen UR ontwikkelt voor overheden en bedrijfsleven economische kennis op het gebied van voedsel, landbouw en groene ruimte. Met onafhankelijk onderzoek biedt het zijn afnemers houvast voor maatschappelijk en strategisch verantwoorde beleidskeuzes.

LEI Wageningen UR vormt samen met het Departement Maatschappijwetenschappen van Wageningen University en het Wageningen UR Centre for Development Innovation de Social Sciences Group.

Meer informatie: www.wageningenUR.nl/lei