



Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Economische prikkels voor vergroening in de landbouw

| WOt-technical report 37

F.M. Brouwer, A.B. Smit & R.W. Verburg



WAGENINGENUR
For quality of life

Economische prikkels voor vergroening in de landbouw

Dit Technical report is gemaakt conform het Kwaliteitshandboek van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu.

De reeks 'Wot-technical reports bevat onderzoeksresultaten van projecten die kennisorganisaties voor de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu hebben uitgevoerd.

Wot-technical report 37 is het resultaat van een onderzoeksopdracht van het Planbureau voor de Leefomgeving en gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken (EZ). Dit onderzoeksrapport draagt bij aan de kennis die verwerkt wordt in meer beleidsgerichte publicaties zoals de Natuurverkenning, de Balans van de Leefomgeving en andere thematische verkenningen.

Economische prikkels voor vergroening in de landbouw

F.M Brouwer, A.B. Smit, R.W. Verburg

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Wageningen, juli 2015

WOt-technical report 37

ISSN 2352-2739

Referaat

Brouwer, F.M., A.B. Smit & R.W. Verburg (2015). *Economische prikkels voor vergroening in de landbouw*. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen UR. WOT-technical report 37. 92 blz.; 33 fig.; 28 tab.; 35 ref; 3 bijl.

In dit rapport worden de mogelijkheden verkend om een duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen door economische prikkels te stimuleren. Het onderzoek betreft de economische prikkels en externe effecten in de melkveehouderij in het Groene Hart en de akkerbouw in Flevoland. Over het algemeen zal een lastenverzwaring in het gebruik van bijvoorbeeld kunstmest en gewasbeschermings-middelen relatief weinig effect hebben. Daarentegen zal het belasten van hoge emissies en het belonen van lage emissies naar verwachting meer stimuleren om negatieve externe effecten te verminderen.

Trefwoorden: economische prikkels, externe effecten, melkveehouderij, akkerbouw, emissiearme economie.

Abstract

Brouwer, F.M., A.B. Smit & R.W. Verburg (2015). *Economic incentives for greening agriculture*. Wageningen, The Statutory Research Tasks Unit for Nature & the Environment (WOT Natuur & Milieu), Wageningen UR. WOT-technical report 37. 92 p.; 33 Figs; 28 Tabs; 33 Refs; 3 App.

This report explores the possibility of using economic incentives to stimulate the sustainable use of natural resources. The study investigates the effects of economic incentives on external effects of dairy farming in the Green Heart area in the west of the Netherlands and arable farming in the province of Flevoland. In general, increasing the costs using inputs like chemical fertilisers and plant protection products have relatively little effect. On the other hand, taxing high emissions and rewarding low emissions is expected to be a greater incentive to reduce negative externalities.

Keywords: economic incentives, externalities, dairy farming, arable farming, low-emission economy

© 2015

LEI Wageningen UR

Postbus 29703, 2502 LS Den Haag

Tel: (070) 335 83 30; e-mail: informatie.lei@wur.nl

De reeks WOT-technical reports is een uitgave van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen UR. Dit report is verkrijgbaar bij het secretariaat. De publicatie is ook te downloaden via www.wageningenUR.nl/wotnatuurenmilieu.

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Tel: (0317) 48 54 71; e-mail: info.wnm@wur.nl; Internet: www.wageningenUR.nl/wotnatuurenmilieu

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Woord vooraf

Grenzen aan de draagkracht van onze planeet zijn een belangrijk motief om groene groei te stimuleren. Milieuthema's als klimaat, biodiversiteit en water zijn daarbij belangrijk. Het project onderzoekt de relatie tussen bestaande economische prikkels en een duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen in Nederland en verkent mogelijkheden voor verbetering hierin. Het project richt zich op economische prikkels, gerelateerd aan landgebruik (landbouw) en de thema's broeikasgassen, biodiversiteit, water en ecosysteemdiensten. De mogelijkheden worden verkend om via beprijzing een duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen te stimuleren en zo een stimulans aan groene groei te geven. De uitwerking van casussen wordt gebaseerd op de twee belangrijkste uitdagingen voor groene groei, te weten een transitie naar een emissiearme economie en een transitie naar een circulaire economie. Bij de uitwerking van de casussen ligt de nadruk op de mogelijkheden voor inzet van economische prikkels. De uiteindelijke bijdrage aan groene groei maakt geen deel uit van het onderzoek.

Het onderzoek is begeleid door Frank Veeneklaas (WOT Natuur & Milieu, Wageningen UR) en Henk Westhoek (Planbureau voor de Leefomgeving). Wij danken hen hartelijk voor de kritische opmerkingen en vele aanwijzingen die bij de besprekingen zijn gegeven.

Harold van der Meulen heeft advies gegeven over de fiscale aspecten in de agrarische sector, terwijl Arjan Wisman gegevens uit het Bedrijven-Informatienet heeft aangeleverd. Beide collega's worden hartelijk bedankt voor deze bijdragen aan het onderzoek.

Floor Brouwer, Bert Smit en René Verburg

Inhoud

| | |
|--|-----------|
| Woord vooraf | 5 |
| Samenvatting | 9 |
| Summary | 13 |
| 1 Inleiding | 17 |
| 1.1 Achtergrond | 17 |
| 1.2 Doelstelling | 18 |
| 2 Economische prikkels en externe effecten in de landbouw | 19 |
| 2.1 Bedrijfsontwikkeling in de landbouw | 19 |
| 2.2 Bestaande economische prikkels in de landbouw | 20 |
| 2.2.1 Belastingen en heffingen | 20 |
| 2.2.2 Btw | 23 |
| 2.2.3 Vermogenscomponent | 23 |
| 2.3 Milieuschadelijke subsidies en externe effecten | 24 |
| 3 Melkveehouderij in het Groene Hart | 26 |
| 3.1 Inleiding | 26 |
| 3.2 Economische prikkels in de melkveehouderij | 27 |
| 3.2.1 Algemeen | 27 |
| 3.2.2 Belastingen (btw) | 28 |
| 3.2.3 Loon- en inkomstenbelasting | 28 |
| 3.2.4 Subsidies | 30 |
| 3.2.5 Verborgene subsidies | 31 |
| 3.3 Externe effecten in de melkveehouderij | 32 |
| 3.3.1 Positieve externe effecten | 32 |
| 3.3.2 Negatieve externe effecten | 32 |
| 3.4 Spreiding tussen bedrijven | 34 |
| 3.4.1 Intensiteit en externe effecten | 34 |
| 3.4.2 Bedrijfsomvang en externe effecten | 36 |
| 3.5 Sturing op externe effecten | 39 |
| 3.5.1 Verhoging belasting op inputs | 39 |
| 3.5.2 Verhoging belasting op arbeid | 40 |
| 3.5.3 Belasting van ongeprijsde externe effecten | 42 |
| 3.6 Discussie en conclusies | 47 |
| 4 Akkerbouw in Flevoland | 51 |
| 4.1 Schets akkerbouw | 51 |
| 4.2 Economische prikkels in de akkerbouw | 56 |
| 4.2.1 Belastingen (btw) | 56 |
| 4.2.2 Loon- en inkomstenbelasting | 57 |
| 4.2.3 Subsidies | 60 |
| 4.2.4 Verborgene subsidies | 60 |
| 4.3 Externe effecten in de akkerbouw | 61 |
| 4.3.1 Positieve externe effecten | 61 |
| 4.3.2 Negatieve externe effecten | 61 |
| 4.4 Spreiding tussen bedrijven | 63 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 4.5 | Sturing op externe effecten | 68 |
| 4.5.1 | Inleiding | 68 |
| 4.5.2 | Omvang van eventuele beprijzingseffecten | 68 |
| 4.5.3 | Reacties op beprijzingsinstrumenten | 70 |
| 4.5.4 | Discussie | 71 |
| 4.6 | Conclusies | 72 |
| 5 | Conclusies | 75 |
| | Literatuur | 77 |
| | Verantwoording | 79 |
| Bijlage 1 | Invoer- en uitvoerstromen melkveehouderij | 81 |
| Bijlage 2 | Gewasarealen in Flevoland en de onderliggende regio's Noordoostpolder (NOP) en Flevopolder in 2012 | 85 |
| Bijlage 3 | Fysiske en financiële stromen op de akkerbouwbedrijven in BIN in Nederland en Flevoland, gemiddeld per bedrijf en gemiddeld over de jaren 2010-2012 - Samenvatting | 87 |

Samenvatting

Het rapport onderzoekt de relatie tussen bestaande economische prikkels en een duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen in Nederland en verkent mogelijkheden voor verbetering hierin. De analyse is gericht op de melkveehouderij in het Groene Hart en de akkerbouw in Flevoland. Er is uitgegaan van fictieve berekeningen, waarbij de mogelijke effecten op basis van beschikbare bronnen zijn uitgewerkt. Hierbij is gebruik gemaakt van gegevens uit het Bedrijven-Informatienet.

Melkveehouderij in het Groene Hart

De melkveehouderij in het Groene Hart heeft te maken met toenemende bodemdaling, dat in belangrijke mate wordt veroorzaakt door het waterbeheer. Het waterpeilbeheer in veenweidegebieden – zoals in het Groene Hart – is afgestemd op het landbouwkundig gebruik. Lage grondwaterstanden zijn nodig voor een optimale productie, maar leidt ook tot oxidatie van het veen en daarmee tot bodemdaling.

Externe effecten

De emissies van broeikasgassen liggen voor melkveebedrijven in het Groene Hart wat hoger dan voor het gemiddelde melkveebedrijf in Nederland. De emissies worden geschat op 1,67 kg CO₂-eq./kg melk, terwijl dat op melkveebedrijven elders in het land 1,35 kg CO₂-eq./kg melk bedraagt. Het verschil lijkt vooral een gevolg te zijn van de hogere lachgasemissies van bedrijven op veen. Een lage grondwaterstand in het veenweidegebied versterkt de klink van de bodem en verhoogt daarmee de uitstoot van broeikasgassen uit oxiderend veen. Een lage grondwaterstand draagt dus bij aan hogere emissies van broeikasgassen, maar kan verder ook negatieve effecten hebben op de bebouwde omgeving omdat de grond inklinkt en daarmee extra kosten moeten worden gemaakt voor infrastructuur (herstel wegen, dijken) en bescherming van bijvoorbeeld heipalen in de bebouwde omgeving.

Sturing op externe effecten

Beprijzing van broeikasgassen kan leiden tot een forse lastenverzwaring, maar kan mogelijk ook leiden tot bedrijfsaanpassingen om deze emissies te verlagen. Kosteneffectieve maatregelen hebben betrekking op het voeren van tarwegistconcentraat, het verbeteren van de verkaveling en tractoren te gebruiken zonder overcapaciteit. Het gebruik van voorjaarsmeststoffen is verder een maatregel die beperkte kosten met zich meebrengen, maar wel op effectieve wijze de emissies verlagen.

Het waterbeheer in het Groene Hart laat zien dat bij de beprijzing aanpassingen mogelijk zijn. Bedrijven met de hoogste grondwaterstand betalen nu de meeste lasten. Bij verhoging van de grondwaterstand kunnen broeikasgassen uit oxiderend veen verlaagd worden en het veen kan zelfs een belangrijke koolstofput worden bij een grondwaterstand direct onder maaiveld. Een progressieve belasting waarbij waterschapslasten toenemen met verlaging van de grondwaterstand en beprijzing van broeikasgassen uit veen, kan dan leiden tot baten doordat het veen koolstof zal vastleggen. Of deze baten de hogere opbrengstderving van gras kan opvangen, is nog maar de vraag. Verwacht wordt namelijk dat op percelen van bedrijven in het Groene Hart met een hoge grondwaterstand een veel lagere opbrengst zal worden gerealiseerd, met mogelijke gevolgen voor de afwaardering van grond en een toename van input (zoals de aankoop van ruwvoer).

Concluderend

Concluderend zien we dat de onderzochte economische instrumenten om negatieve externe effecten te verkleinen in elkaar grijpen en dat daarmee naar het geheel van effecten gekeken moet worden en niet naar elk instrument afzonderlijk. Een hogere belasting op inputs kan leiden tot een verlaging van enkele negatieve externe effecten (alternatieve voeraanwending), maar kan mogelijk ook leiden naar een hogere productie van snijmaïs op het bedrijf met negatieve effecten op de karakteristieke openheid van het veenweidelandschap. Daarbij is de vraag of de lastenverzwaring alle mogelijke externe effecten zal verlagen. Directe beprijzing van externe effecten (zoals beprijzing van

broeikasgassen) lijken een meer 'rechtlijnig' effect te kennen. Maar ook hier zien we mogelijke interacties met positieve externe effecten, waarbij een daling van het aandeel koeien in de weide mogelijk is bij de beprijzing van broeikasgassen. De lastenverlichting op arbeid en de daarmee verwachte hogere aanwending van 'vreemde' arbeid lijkt een duidelijker positief effect te hebben, waarbij natuur- en landschapsbeheer kan profiteren.

Akkerbouw in Flevoland

Flevoland bestaat uit relatief jonge en vruchtbare poldergrond. Driekwart van de agrarische grond in deze provincie wordt gebruikt voor akkerbouw en bloembollenteelt. De twee deelgebieden, de Noordoostpolder (NOP) en de Flevopolder, verschillen in bouwplan. De NOP heeft een intensiever bouwplan dan de Flevopolder. Het aandeel hakvruchten is er hoger en het aandeel granen lager.

Economische prikkels

Omdat de meeste Flevolandse akkerbouwers in het Bedrijven-Informatienet (BIN) in de Ondernemersregeling vallen gaat er van een verhoging van het btw-percentage op inputs geen prikkel uit; zij krijgen de extra te betalen btw namelijk weer terug. Een eventuele heffing op energie, watergebruik voor beregening, meststoffen en gewasbescherming heeft relatief een groter financieel effect in Flevoland dan elders. In Flevoland betaalt men relatief weinig inkomstenbelasting en relatief veel loonbelastingen en premies voor vreemde arbeid en loonwerk. Een eventuele verlaging van de betreffende tarieven stimuleert de inzet van vreemde arbeid en loonwerk, niet zozeer in vormen van extensivering maar voornamelijk door de toegevoegde waarde van het intensieve bouwplan te versterken. De Flevolandse akkerbouwer ontvangt relatief weinig bedrijfstoelagen en andere betalingen uit de eerste en tweede pijler van het Gemeenschappelijke Landbouwbeleid (GLB). De afbouw van bedrijfstoelagen richting een vast bedrag in 2019 zal hier een kleiner, hoewel niet verwaarloosbaar effect hebben.

Externe effecten

De Flevolandse akkerbouw heeft een aantal positieve externe effecten, zoals vastlegging van CO₂ door akkerbouwgewassen, rust, ruimte en een mooi landschap. Voor een deel ook probeert men dergelijke effecten te verwaarden in vormen van verbrede landbouw. In Flevoland treft men dergelijke activiteiten in het algemeen minder aan dan gemiddeld in de Nederlandse akkerbouw. Er zijn ook negatieve externe effecten, met name door de emissies van (restanten) meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen naar bodem, lucht en water en van broeikasgassen naar de atmosfeer en door het onttrekken van beregeningswater aan grond- en oppervlaktewater.

Spreiding tussen bedrijven

De spreiding tussen individuele bedrijven in Flevoland in bijvoorbeeld N- en P-overschot en gewasbeschermingsinzet is groot. Daarbij blijkt nauwelijks een relatie te bestaan met bedrijfsomvang of met intensiteit. In principe moet er dus ook ruimte zijn om bij een gegeven bedrijfsomvang of intensiteit tot verlaging van inputs (of van emissies) te komen door van collega-akkerbouwers te leren.

Sturing op externe effecten

Van het duurder maken of beprijzen van inputs, zoals meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen, energie en beregeningswater zal een stimulans uitgaan om het gebruik ervan verder te beperken. De mogelijkheden daartoe moeten niet overschat worden, omdat een akkerbouwer geen (grote) risico's zal nemen wat betreft het behalen van een goede opbrengst en kwaliteit van de geteelde gewassen. Het werken met een malus-/bonussysteem, zoals destijds bij MINAS (mineralenaangiftesysteem), zal akkerbouwers sterker stimuleren om de externe effecten te beperken.

Concluderend

De Flevolandse akkerbouw is intensief en behaalt relatief hoge opbrengsten per ha. Daarbij is de inzet van meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen, energie en beregeningswater relatief hoog. Het beprijzen van deze inputs zal stimuleren om het gebruik te verminderen. Op een deel van de bedrijven lijkt een efficiëntieverbetering zonder opbrengstverlies mogelijk, maar zou wel een leerproces in bijvoorbeeld studiegroepverband nodig kunnen zijn. In plaats van op inputniveaus te sturen zou de sector meer gebaat zijn bij het terugdringen van de externe effecten zelf.

Conclusies

Verhoging van de prijs van inputs

Een verhoging van de prijs van kunstmest en gewasbeschermingsmiddelen leidt in de melkveehouderij netto tot een lastenverzwaring. Dit kan, wanneer de grondwaterstand dit toelaat, leiden tot ander voergebruik en bijvoorbeeld het telen van snijmaïs op het eigen bedrijf. Ook kunnen als gevolg van deze prijsverhoging de emissies van broeikasgassen verminderen. Zo blijkt de vervanging van krachtvoer door bijvoorbeeld graan de emissies van broeikasgassen te kunnen verlagen.

Een verhoging van de prijs van inputs zal in de akkerbouw ook kostenverhogend werken, en wel in de volgorde gewasbescherming – meststoffen – energie. Het 'gemak' waarmee de inzet van deze middelen beperkt kan worden, zou wel eens een omgekeerde volgorde kunnen vertonen. Omdat gewasbeschermingsmiddelen relatief duur zijn, zal men nu al zuinig zijn met het gebruik daarvan. Verdere terugdringing vraagt investeringen in onder andere kostbare precisieapparatuur. Een zekere mate van risicobeperking zal er altijd blijven, omdat men een goede oogst niet in gevaar zal willen brengen. Meststoffen zijn minder duur, zeker bij een relatief lage olieprijs, en bij ruime beschikbaarheid van dierlijke mest. Qua energie is er al jarenlang een tendens naar zuinigere motoren op tractoren en andere werktuigen. Bewaarschuren worden steeds beter geïsoleerd en het bewaarproces steeds meer geoptimaliseerd. Een kanttekening daarbij is wel dat de akkerbouw in grote mate weersafhankelijk is. Het weer bepaalt in grote mate of toepassing van gewasbescherming en bemesting achteraf gesproken op het optimale moment en in optimale dosering hebben plaatsgevonden. De inzet van beregening kan sterk gewenst zijn om het gewas te 'redden' en daarmee ook te voorkomen dat toegediende middelen verloren gaan.

Beprijzen van nutriëntenoverschotten en van broeikasgasemissies

Het waterbeheer in het Groene Hart laat zien dat bij het beprijzen daarvan aanpassingen mogelijk zijn. Bedrijven met de hoogste grondwaterstand betalen nu de meeste waterschapslasten. Bij verhoging van de grondwaterstand kunnen broeikasgassen uit oxiderend veen verlaagd worden en het veen kan zelfs een belangrijke koolstofput worden bij een grondwaterstand direct onder maaiveld. Een progressieve belasting waar waterschapslasten toenemen met verlaging van de grondwaterstand en het beprijzen van broeikasgassen uit veen, kan dan leiden tot baten doordat het veen koolstof zal vastleggen. Of deze baten de hogere opbrengstderving van gewassen (gras en snijmaïs) kunnen opvangen is maar de vraag. Verwacht wordt namelijk dat op percelen van bedrijven in het Groene Hart met een hoge grondwaterstand een veel lagere opbrengst zullen kennen, met mogelijke gevolgen voor de afwaardering van grond en een toename van inputs (aankoop ruwvoer).

Een hogere grondwaterstand kan in het Groene Hart tot een fors lagere grasopbrengst leiden. Voor een gemiddeld melkveebedrijf kan sprake zijn van een opbrengstderving van 20 – 30 k€, ofwel € 500 tot € 600 per hectare. De broeikasgasemissies kan bij deze peilverhoging per hectare ongeveer 20 ton CO₂-equivalent lager zijn. Bij een heffing van € 30 per ton betekent dit een heffing van ongeveer € 600 per hectare. Een dergelijke heffing kan peilverhoging aantrekkelijker maken. Wanneer in de akkerbouw financieel gestuurd wordt op het beperken van broeikasgasemissies en nutriëntenoverschotten (stikstof- en fosfaatoverschotten), dan wordt de sector meer gestimuleerd tot 'slimme' beperking van het gebruik van inputs dan wanneer de input in prijs stijgen. Ondernemers hebben 'knoppen' nodig om creatief naar verduurzaming te kunnen streven.

Verlaging belasting op arbeid

Een verlaging van belasting op arbeid kan in de melkveehouderij ingezet worden om arbeid in te huren. Hiermee kan in het Groene Hart meer arbeid ingezet worden voor natuur- en landschapsbeheer. Op dit moment zetten melkveebedrijven in het Groene Hart met relatief veel inhuur van personeel dit vooral in voor natuur- en landschapsbeheer. In Flevoland betaalt men daarentegen gemiddeld weinig belasting op arbeid, zodat een eventuele verandering in tarieven weinig effect zal hebben. Een verlaging van belasting op arbeid kan leiden tot extra inhuur van personeel. In tegenstelling tot het Groene Hart zal die extra arbeid in Flevoland niet ingezet worden voor recreatie en natuur- en landschapsbeheer. Veeleer zal deze lastenverlaging het gemakkelijker maken het intensieve bouwplan te handhaven en een groter deel van de producten zelf te sorteren, wassen, verpakken en vermarkten en/of verkopen.

Ten slotte

Over het algemeen zal een lastenverschuiving richting inputs relatief weinig effect hebben. Het belasten van hoge emissies en het belonen van lage emissies zal naar verwachting meer stimuleren tot het verminderen van negatieve externe effecten.

Summary

The report examines the relationship between existing economic incentives and the sustainable use of natural resources in the Netherlands and investigates a number of improvement options. The analysis examines dairy farming in the Green Heart area in the west of the Netherlands and arable farming in the province of Flevoland, to the north-west of Amsterdam. The study is based on five fictitious calculations, which are used to identify and quantify the possible effects using the available data. Use is made of data from Bedrijven-Informatienet (BIN), a panel of 1,500 agricultural, fisheries and forestry enterprises.

Dairy farming in the Green Heart

Dairy farming in the Green Heart faces problems of ongoing land subsidence caused by the oxidation and shrinkage of peat, due mainly to the water management regime. Water table management in fen meadow areas like the Green Heart is geared to agricultural use. Low water tables are needed for optimum production, but this leads to oxidisation of the peat, which in turn causes land subsidence.

Externalities

Greenhouse gas emissions from dairy farms in the Green Heart are somewhat higher than the average for dairy farms in the Netherlands. The emissions are estimated to be 1.67 kg CO₂ eq/kg milk, as opposed to 1.35 kg CO₂ eq/kg milk elsewhere in the country. The difference appears to be mainly a result of the higher nitrous oxide emissions from farms on peaty soils. A low water table in fen meadow areas speeds up the shrinkage of the soil, which increases emissions of greenhouse gases from the oxidising peat. The falling ground level can also have additional adverse effects on the built environment, leading to extra costs, for example for maintaining the infrastructure (repairs to roads and dikes) and protecting foundation piles.

Managing externalities

Pricing greenhouse gas emissions can lead to a considerable increase in costs, but may also lead to changes in production methods to reduce emissions. Cost-effective measures include using wheat yeast concentrate in animal feeds, improving parcel size and layout, and using tractors without overcapacity. Spring fertilisation is another measure that involves limited costs, but can effectively reduce emissions.

With the right pricing regime for water management in the Green Heart it is possible to change farming practices and reduce greenhouse gas emissions. Farms with the highest water tables now pay the highest water board rates, but raising the water table can reduce emissions of greenhouse gases from oxidising peat, which can even become an important carbon sink if the water table is raised to just below ground level. A progressive tax in which water board rates increase as the water table is lowered coupled with pricing of greenhouse gas emissions from peat can be beneficial because the peat will store carbon. The question is whether the benefits can offset the reduction in grass production or not. It is expected that farms in the Green Heart with land where the water table is high will see a considerable reduction in yields, with possible consequences for the value of the land and an increase in inputs (such as the purchase of roughage).

In conclusion

In conclusion we see that the investigated economic instruments for reducing negative externalities influence each other's effects, making it necessary to examine the whole package of effects rather than each instrument separately. A higher tax on inputs can lead to a reduction in a few negative externalities (alternative animal feed), but may also lead to higher production of silage maize on the farm, with adverse impacts on the characteristic openness of the fen meadow landscape. It is also questionable whether increasing costs will lead to a reduction in all possible externalities. Direct pricing of externalities (such as pricing greenhouse gas emissions) would appear to have a more straightforward and consistent effect, but here too we see possible interactions with positive

externalities, such as a reduction in the proportion of cows put out to pasture when charges are imposed on greenhouse gas emissions. An increase in hired labour as a result of reducing taxes on labour would appear to be a more obvious positive effect, which can benefit conservation and landscape management.

Arable farming in Flevoland

Flevoland is made up of relatively young and fertile polder soils. Three-quarters of the agricultural land in the province is under arable crops and bulbs. The cropping plans in the two parts of the province, Noordoostpolder and Flevopolder, are different. Noordoostpolder is farmed more intensively than Flevopolder, with a higher proportion of root crops and a lower proportion of cereals.

Economic incentives

Because most of the arable farmers in Flevoland participating in the BIN are also in the government's business support scheme (*Ondernemersregeling*), an increase in the VAT on inputs would be no incentive because the farmers would be reimbursed for this additional VAT. An additional tax on energy, irrigation water, fertilisers and crop protection products would have a relatively larger financial effect in Flevoland than elsewhere. The farmers in Flevoland pay relatively little income tax and relatively high sums in salaries tax and social insurance contributions for hired labour and contract work. A reduction in the tariffs would encourage the use of hired labour and agricultural contractors, not so much to extensify production methods, but primarily to heighten the added value of the intensive cropping plan. Arable farmers in Flevoland receive relatively few single farm payments and other payments from the first and second pillars of the common agricultural policy (CAP). The phasing out of single farm payments and their replacement with a fixed sum in 2019 will have a smaller, but not negligible, effect in Flevoland.

Externalities

Arable farming in Flevoland has a number of positive externalities, such as carbon sequestration by arable crops, peace and quiet, open space and an attractive landscape. Attempts have been made to exploit some of these benefits by diversifying farm activities, but farmers in Flevoland tend to be less active in developing additional sources of revenue, such as recreational activities on the farm, than the average Dutch arable farmer. There are also negative externalities, especially emissions from manure, fertilisers and plant protection products to the soil, water and air, emissions of greenhouse gases to the atmosphere, and the extraction of groundwater and surface water for irrigation.

Differences between farms

The differences between individual farms in Flevoland, such as differences in surplus nitrogen and phosphate and the use of crop protection products, are large. These differences appear to have little relation to the size of the farm or the intensity of production. In principle, there should therefore be enough leeway for farmers with a certain scale or intensity of production to reduce their inputs (or emissions) by learning from other arable farmers.

Managing externalities

Making inputs such as fertilisers, plant protection products, energy and irrigation water more expensive will produce an incentive to reduce their use. However, the possibilities must not be exaggerated, because arable farmers are not inclined to take any risks that may significantly affect the yield and quality of their crops. Working with a bonus/penalty performance arrangement, as was the case with the MINAS nutrient accounting system, will provide a stronger incentive to arable farmers to minimise externalities.

In conclusion

Arable farming in Flevoland is intensive and yields per hectare are relatively high. Inputs of fertilisers, plant protection products, energy and irrigation water are relatively high and so pricing these inputs will encourage farmers to reduce their use. Improving efficiency without any loss of yield would appear to be possible on some farms, but may depend on a learning process, for example in farm study groups. Instead of managing input levels, the sector may be better off reducing the externalities directly.

Conclusions

Raising the price of inputs

Increasing the price of chemical fertilisers and plant protection products results in a net increase in costs to dairy farms. If the water table permits, this may lead to the use of different animal feed and possibly the cultivation of silage maize on the farm. These price rises may also lead to reductions in greenhouse gas emissions, for example by replacing concentrates with cereals.

Increasing the price of inputs will also increase costs in arable farming in the following order: crop protection, fertilisers, energy. However, the 'ease' with which the use of these inputs can be restricted may well be in the reverse order. As plant protection products are relatively expensive, farmers already tend to use them sparingly and any further reductions require investments in things like expensive precision equipment. Farmers will always be inclined to limit risks to a certain extent, because they do not want to endanger the chances of a good harvest. Fertilisers are less expensive, particularly when the price of oil is relatively low and the supply of manure is plentiful. Regarding energy, for years there has been a trend towards more fuel efficient engines in tractors and other machinery, while storage sheds are better insulated and the storage process has been increasingly optimised. However, it must be noted that arable farming remains largely dependent on the weather. To a large extent it determines, in retrospect, whether crop protection measures and fertiliser applications were made at the right time and in optimal dosages. Irrigation may be essential for 'saving' a crop and thus avoiding the wastage of inputs.

Pricing of nutrient surpluses and greenhouse gas emissions

It is possible to reduce nitrous oxide emissions from dairy farming in the Green Heart by introducing a price on the emission of nitrous oxide and increasing the water table. Farms with the highest water tables now pay the highest water board rates, but raising the water table can reduce emissions of greenhouse gases from oxidising peat, which can even become an important carbon sink if the water table is raised to just below ground level. A progressive tax in which water board rates increase as the water table is lowered and greenhouse gas emissions from peat are priced can therefore be beneficial because the peat will take up and store carbon. The question is whether the benefits can offset the reduction in yields (grass and silage maize) or not. It is expected that farms in the Green Heart with land where the water table is high will see a considerable reduction in yields, with possible consequences for the value of the land and an increase in inputs (purchase of roughage).

A higher water table in the Green Heart area could lead to considerably lower grass yields. For an average dairy farm the losses could amount to 20,000 to 30,000 euros, or 500 to 600 euros per hectare. With this higher water table, greenhouse gas emissions could be about 20 tonnes CO₂ equivalent lower. At a charge of 30 euros per tonne CO₂-equivalent, farm output would be reduced by about 600 euros per hectare by raising the water table. Such a tax could therefore make it attractive to raise the water table. If the cost structure of arable farming were geared towards limiting greenhouse gas emissions and nutrient surpluses (nitrogen and phosphate surpluses), the sector would be more incentivised to introduce 'smart' reduction in the use of inputs than if the prices of inputs were raised. Farmers need 'handles' to work with if they are to be creative in finding more sustainable options.

Lowering tax on labour

The tax on labour can be lowered as a way to encourage farmers to hire labour, which in the Green heart would allow more labour to be used for conservation and landscape management. At the moment dairy farms that employ relatively high numbers of farm workers use this labour primarily for conservation and landscape management. In Flevoland, on the other hand, farmers pay relatively little tax on labour and so any changes in tariffs would have little effect. Lowering the tax on labour could lead to an increase in hired workers. In contrast to the Green Heart, this additional labour in Flevoland would not be used for recreational uses or conservation and landscape management. Any reduction in the tax burden is much more likely to make it easier for farmers to maintain the intensive cropping plan and sort, wash, pack and market or sell the produce themselves.

Closing remarks

In general, a shift in the cost structure towards inputs will have relatively little effect. Taxing high emissions and rewarding low emissions is expected to provide a greater incentive to reduce negative externalities.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

In maart 2013 hebben de Minister van Economische Zaken en de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu de brief 'Groene Groei: voor een sterke, duurzame economie' naar de Tweede Kamer gestuurd (Ministerie van Economische Zaken, 2013). Doel van het Kabinet is om vergroening en economische groei gelijk op te laten lopen en waar mogelijk door vergroening een stimulans aan economische groei te leveren. Een belangrijke pijler van de groene groeistrategie is de slimme inzet van marktprikkels.

De Kabinetsbrief geeft aan dat het kabinet de groene groeistrategie op vier pijlers heeft ontwikkeld:

1. Slimme inzet marktprikkels.
2. Een stimulerend kader met dynamiek bevorderende wet- en regelgeving.
3. Innovatie.
4. Overheid als netwerkpartner.

De eerste pijler heeft tot doel om tot een zodanige beprijzing van producten en diensten te komen, dat deze de externe effecten voor natuur en milieu meer moeten reflecteren. Zo is ook de vraag of in de fiscale sfeer de inzet van menselijk en financieel kapitaal wordt belast ten opzichte van het belasten op inzet van natuurlijk kapitaal. Dit sluit aan bij het door de OESO geformuleerde kader van groene groei, gebaseerd op (OECD, 2011):

- Een duurzame groei van de productiviteit, waarbij efficiencyverbetering in het gebruik van natuurlijke hulpbronnen niet alleen gericht is op de verhouding tussen output en input, maar ook breder op de bescherming van schaarse hulpbronnen en afvalstromen.
- Zorgdragen voor markten waarbij de economische prikkels via beprijzing gericht zijn op de schaarste van natuurlijke hulpbronnen en op zowel negatieve als positieve externe effecten van de voedselproductie. Eén van de instrumenten is het terugdringen van milieuschadelijke subsidies.
- Vastleggen en handhaven van eigendomsrechten, gericht op het optimaliseren van het gebruik van hulpbronnen.

Beleid van de Rijksoverheid voor milieu en natuur is sterk sectoraal ingericht. Voorbeelden zijn energiebesparingsmaatregelen, zoals de meerjarenafspraken energie-efficiency tussen de overheid en bedrijven, instellingen en gemeenten over het efficiënter inzetten van energie. Het natuurbeleid is via de Ecologische Hoofdstructuur (Natuurnetwerk Nederland) ook sterk sectoraal ingericht. Externe effecten van de economische activiteiten worden apart gehouden. Er is vrijwel geen gebiedsgericht beleid, gericht op de hierboven genoemde economische prikkels voor groene groei.

Economische en fiscale politiek is gericht op schaarste in arbeid en kapitaal. Economische sturing op de inzet van natuurlijk kapitaal (inclusief grondstoffen) is beperkt tot instrumenten als btw. Schaarste in de grondstoffenmarkt vertaalt zich in hogere prijzen. In dit verband is ook de vraag wat vergroening van het belastingstelsel betekent voor de inzet van natuurlijke hulpbronnen. Draagt een grotere economische sturing bij aan een duurzamer gebruik van natuurlijke hulpbronnen?

Het rapport werkt een analytisch kader uit over de relatie tussen beprijzing en externe effecten. Zo is de vraag of eventuele negatieve externe effecten in het productieproces door andere economische prikkels verminderd kunnen worden, zoals voorgesteld in de Mirrlees Review in Groot-Brittannië (Mirrlees et al., 2011). Het rapport verkent mogelijkheden om een duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen door andere economische prikkels te stimuleren en daarmee een stimulans te geven aan een vergroening van de Nederlandse economie. De vraag is namelijk hoe (concreet) bepaalde externaliteiten betaald zouden kunnen worden. Voorbeelden kunnen liggen bij grondgebruik (omzetting natuurlijke gebieden), onttrekking van water c.q. drainage, zowel binnen als buiten Nederland (via handelsketens?). Wat zijn de gevolgen van een dergelijke beprijzing? Leidt dit op de

korte termijn tot procesinnovaties, kostenbesparingen en een efficiënter gebruik van grondstoffen, energie en andere natuurlijke hulpbronnen? Is er perspectief dat beprijzing van natuurlijke hulpbronnen op langere termijn tot technologische doorbraken leidt, waarbij kringlopen worden gesloten? Zijn er andere manieren/instrumenten dan beprijzing om actoren (retailer, producent, etc.) tot duurzamer gebruik van ecosysteemdiensten aan te zetten?

Een goed inzicht in het functioneren van bestaande marktprikkels kan bijdragen aan het ontwikkelen van alternatieven. Dit rapport beoogt hieraan bij te dragen.

1.2 Doelstelling

Het project onderzoekt de relatie tussen bestaande economische prikkels en een duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen in Nederland en verkent mogelijkheden voor verbetering hierin. Het project richt zich op economische prikkels, gerelateerd aan landgebruik (landbouw) en de thema's broeikasgassen, biodiversiteit, water en ecosysteemdiensten. De mogelijkheden worden verkend om via beprijzing een duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen te stimuleren en zo een stimulans aan groene groei te geven. De uitwerking van casussen wordt gebaseerd op de twee belangrijkste uitdagingen voor groene groei, te weten een transitie naar een emissiearme economie en een transitie naar een circulaire economie. Bij de uitwerking van de casussen ligt de nadruk op de mogelijkheden voor inzet van economische prikkels. De uiteindelijke bijdrage aan groene groei maakt geen deel uit van het onderzoek.

2 Economische prikkels en externe effecten in de landbouw

2.1 Bedrijfsontwikkeling in de landbouw

De belangrijkste ontwikkelingen in de Nederlandse landbouw kunnen samengevat worden door schaalvergroting, een sterke groei van de landbouwproductie, toenemende bedrijfsspecialisatie, en verder intensivering en efficiencyverbetering van de productie. De sterke specialisatie blijkt uit het feit dat bedrijven zich steeds meer toeleggen op specifieke productierichtingen, zoals melkveehouderij, varkenshouderij, sierteelt. De efficiency in de landbouw is de afgelopen decennia sterk gestegen en bedrijven zijn steeds intensiever gaan produceren. Dit blijkt bijvoorbeeld uit de sterke toename van de arbeidsproductiviteit, ofwel de verhouding tussen de omvang van de productie en de inzet van arbeid. De afgelopen decennia is zowel de efficiency als de productiviteit in de Nederlandse landbouw fors gestegen. Sinds 1950, toen er nog ruim 400 duizend landbouwbedrijven waren, is het aantal bedrijven jaarlijks met 2-3% verminderd. In 2013 zijn er 67 duizend landbouwbedrijven. Het landbouwareaal is ook afgenomen, maar hier was de daling aanzienlijk minder. Terwijl het landbouwareaal in 1950 ongeveer 2,3 miljoen ha bedroeg, was dat in 2013 ongeveer 0,5 miljoen ha minder en bedroeg totaal ruim 1,8 miljoen ha. Sinds de jaren '50 van de vorige eeuw is hiermee de gemiddelde bedrijfsgrootte van ongeveer 5 ha tot ruim 27 ha gegroeid.

Tabel 2.1

Ontwikkeling kosten en prijzen voor de boer (1960 – 2010)

| Product | 1960 | 1980 | 2010 | 2010 in % 1960 (nominaal) | 2010 in % 1960 (reëel)* |
|-----------------------------|------|------|------|---------------------------------|-------------------------------|
| Opbrengsten | | | | | |
| Melk (€ per 100 kg) | 10 | 26 | 34 | 340 | 54 |
| Varkensvlees (€ per 100 kg) | 97 | 160 | 124 | 128 | 20 |
| Eieren (€ per 100 kg) | 88 | 103 | 141 | 160 | 25 |
| Non-factor inputs | | | | | |
| Kunstmest (€ per 100 kg) | 10 | 19 | 20 | 200 | 32 |
| Krachtvoer (€ per 100 kg) | 14 | 26 | 20 | 143 | 23 |
| Arbeid (€ per uur) | 0.7 | 5.3 | 12.4 | 1695 | 269 |
| Grond (1,000 € per ha) | 1.3 | 16.7 | 39.0 | 2659 | 426 |

x Gecorrigeerd voor inflatie.

Technologische verandering heeft sterk bijgedragen aan de omslag in de landbouw van een arbeidsintensieve naar een kapitaalintensieve sector. De productiviteitsverbetering is door technologische ontwikkeling mogelijk geworden. De toepassing van nieuwe technologie (machines, gebouwen, maar ook inputs als zaden en bestrijdingsmiddelen) is sterk gericht op arbeidsbesparing en intensivering van de productie. De kosten voor arbeid en grond zijn de afgelopen decennia fors gestegen (Tabel 2.1). Gelijktijdig is de melkproductie gemiddeld per bedrijf gestegen van 37.000 kg per bedrijf (1960) tot 600.000 kg per bedrijf (2010). Naast schaalvergroting (het aantal koeien per bedrijf groeide van 9 koeien per melkveebedrijf in 1960 tot 75 melkkoeien per bedrijf in 2010) verdubbelde de melkproductie per koe in de afgelopen 50 jaar.

In reële termen (gecorrigeerd voor inflatie) zijn de kosten voor arbeid in 2010 ongeveer 170% hoger dan in 1960, terwijl de kosten voor grond in de periode nog sterker zijn toegenomen en in reële termen in 2010 ongeveer 330% hoger zijn dan in 1960. De prijs voor ingehuurde arbeid en vast personeel hangt sterk samen met de loonontwikkeling in de rest van de economie, terwijl de agrarische grondprijs onder invloed van de schaalvergroting in de grond-gebonden landbouw stijgt (Luijt en Voskuilen, 2013). Door schaalvergroting worden de kosten per eenheid product verminderd. De schaalvergroting in de grondgebonden landbouw wordt dus mede bepaald door de beschikbaarheid van grond. De kosten voor grond stegen als gevolg van intensivering en schaalvergroting. De daling

van de reële prijzen van landbouwproducten was mogelijk door besparingen op de inzet van arbeid en grond. Tussen 1960 en 2010 is de prijs van melk in reële termen gehalveerd en van varkensvlees met 80% verminderd.

2.2 Bestaande economische prikkels in de landbouw

Externe effecten zijn onbedoelde gevolgen van productie- en consumptieproces (Sternier and Coria, 2012). Deze effecten van ons handelen hebben buiten de markt een positief of negatief effect op de behoeftebevrediging. Negatieve effecten zijn bijvoorbeeld aantasting van het fysiek milieu. Daarnaast is een voorbeeld van positieve effecten zijn de instandhouding van het cultuurlandschap (bijvoorbeeld door agrarisch natuurbeheer). Wandelen door een fraai landschap kan zo bijdragen aan ons individueel of gemeenschappelijk nut.

2.2.1 Belastingen en heffingen

Het gemiddeld inkomen van landbouwbedrijven is in de periode 2010-2012 € 44.855 (inkomen uit bedrijf) en het totaal inkomen bedraagt in deze periode gemiddeld € 65.512. Tabel 2.2 geeft de betaalde belastingen weer. Naast de betaalde belastingen op arbeid en kapitaal (€ 2.890) bedragen de overige belastingen jaarlijks totaal zo'n € 4.300. De betaalde belastingen bedragen in deze periode jaarlijks gemiddeld bijna € 7.200.

Tabel 2.2

Betaalde belastingen op landbouwbedrijven, gemiddelde periode 2010-2012 (in €/jaar)

| Belastingen | |
|---|-------|
| Betaalde belastingen op arbeid en kapitaal totaal (euro) | 2.890 |
| <i>wv. inkomstenbelasting en premies volksverzekeringen</i> | 2.502 |
| <i>vennootschapsbelasting</i> | 58 |
| <i>overige persoonlijke belastingen</i> | 330 |
| Overige belastingen per bedrijf (euro): | |
| <i>onroerendzaakbelasting</i> | 1.055 |
| <i>waterschapslasten</i> | 1.687 |
| <i>heffingen productschap</i> | 453 |
| <i>milieu- en hygiënediensten</i> | 1.110 |

Het bedrijfsresultaat van een onderneming in de agrarische sector is de beloning voor de inzet van eigen arbeid en kapitaal. Als dit positief is, wordt er winst gemaakt en is hierover belasting verschuldigd. De winst die met de onderneming wordt gerealiseerd, wordt belast in box 1 van de inkomstenbelasting (Ib) of vennootschapsbelasting (Vpb). In de grondgebonden landbouw is het aandeel van de ondernemingsvorm BV beperkt. De ondernemingsvorm BV wordt veelal gekozen om aansprakelijkheidsrisico's af te dekken. Bij een bedrijfswinst hoger dan ongeveer € 150.000 levert een BV fiscaal voordeel. Bij dat bedrag ligt namelijk het omslagpunt waarbij het belasten van de winst via de vennootschapsbelasting een tariefvoordeel oplevert. Voor grondgebonden bedrijven zijn dergelijke winsten per onderneming voor weinigen weggelegd. Daarnaast speelt op de gezinsbedrijven het item aansprakelijkheidsrisico in beperkte mate en kunnen deze bedrijven nog prima uit de voeten met een persoonlijke ondernemingsvorm. Vandaar dat de betaalde Vpb door de landbouw te verwaarlozen is (jaarlijks gemiddeld ca. 50 euro per onderneming over de periode 2010-2012). Een BV kan verder geen gebruik maken van de kleinschaligheidsinvesteringsaftrek. Voor de overige investeringsaftrekregelingen en voor de btw maakt de ondernemingsvorm geen verschil.

Opgemerkt moet worden dat gegevens over het totaal inkomen (inclusief inkomen van partner) steeds moeilijker verkregen kunnen worden. Uit het totaal inkomen wordt het belastbaar inkomen verkregen door rekening te houden met de verschillend aftrekposten.

Tabel 2.3

Inkomen uit bedrijf op landbouwbedrijven, gemiddelde periode 2010-2012 (in €)

| Inkomen uit bedrijf | |
|--|--------|
| Inkomen uit bedrijf | 44.855 |
| Totaal inkomen *) | 65.512 |
| wv. verbredingsactiviteiten | 13.353 |
| wv. recreatie | 1.990 |
| natuur- en landschapsbeheer | 2.638 |
| wv. totaal subsidies beheersvergoedingen | 221 |
|wv. aanleg landschapselementen | 3 |
| akkerranden | 65 |
| collectief SAN pakket | 91 |
| onderhoud landschapselementen | 19 |
| perceelbeheer | 1 |
| soortenbeheer | 42 |
| wv. bedrijfstoelagen EU | 19.750 |
| areaalbetalingen EU | 433 |
| overige subsidies**) | 2.471 |

*) alleen bekend van bedrijven met financieringsgegevens

***) diverse subsidies

De ondernemer betaalt voor de inkomstenbelasting belasting over de winst van de onderneming. De hoogte van de belastbare winst kan worden verlaagd door gebruik te maken van diverse aftrekposten.

Ondernemersaftrek

Dit is de belangrijkste aftrekpost voor de grondgebonden bedrijven in de landbouw, waarbij moet worden voldaan aan het uren criterium (> 1225 uur op jaarbasis), en is het gezamenlijke bedrag van de:

- *Zelfstandigenaftrek.*
Deze geldt voor ondernemers die zelfstandig of samen met anderen een bedrijf uitoefenen. De zelfstandigenaftrek in 2013 is een bedrag van € 7.280. De zelfstandigenaftrek bedraagt niet meer dan het bedrag van de winst vóór ondernemersaftrek.
- *Meewerkaftrek.*
Als de partner onbetaald meewerkt in het bedrijf, mag een zeker bedrag van de winst worden afgetrokken. De hoogte hangt af van het aantal uren dat de partner meewerkt en neemt af van 4% van de winst bij 1.750 of meer meegewerkte uren tot geen meewerkaftrek bij minder dan 525 meegewerkte uren.
- *MKB-winstvrijstelling*
Als extra aftrekpost hoeven de ondernemers over 14% (geldt voor 2013, daarvoor was het 12%) van de winst geen belasting te betalen. Dit is de winst ná aftrek van de ondernemersaftrek. Om in aanmerking te komen hoeft niet te worden voldaan aan het uren criterium.

Investeringsaftrek

- *Kleinschaligheidsinvesteringsaftrek (KIA):* Overige aftrekposten voor bijvoorbeeld investeringen. Als in 2012 een bedrag tussen € 2.301 en € 306.931 wordt geïnvesteerd in bedrijfsmiddelen voor de onderneming, dan komt de ondernemer in aanmerking komen voor de KIA.
- *Energie-investeringsaftrek (EIA),* waarvoor in 2013 een budget van €151 miljoen begroot. Met de EIA stimuleert het Ministerie van Economische Zaken investeringen in energiezuinige bedrijfsmiddelen en bedrijfsmiddelen voor een efficiënte opwekking van hernieuwbare energie. Investeringsmiddelen die voldoen aan de generieke besparingsnormen van de EIA kunnen deels van de fiscale winst worden afgetrokken. 41,5% van het investeringsbedrag mag extra ten laste worden gebracht van de winst over het kalenderjaar waarin het bedrijfsmiddel is aangeschaft. Cumulatie met KIA is mogelijk.

- *Milieu-investeringsaftrek (MIA)*, 101 mln. in 2013; beleidsverantwoordelijk is Ministerie I&M. Investeren in milieuvriendelijke producten of bedrijfsmiddelen en innovatieve milieuvriendelijke producten sneller op de markt brengen; 13,5%, 27% of 36% van het investeringsbedrag mag extra ten laste worden gebracht van de winst over het kalenderjaar waarin het bedrijfsmiddel is aangeschaft, waardoor per saldo minder belasting wordt betaald; land- en tuinbouw: Deelname land- en tuinbouw: 70%.
- *Willekeurige afschrijving milieu-investeringen (VAMIL)*, 24 mln. in 2013; beleidsverantwoordelijk is Ministerie I&M. Investeren in milieuvriendelijke producten of bedrijfsmiddelen en innovatieve milieuvriendelijke producten sneller op de markt brengen; 75% van een investering op een willekeurig moment afschrijven. Hierdoor ontstaat een liquiditeit- en een rentevoordeel doordat het betalen van belastingen naar de toekomst wordt verschoven. Deelname land- en tuinbouw: 70%;

Willekeurig afschrijven

Als een van de maatregelen uit het crisispakket van de overheid om de economie te stimuleren geldt een tijdelijke verruiming van willekeurig afschrijven op investeringen in bedrijfsmiddelen.

Investeringen tussen 1 januari 2009 en 31 december 2011 kan een ondernemer in 2 jaar afschrijven, mits ingebruikname voor 1 januari 2014. Investeringen in 2012 vallen niet meer onder deze regeling. Investeringen door ondernemers (Ib of Vpb) tussen 1 juli 2013 en 31 december 2013 (mits ingebruikname voor 1 januari 2016) kunnen direct voor 50% worden afgeschreven. Deze faciliteit geldt niet voor investeringen in gebouwen, veestapel, immateriële activa en grond.

De tarieven voor de inkomstenbelasting zijn verdeeld over de drie verschillende boxen. In box 1 wordt in principe het inkomen uit de onderneming belast volgens tabel 2.4. Is er naast inkomen uit de onderneming ook inkomen uit arbeid of eigen woning, dan moeten deze bij elkaar worden opgeteld.

Tabel 2.4

Tarieven box 1 (werk en woning) jonger dan 65 jaar

| Schijf | Belastbaar inkomen | Percentage |
|--------|-----------------------------|------------|
| 1 | t/m € 18.945 | 33,1 |
| 2 | Vanaf € 18.946 t/m € 33.863 | 41,95 |
| 3 | Vanaf € 33.864 t/m € 56.491 | 42 |
| 4 | Vanaf € 56.492 en hoger | 52 |

Rekening houdende met de MKB-winstvrijstelling van 12% (periode t/m 2012 en in 2013 verhoogd naar 14%), wordt het toptarief voor de ondernemer in de inkomstenbelasting verlaagd van 52% naar 45,76%.

De landbouwvrijstelling in de inkomsten- en vennootschapsbelasting stelt waardeontwikkelingen van landbouwgrond onder voorwaarden vrij. Wat niet is vrijgesteld, zijn de toename in de grondprijs door een bestemmingswijziging, het pachtersvoordeel en voordelen die zijn ontstaan door de bedrijfsuitoefening. Bij een bestemmingswijziging moet gedacht worden aan een wijziging van het bestemmingsplan om bijvoorbeeld een nieuwe woonwijk te bouwen. De grond voor woningbouw kent een hogere waarde dan grond voor agrarische doeleinden wordt gebruikt. Het daaruit voortvloeiende verschil in waarde wordt wel belast.

Een pachtersvoordeel ontstaat, indien een pachter de door hem op zakelijke basis gepachte landbouwgrond in eigendom verkrijgt voor een prijs beneden de vrije marktwaarde die aan deze grond in vrij opleverbare staat is toe te kennen. Dit voordeel valt buiten de landbouwvrijstelling en is dus ook belast.

Bij voordelen die zijn ontstaan door de bedrijfsuitoefening wordt gerefereerd aan "interne fysieke ingrepen die de gebruikswaarde van de grond veranderen". Hierbij moet gedacht worden aan het aanleggen van drainage, een afwateringsysteem of egalisatie.

Een van de vereisten om voor de vrijstelling in aanmerking te komen is dat de grond in het eigen landbouwbedrijf gebruikt wordt. Wordt de grond door een andere ondernemer gebruikt, dan geldt de landbouwwijziging niet.

Voor ondernemingen binnen de inkomstenbelasting bestaat de fiscale oudedagsreserve ofwel FOR. Is er voor toepassing van de ondernemersaftrek sprake van winst uit eigen onderneming, dan bestaat de mogelijkheid om een gedeelte van deze winst (12% van de winst, met in 2013 een maximum van € 9.542) ten laste van de winst te reserveren voor de oude dag van de ondernemer zonder dat het geld de eigen onderneming hoeft te verlaten. In feite wordt met het aanleggen van een FOR de belastingheffing uitgesteld tot het moment waarop deze reserve alsnog wordt opgenomen en tot uitkering komt. Door dit uitstel heeft de ondernemer meer financiële ruimte om in zijn bedrijf te investeren. De ondernemer kan er ook voor kiezen om de opgebouwde FOR om te zetten in lijfrente-uitkeringen, die dan op hun beurt onderhevig zijn aan de inkomstenbelasting (Van der Meulen *et al.*, 2009). Dat beperkt tevens het risico dat de opgebouwde FOR wordt meegenomen in een eventueel faillissement. De FOR mag echter na toevoeging van winst aan de reserve niet hoger zijn dan het op de balans vermelde ondernemingsvermogen. Daarnaast is de toevoeging aan de FOR alleen toegestaan als voldaan wordt aan het urencriterium.

Concluderend, er zijn veel aftrekposten aanwezig voor land- en tuinbouwbedrijven, zowel algemeen als specifiek voor duurzaamheid, die de winst uit onderneming verlagen. Door gebruik te maken van deze fiscale aftrekposten blijft er geld in de onderneming aanwezig om te reserveren en/of investeringen uit te voeren.

2.2.2 Btw

Op dit moment neemt ongeveer 70% van de grondgebonden landbouwbedrijven deel aan de btw-regeling voor ondernemers. Dit percentage neemt jaarlijks toe. Meer en meer bedrijven verrekenen de betaalde btw (bijvoorbeeld op de aankoop van veevoer, kunstmest en gewasbeschermingsmiddelen maar ook op investeringen in stallen) met de afdracht van btw bij de verkoop van producten (Tabel 2.5).

Tabel 2.5

Totaal betaalde en berekende kosten (€) (gemiddeld 2010-2012, per bedrijf op landbouwbedrijven)

| Kostenpost | | |
|--|--|---------|
| Totaal betaalde en berekende kosten per bedrijf (euro) | | 392.738 |
| wv. | Betaalde kosten en afschrijving (euro) | 321.297 |
| | Veevoer | 106.503 |
| | Meststoffen | 6.448 |
| | Gewasbescherming | 6.372 |
| | Energie | 8.241 |
| In % van totale bedrijfskosten (betaald+berekend): | | |
| | Veevoer | 27,1 |
| | Meststoffen | 1,6 |
| | Gewasbescherming | 1,6 |
| | Energie | 2,1 |

2.2.3 Vermogenscomponent

Grond en gebouwen vormen de belangrijkste vermogenscomponent voor boeren. Hier is de landbouwwijziging in de inkomstenbelasting van belang. De vrijstelling houdt in dat waardeveranderingen van grond die behaald wordt bij voortzetting van de aanwending van de grond voor een landbouwbedrijf vrijgesteld is van inkomsten- of vennootschapsbelasting. Niet alle waardeveranderingen zijn echter vrijgesteld. Belast zijn waardeveranderingen die ontstaan zijn binnen de onderneming (interne waardeveranderingen) en niet-agrarische waardeveranderingen (Tweede

Kamer , 2008: 4). Een agrarische onderneming kan bij de aankoop of ruiling van landbouwgrond worden vrijgesteld van 6% overdrachtsbelasting over de koopsom of de waarde op basis van de Wet op belastingen van rechtsverkeer. Om voor die vrijstelling in aanmerking te komen moet de aangekochte landbouwgrond gedurende een periode van 10 aaneengesloten jaren bedrijfsmatig voor de landbouw geëxploiteerd worden. In bepaalde gevallen kan deze vrijstelling ook voor niet-agrarische ondernemers worden toegepast. Bijvoorbeeld wanneer zij de gekochte grond gaan verpachten aan een agrarisch ondernemer . Sinds 2012 is door het regering Rutte II het tarief verlaagd naar 2%.

Een evaluatie van de Landbouwvrijstelling is in de Tweede Kamer toegezegd, en afschaffing niet voor 2016. Bedragen (in miljoen euro):

| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Vrijstelling cultuurgrond | 97 | 94 | 96 | 98 | 100 | 102 | 104 |

Bron: Begroting ministerie ELI voor het jaar 2013.

Tabel 2.6 geeft een samenvatting van de balanswaarden (€ per bedrijf).

Tabel 2.6

Balanswaarden (€ per bedrijf), gemiddeld per landbouwbedrijf, gemiddeld 2010-2012

| Onderdelen balans | |
|---------------------------------------|-----------|
| Grond/grondverbetering/erfpacht | 1.317.673 |
| Gebouwen | 283.783 |
| Machines/werktuigen | 89.603 |
| Afschrijvingen (€/bedrijf/jaar): | |
| Grond/grondverbetering/erfpacht | 470 |
| Gebouwen | 19.383 |
| Machines/werktuigen | 15.440 |
| Bruto-investeringen (€/bedrijf/jaar): | |
| Grond/grondverbetering/erfpacht | 8.759 |
| Gebouwen | 33.113 |
| Machines/werktuigen | 16.040 |

De onroerendzaakbelasting is een kostenpost van ongeveer € 1,000 per landbouwbedrijf (gemiddeld over de periode 2010-2012). De solvabiliteit (verhouding eigen vermogen ten opzichte van het totaal vermogen) bedraagt in de landbouw ongeveer 60 – 70%. In de akkerbouw is dat veelal wat hoger.

2.3 Milieuschadelijke subsidies en externe effecten

Milieuschadelijke subsidies zijn 'subsidies of belastingvrijstellingen met een onbedoeld negatief effect op milieu en natuur' (Drissen *et al.*, 2011). Daarbij worden de volgende soorten onderscheiden:

- Directe subsidies, bijvoorbeeld vergoedingen in het kader van het GLB.
- Belastingsubsidies, zoals verlaagd btw-tarief van 6% op de levering in de landbouw van water en energie; btw op vlees van het lage naar het hoge tarief.
- Aanbieden van goederen en diensten onder de kostprijs. Een voorbeeld daarvan zijn emissies in de landbouw die geen deel uitmaken van het Europees stelsel van emissiehandel; dit is een vorm van ongeprijsde subsidie.

Kapitaal- of exploitatiesubsidies, zoals de waardestijging van landbouwgrond zonder functiewijziging – ten opzichte van de waarde op de fiscale balans – die onbelast blijft.

Beprijzing van milieueffecten

In dit overzicht wordt voor milieuschadelijke subsidies ook verborgen subsidies gerekend, wanneer bijvoorbeeld vrijstellingen voor belasting of heffingen gelden en is conform een brede studie naar het gefaseerd afbouwen van milieuschadelijke subsidies (Withana *et al.*, 2012). Een voorbeeld daarvan is het uitzonderen van emissies van broeikasgassen in de landbouw voor het Europees stelsel van emissiehandel.

Alternatieven om te analyseren of gewijzigde prijsverhoudingen tot bedrijfsbeslissingen leiden waarbij negatieve externe effecten verminderd worden (rekening houdend met bijvoorbeeld hoge grondprijzen). Verlagen van de loon- en inkomstenbelasting met 30% en een belasting op vermogen van 1,2% per jaar. Wat betekent dit financieel voor de twee bedrijfstypes en wat is het belang voor de externe effecten op deze bedrijven (melkveehouderij in Groene Hart en akkerbouw in Flevoland)? Is er verband tussen peilverlaging en grondprijzen? Er kan een relatie bestaan dat de grond als gevolg van de peilverlaging sterk in waarde is gestegen.

Verhogen btw op aangekochte inputs (veevoer, gewasbeschermingsmiddelen, kunstmest) met 3 procent punten (of een heffing van 3% op de uitgaven voor deze inputs). Wat betekent dit financieel voor de twee bedrijfstypes en wat is het belang voor de externe effecten op deze bedrijven (melkveehouderij in Groene Hart en akkerbouw in Flevoland). Volgens De Wit (1992) zijn emissies in de akkerbouw op hoog productieve grond per eenheid product laag. In hoeverre verandert dit bij gewijzigde prijsverhoudingen?

Invoeren van een prijs op CO₂-emissies in de landbouw en een heffing op onttrekking van water voor beregening. Wat betekent dit financieel en worden veevoermaatregelen (om methaanemissies te verminderen) of maatregelen gericht op emissies in de bodem gestimuleerd? Wat betekent dit voor waterbehoefte in melkveehouderij en akkerbouw?

3 Melkveehouderij in het Groene Hart

3.1 Inleiding

Positieve en negatieve effecten

De melkveehouderij draagt in belangrijke mate bij aan de milieudruk in Nederland. Het gebruik en de aanwending van (kunst)mest is oorzaak van enkele van de zogenaamde 'ver' thema's; de vermessing en verzuring van de omgeving met negatieve gevolgen voor natuurgebieden. De uitspoeling van stikstof, fosfaat en de emissie van ammoniak leiden tot gedegreerde natuurgebieden. Door de invoering van het melkquotum en een stringentere mestwetgeving is de milieudruk van deze componenten in de afgelopen 30 jaar wel ontkoppeld met de economische groei; de toegevoegde waarde van de melkveehouderij is toegenomen, terwijl de milieudruk van stikstof- en fosfaathoudende stoffen is afgenomen (CBS *et al.*, 2014). Echter, de milieudruk van stikstof en fosfaat is nog te hoog voor een duurzame instandhouding van de natuur, waardoor Europese afspraken omtrent Natura 2000-gebieden onder druk blijven staan.

Naast stikstof- en fosfaatemissies is de melkveehouderij een belangrijke bron van broeikasgasemissies (e.g., Boone en Dolman, 2010). De rundveehouderij is de belangrijkste bron van methaanemissies, terwijl mestproductie en -aanwending verantwoordelijk zijn voor een aanzienlijk deel van de lachgasemissies. Beide broeikasgassen hebben een sterker opwarmingspotentieel dan CO₂, waardoor het loont deze emissies terug te dringen. De agrosector maakt op dit moment geen deel uit van het ETS-systeem van verhandelbare emissierechten (Boone en Dolman, 2010). Hierdoor kunnen we stellen dat de emissies van broeikasgassen een belangrijke ongeprijsd negatief extern effect is.

De melkveehouderij levert echter ook een aantal belangrijke positieve externe effecten op. Naast voedselproductie (die geprijsd is) is deze sector de belangrijkste landschappelijke drager in het landelijk gebied. Schaalvergroting en rationalisering leidt tot negatieve landschappelijke effecten (e.g., Verburg *et al.*, 2008), maar het aantal koeien in de wei wordt door de maatschappij als een waardevolle positieve bijdrage gezien. Dit effect kan als een belangrijk ongeprijsd positief extern effect worden opgevat.

Bodemdaling en waterbeheer in veenweidegebieden

Naast de hierboven beschreven negatieve en positieve externe effecten, heeft de melkveehouderij in het Groene Hart nog te maken met de specifieke problematiek rond en in veenweidegebieden. Het belangrijkste effect is de toenemende bodemdaling, dat in belangrijke mate wordt veroorzaakt door het waterbeheer. Het waterpeilbeheer in veenweidegebieden – zoals in het Groene Hart, Laag Holland (Noord-Hollands veenweidegebied) en delen in Friesland – is afgestemd op het landbouwkundig gebruik. Lage grondwaterstanden zijn nodig voor een optimale productie. Een lage grondwaterstand leidt echter tot oxidatie van het veen en daarmee tot bodemdaling. Om de productieomstandigheden op peil te houden werd in het verleden peilbeheer afgestemd op deze bodemdaling; grondwaterstanden werden verlaagd met als gevolg een verdere daling met als reactie een verlaging van het peil. Deze voortdurende vicieuze cirkel tussen (aangepast) peilbeheer en bodemdaling heeft geleid tot een daling tot 2 cm per jaar in sommige delen van het veenweidegebied (e.g., Kwakernaak *et al.*, 2010), waardoor in de afgelopen veertig jaar gebieden tot 80 cm zijn ingeklonken met grote gevolgen voor bijvoorbeeld fundering en infrastructuur in de bebouwde omgeving.

De bodemdaling en oxidatie van veen leidt daarnaast ook tot verhoogde broeikasgasemissies (kooldioxide – CO₂ en lachgas – N₂O). Hierdoor zijn veenweidegebieden een belangrijke bron van emissies van broeikasgassen geworden, die gelijk staat aan 5% van de industriële emissie (Van den Born *et al.*, 2002, Kwakernaak *et al.*, 2010). Door verhoging van de waterstand kunnen deze emissies uit de veenweidegebieden sterk verminderen.

Het huidige waterbeheer in veenweidegebieden is complex en duur. Het waterbeheer kent vaak een vast zomer - en winterpeil, gericht op de optimale landbouwproductie. Dit beheer is erop gericht om het neerslagoverschot zo snel mogelijk af te voeren en het tekort zo snel mogelijk aan te vullen met boezemwater. Verhoging van de (grond)waterstand vereist echter een flexibel peilbeheer (e.g. Jansen *et al.*, 2009a). In de winter is er een surplus aan water, terwijl in de zomer droogte leidt tot lagere grondwaterstanden. Om deze lage grondwaterstand te compenseren, wordt 'gebiedsvreemd' water ingelaten. Ook kan water tijdelijk geborgen worden. Daarnaast wordt er geëxperimenteerd met onderwaterdrains (Jansen *et al.*, 2009b). Hiermee kan bodeminklinking worden voorkomen bij een lagere grondwaterstand. Ook hiervoor is inlaat van water tijdens droge periodes wel noodzakelijk. Bij inlaat van water (gebiedsvreemd of uit seizoenbuffering) is echter vaak sprake dat dit oppervlaktewater sterk vermist is, met nadelige effecten op de waterkwaliteit en daarmee de instandhouding van biodiversiteit in omliggende natuurgebieden. Daarnaast wordt geëxperimenteerd met variatie in peilvakken. Rond veel natuurgebieden bieden deze technische hulpmiddelen nauwelijks een oplossing. Gedurende droge periodes infiltreert water vanuit natuurgebieden naar de drogere omliggende landbouwgebieden. Een algehele verhoging van de grondwaterstand kan een oplossing bieden voor deze 'sluipende' verdroging, maar leidt tot forse schade aan de landbouwpraktijk; opbrengstderving, koeien op stal en minder mogelijkheden om met landbouwmachines het land op te gaan. Oplossingen waarbij een overgang naar 'moerasnatuur' wordt gestreefd leidt echter tot grote maatschappelijke weerstand.

De bovengenoemde problematiek kan als volgt worden samengevat. Het peilbeheer, voorheen peil volgt functie, was gericht op een optimale agrarische bedrijfsvoering. Dit heeft geleid tot een continue oxidatie en inklinking van de veenbodem met nadelige gevolgen voor de bebouwde omgeving, broeikasgasemissies van veen en verdroging en vermist van natuurgebieden. Nieuw peilbeheer, functie volgt peil, kan leiden tot mindere inklinking, geringere emissies van broeikasgassen en terugdringing van verdrogingseffecten voor natuur (e.g., Vogelzang *et al.*, 2004). Dit laatste effect moet echter wel aangevuld worden met periodiek inlaten van water met hoge kwaliteit om vermist van natuurgebieden te voorkomen. Dit alles heeft een negatief effect op de landbouw: de productiviteit van grasland staat onder druk, koeien kunnen minder lang of niet meer in de wei – met maatschappelijke weerstand tot gevolg - en op termijn zal ook de bemesting moeten worden gestopt om eutrofiëring van oppervlaktewater te voorkomen. Agrarisch natuurbeheer of 'natuurboeren' kan dan een oplossing zijn in delen van het veenweidegebied.

Ook het uitvoeringsprogramma Groene Hart uit 2007 erkent deze problematiek en stelt een gebiedsgewijze aanpak voor. In sommige delen, waar bodeminklinking een urgent probleem is, zouden waterschappen ander peilbeheer moeten gaan toepassen dan in gebieden minder gevoelig voor inklinking. Hierbij wordt zowel gewerkt aan een (nieuwe) financieringsstrategie als aan planologisch-juridische sturing.

3.2 Economische prikkels in de melkveehouderij

3.2.1 Algemeen

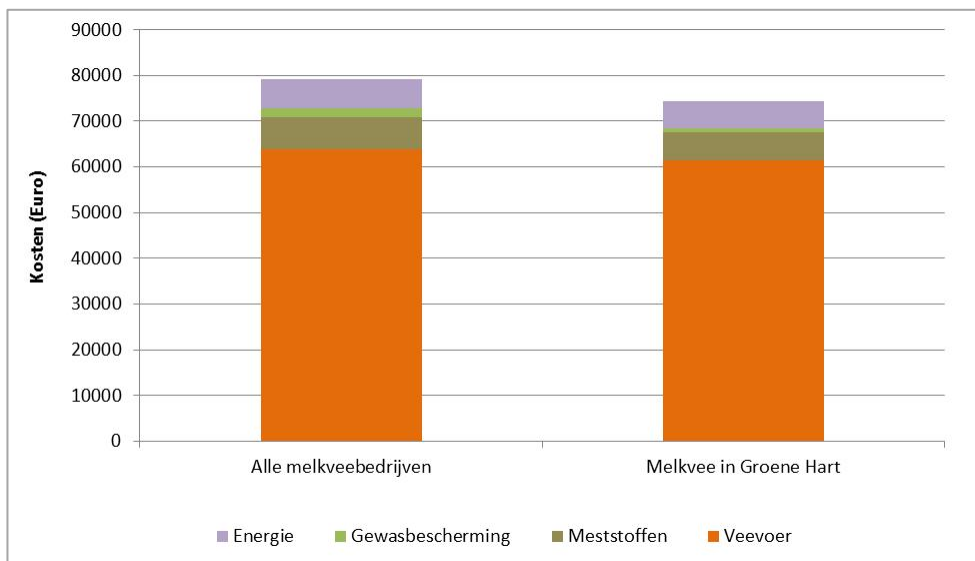
De oplossingsrichtingen die kunnen worden aangedragen uit de beschreven problematiek in de veenweidegebieden en in het Groene Hart in het bijzonder, hebben vooral betrekking op (ingrijpende) aanpassingen op de bedrijfsstructuur van landbouwbedrijven en het nemen van technische maatregelen. Zo werkt men aan transities naar bijvoorbeeld 'natuurboeren' en een 'rieteconomie' (e.g., Vogelzang *et al.*, 2004); bedrijfsvormen die soms ver afstaan van de huidige bedrijfsvoering op melkveebedrijven. In sommige delen van het veenweidegebied zullen dergelijke transities op termijn onvermijdelijk zijn om de voortgaande bodemdaling en inklinking te voorkomen. De vraag is echter of via sturing met economische prikkels ook negatieve externe effecten verkleind kunnen worden en positieve externe effecten behouden kunnen blijven op reguliere melkveebedrijven in het Groene Hart.

Een mogelijke sturing op basis van economische prikkels betekent dat inzicht verkregen moet worden in de geldstromen en de voorraden op bedrijfsniveau. Globaal kunnen we stellen dat de productie-factoren op melkveebedrijven bestaan uit het aanwenden van inputs, arbeid en vermogen,

voornamelijk grond. Deze productiefactoren kunnen op verschillende manieren worden ingezet en worden belast. Verandering in de belasting kan dan mogelijk leiden tot veranderingen in externe effecten. Om dit te onderzoeken worden de geldstromen die bij de verschillende productiefactoren horen in kaart gebracht. Het doel van het onderzoek is om inzicht te krijgen in de financiële stromen en mogelijke aangrijpingspunten naar concrete maatregelen te formuleren. Hierbij is het van belang te begrijpen of verschuiving van economische prikkels kunnen bijdragen in de verduurzaming van de melkveehouderij in het algemeen en die in het Groene Hart in het bijzonder.

3.2.2 Belastingen (btw)

Melkveebedrijven gebruiken verschillende inputs in de bedrijfsvoering. Op deze inputs wordt ook belasting (btw) betaald. De belangrijkste inputs hierbij zijn veevoer, meststoffen, gewasbeschermingsproducten en energie. Omdat veel bedrijven in het BIN gebruik maken van de ondernemersregeling kan de betaalde btw op inputs niet eenvoudig worden vastgesteld, omdat een deel van de bedrijven de betaalde btw kan verrekenen. Daarom is in figuur 3.1 de totale omvang van de inputs weergegeven van melkveebedrijven in het Groene Hart en die van alle melkveebedrijven in Nederland.



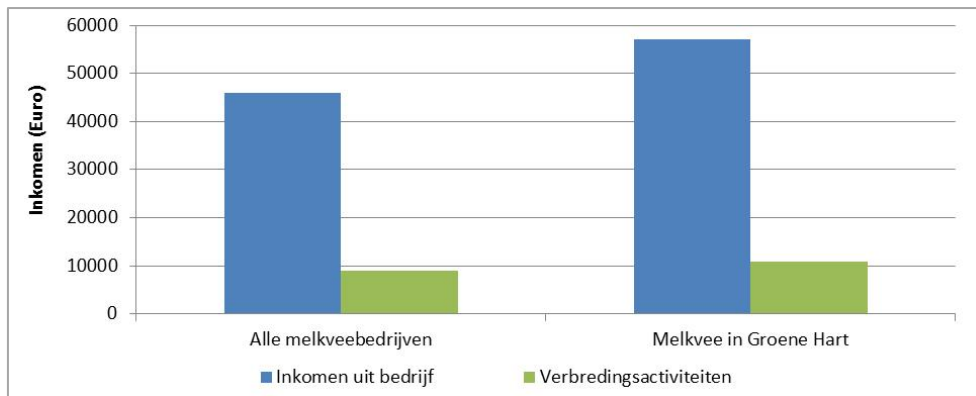
Figuur 3.1 De totale kosten (in Euro) op inputs van alle melkveebedrijven en de melkveebedrijven in het Groene Hart (gemiddelden over 2010-2012, in €/bedrijf/jaar).

Uit figuur 3.1 komt naar voren dat veevoer de grootste omvang van de inputs heeft. Daarbij liggen de kosten van alle inputs samen iets lager bij bedrijven in het Groene Hart, dan bij de melkveebedrijven buiten dit gebied. Dit geldt met name voor de lagere aankoop van veevoer en in mindere mate de lagere aankoop van kunstmest en het lagere energiegebruik. Ook het gebruik van gewasbescherming is laag (bijna een factor twee), maar het totale aankoopbedrag is in relatie tot de andere inputs erg klein en speelt daarom nauwelijks een (financiële) rol. Dit betekent dat een verhoging van de lasten op veevoer een belangrijke financiële prikkel kan zijn om externe effecten te verlagen.

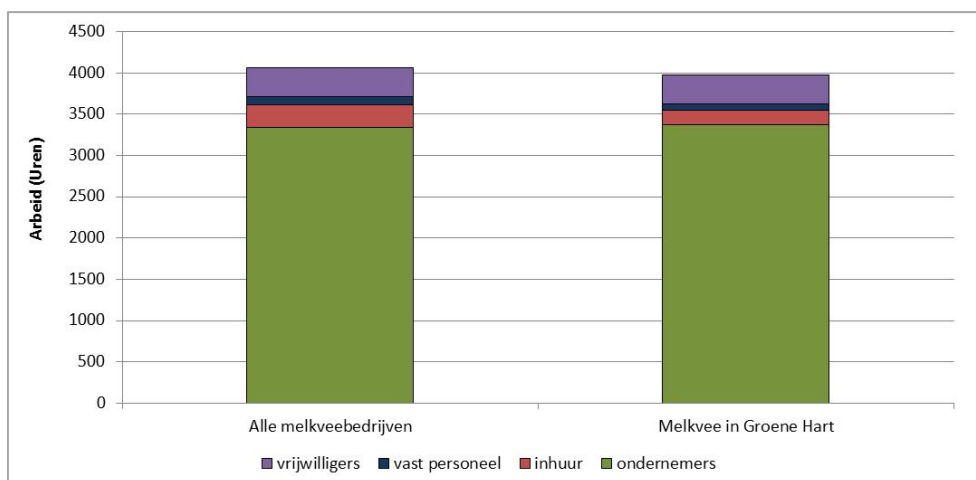
3.2.3 Loon- en inkomstenbelasting

Het bedrijfsinkomen ligt in het Groene Hart hoger dan bij de overige melkveebedrijven. Ook halen bedrijven uit het Groene Hart meer inkomen uit verbredingsactiviteiten (Figuur 3.2). Meer dan driekwart van de arbeid wordt door de ondernemers zelf uitgevoerd (Figuur 3.3). In het Groene Hart wordt er gemiddeld minder uren aan vast personeel en inhuur van personeel uitbesteed, maar de inzet van vrijwilligers is ongeveer gelijk met die van melkveebedrijven buiten het Groene Hart.

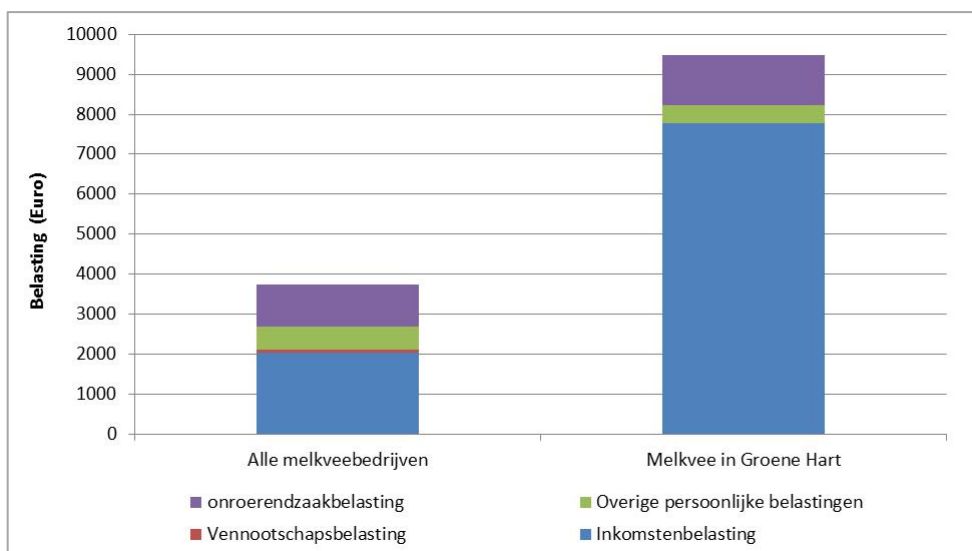
De betaalde belasting op arbeid en kapitaal ligt in het Groene Hart hoger (Figuur 3.4). De overige typen belasting zijn relatief klein. Deze typen verschillen tussen melkveebedrijven binnen en buiten het Groene Hart, maar de omvang is gering.



Figuur 3.2 Het bedrijfsinkomen en inkomen uit verbredingsactiviteiten (recreatie, natuurbeheer) van alle melkveebedrijven en melkveebedrijven in het Groene Hart. (gemiddelden over 2010-2012, in €/bedrijf/jaar).



Figuur 3.3 Inzet van arbeid (ondernemers (inclusief gezinsleden), vast personeel, inhuur personeel en vrijwilligers) van alle melkveebedrijven en melkveebedrijven in het Groene Hart. (gemiddelden over 2010-2012, in uren/bedrijf/jaar).



Figuur 3.4 De betaalde belastingen op arbeid en kapitaal (inkomstenbelasting, vennootschapsbelasting, onroerendzaakbelasting en overige persoonlijke belastingen) van alle melkveebedrijven en melkveebedrijven in het Groene Hart. (gemiddelden over 2010-2012, in €/bedrijf/jaar).

Het vermogen van melkveebedrijven is terug te vinden op de balans en kan worden opgedeeld in grond, gebouwen en machines (zie tabel 3.1). Bedrijven in het Groene Hart hebben meer vermogen in grond, maar minder in gebouwen en machines. Ook de afschrijving van deze drie componenten is in het Groene Hart lager. Bedrijven in het Groene Hart maken ook minder investeringen en dit geldt voor alle drie de componenten.

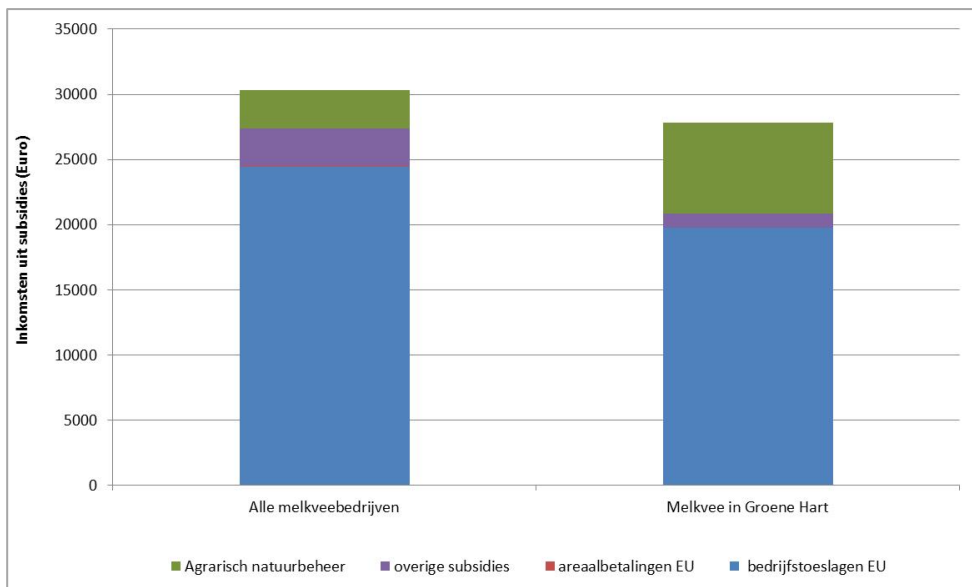
Tabel 3.1

Overzicht van de omvang van vermogen en betaalde vermogensbelasting van alle melkveebedrijven en melkveebedrijven in het Groene Hart (gemiddelde over 2010-2012)

| Kapitaal en vermogen (Euro) | Alle melkveebedrijven | Melkvee in Groene Hart |
|---------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Balanswaarden | | |
| Grond/grondverbetering/erfpacht | 1.478.725 | 1.850.609 |
| Gebouwen | 273.695 | 224.648 |
| Machines/werktuigen | 106.556 | 84.686 |
| Afschrijvingen | | |
| Grond/grondverbetering/erfpacht | 358 | 228 |
| Gebouwen | 18.031 | 15.806 |
| Machines/werktuigen | 18.551 | 14.348 |
| Bruto-investeringen | | |
| Grond/grondverbetering/erfpacht | 12.227 | 4.022 |
| Gebouwen | 31.005 | 17.607 |
| Machines/werktuigen | 18.844 | 15.651 |

3.2.4 Subsidies

Melkveebedrijven ontvangen zowel subsidies uit Pijler 1 als 2 uit het GLB. De areaalbetalingen en bedrijfstoelagen zijn subsidies uit Pijler 1, agrarisch natuurbeheer en 'overige subsidies' subsidies uit Pijler 2. In figuur 3.5 zijn deze subsidies weergegeven. Melkveebedrijven in het Groene Hart ontvangen in totaal minder subsidies dan melkveebedrijven buiten dit gebied.



Figuur 3.5 Ontvangen subsidies (EU bedrijfstoelagen en areaalbetalingen, agrarisch natuurbeheer en overige subsidies) van alle melkveebedrijven en melkveebedrijven in het Groene Hart. (gemiddelden over 2010-2012, in €/bedrijf/jaar).

Met name de EU-bedrijfstoelagen uit Pijler 1 liggen fors lager. Ook ontvangen melkveebedrijven in het Groene Hart minder overige subsidies en geen areaalbetalingen uit Pijler 1. In het Groene Hart ontvangen melkveebedrijven wel meer subsidies voor agrarisch natuurbeheer uit Pijler 2. Voor alle posten (i.e., aanleg en onderhoud landschapselementen, akkerrandenbeheer, collectieve SAN-pakketten, perceelbeheer en soortenbeheer) is de omvang van de subsidie hoger dan buiten het Groene Hart; het aandeel melkveebedrijven in het Groene Hart dat meewerkt aan agrarisch natuurbeheer is daarbij veel hoger dan buiten het Groene Hart.

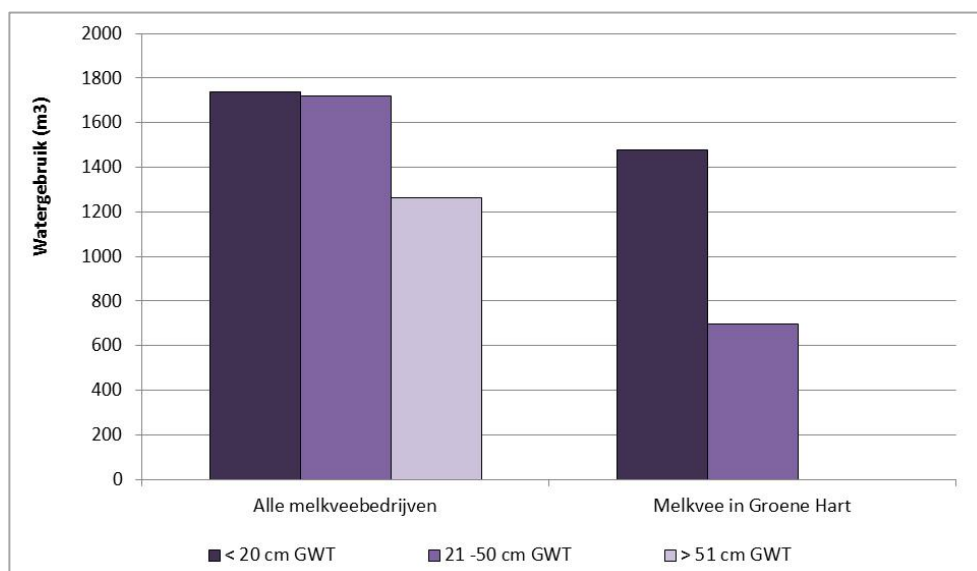
3.2.5 Verborgene subsidies

In de melkveehouderij is sprake van een aantal ongeprijsde externe effecten, die als verborgen subsidies kunnen worden opgevat. De belangrijkste effecten zijn de uitstoot van broeikasgassen en het gebruik van oppervlaktewater voor beregening.

De uitstoot van broeikasgassen in de melkveehouderij wordt besproken in paragraaf 3.3. Vervolgens zal in paragraaf 3.5 de beprijzing uitgewerkt worden.

De melkveehouderij gebruikt oppervlaktewater voor beregening en ook dit gebruik is niet betaald. We verwachten dat het watergebruik verband houdt met de grondwaterstand op het bedrijf. Om een eventuele relatie te kunnen leggen tussen watergebruik en grondwaterstand zijn de BIN-bedrijven opgesplitst naar grondwaterstand. Deze grondwaterstand (GWT) is een gemiddelde over het hele bedrijf en gebaseerd op GIS-kaarten van de gemiddelde grondwaterstand (zomer- en winterpeil). De steekproef van bedrijven in het Groene Hart is hierbij relatief klein (N = 30), waardoor er alleen naar trends gekeken kan worden. Daarbij worden slechts twee bedrijven in het Groene Hart gevonden met een lage grondwaterstand (GWT > 51 cm), die voor de analyse buiten beschouwing zijn gelaten.

Het watergebruik van bedrijven onder verschillende grondwaterpeilen in figuur 3.6 laat zien dat het watergebruik afneemt bij een lagere grondwaterstand, een opmerkelijk resultaat, waar een omgekeerde trend zou worden verwacht. Opvallend is het lagere watergebruik in het Groene Hart. Vooral bij de relatief 'droge delen' (grondwaterstand tussen 21 en 50 cm onder maaiveld) is het watergebruik beduidend lager dan bij melkveebedrijven buiten de veenweidegebieden. Een verhoging van de grondwaterstand kan twee voordelen bieden, een lager gebruik van oppervlaktewater door beregening en minder broeikasgasemissies door inklinkend veen.



Figuur 3.6 De relatie tussen verschillende grondwaterklassen (minder dan 20 cm onder maaiveld, tussen 21 en 50 cm onder maaiveld en meer dan 51 cm onder maaiveld) en het watergebruik uit oppervlaktewater voor beregening van alle melkveebedrijven en melkveebedrijven in het Groene Hart.

3.3 Externe effecten in de melkveehouderij

Voor melkveebedrijven kunnen zowel positieve als negatieve externe effecten worden benoemd. In deze paragraaf gaan we kort in op beide typen effecten en welke bedrijfscomponenten hier mee gemoeid zijn.

3.3.1 Positieve externe effecten

Onder de positieve externe effecten kunnen effecten op landschap en biodiversiteit worden geschaard.

Landschap: koe in de wei

Uit de vergelijking tussen alle melkveebedrijven en bedrijven uit het Groene Hart (Tabel 3.2) komt naar voren dat in het Groene Hart er beduidend minder koeien op stal staan in de zomer en dat het aandeel koeien met onbeperkte weidegang in de zomer hoger is dan bij het gemiddelde melkveebedrijf buiten het veenweidegebied. In het Groene Hart is daarom sprake van een groter positief extern effect voor wat betreft koeien in de wei.

Het aandeel koeien in de wei wordt als een positief extern effect opgevat omdat dit de landschapsbeleving versterkt, waarbij mensen niet kunnen worden uitgesloten van dit genot. Daarbij is dit effect tot op zekere hoogte geprijsd. Er zijn regelingen waarbij zuivelbedrijven, zoals FrieslandCampina, ca 0,5 ct/liter melk extra willen betalen voor weidemelk. Gegeven een gemiddelde opbrengst van ca. 582.467 kg melk in het Groene Hart, kan een melkveebedrijf met weidemelk tot ca. 2900 € per jaar ontvangen.

Tabel 3.2

Overzicht van weidegang van alle melkveebedrijven en melkveebedrijven in het Groene Hart (gemiddelde over 2010-2012)

| Weidegang melkkoeien | Alle melkveebedrijven | Melkvee in Groene Hart |
|--|-----------------------|------------------------|
| Aandeel koeien op stal zomer (%) | 28 | 9 |
| Aandeel koeien beperkt weide zomer (%) | 49 | 36 |
| Aandeel koeien onbeperkt weide zomer (%) | 23 | 55 |

Biodiversiteit: natuurbeheer

Natuurbeheer kan als positieve extern effect worden opgevat, waarbij boeren een vergoeding (subsidie) krijgen voor de uitvoering van natuurbeheer. De totale inkomsten uit natuur- en landschapsbeheer is hoger voor melkveebedrijven in het Groene Hart dan bij de rest van de melkveebedrijven (zie paragraaf 3.2.4 over inkomen en subsidies). Hierbij liggen de totale ontvangen subsidies voor agrarisch natuurbeheer hoger. Vooral collectieve SAN-pakketten, onderhoud van landschapselementen en subsidies voor soortenbeheer liggen hoger.

3.3.2 Negatieve externe effecten

Bij de bedrijfsvoering kunnen vier categorieën negatieve externe effecten gevonden worden.

Openheid landschap: snijmaïs

Om het veenweidegebied open te houden zal er weinig snijmaïs verbouwd moeten worden. Minder snijmaïs leidt tot een opener landschap, karakteristiek voor veenweidegebieden. Het verbouwen van minder snijmaïs betekent voor de bedrijven in het Groene Hart dat er meer ruwvoeraankopen moeten worden gedaan. De aankopen van snijmaïs liggen voor bedrijven in het Groene Hart echter lager dan bij melkveebedrijven buiten veenweidegebieden, maar de totale aankoop van mengvoer is hoger (zie Bijlage 1). Op basis van deze cijfers is niet vast te stellen of het grondgebruik (snijmaïs) in het Groene Hart afwijkt van die van alle melkveebedrijven. Overigens kan wel verwacht worden dat bedrijven in het Groene Hart minder ruwvoer zullen aankopen, omdat koeien langer beweiden worden.

Klimaatverandering: broeikasgasemissies

De totale hoeveelheid broeikasgasemissies (in CO₂-eq., inclusief CH₄ en N₂O) op bedrijfsniveau ligt voor melkveebedrijven in het Groene Hart wat hoger dan voor gemiddelde melkveebedrijven. In de Agri-monitor worden emissies per geproduceerde output weergegeven, in dit geval geproduceerde melk. Hiervoor corrigerend worden op melkveebedrijven buiten het Groene Hart 1,35 kg CO₂-eq./kg melk uitgestoten, in het Groene Hart 1,67 kg CO₂-eq./kg melk. Om aangrijpingspunten voor emissiereductie aan te geven is het noodzakelijk informatie te hebben over emissiebronnen. Daarbij wordt in de Agri-monitor gesteld dat de N₂O-emissies van bedrijven op veen een factor 2,5 hoger liggen dan buiten het veen (bedrijven op zand of klei). Uit tabel 3.3 blijkt dat methaanemissies in het Groene Hart lager liggen, maar dat N₂O-emissies wat hoger liggen. Omdat het opwarmingspotentieel van lachgas hoger ligt dan voor methaan (een factor 310 versus 24) ligt de totale uitstoot, als CO₂-equivalenten in het Groene Hart hoger.

Tabel 3.3

Overzicht van broeikasgasemissies van alle melkveebedrijven en melkveebedrijven in het Groene Hart (gemiddelde over 2010-2012)

| Broeikasgasemissies (kg CO ₂ -eq./jaar) | Alle melkveebedrijven | Melkvee in Groene Hart |
|---|-----------------------|------------------------|
| Totaal CO ₂ -emissie CO ₂ eq (inclusief CH ₄ , N ₂ O) | 906.764 | 971.015 |
| wv. CH ₄ methaan CO ₂ eq. | 456.250 | 410.986 |
| N ₂ O lachgas CO ₂ eq. | 154.744 | 270.031 |
| CO ₂ -eq. per kg melk | 1,35 | 1,67 |

De verschillen in lachgasemissies kunnen echter nauwelijks verklaard worden door de aanwending van (kunst) mest; zowel het stikstof als fosfaat gebruik uit (kunst) mest is bij de melkveebedrijven in het Groene Hart lager dan daarbuiten. Een hogere N₂O emissie kan mogelijk verklaard worden door het grote aantal koeien in de wei. Hierdoor wordt meer mest op het land gebracht wat tot hogere lachgasemissies zal leiden.

Daarnaast stoot het (oxiderende) veen ook broeikasgassen uit. Deze zijn echter niet opgenomen in de BIN-tabellen, en daarmee in tabel 3.3. Maar hier dient wel rekening mee gehouden te worden daar een lage grondwaterstand deze emissies verhoogt en deze lage grondwaterstand nodig is voor de bedrijfsvoering. Uit verschillende studies (o.a. Van den Born *et al.*, 2002) komt naar voren dat ontwaterd laagveen (zoals in het Groene Hart met agrarische bedrijfsvoering) ca. 7,3 ton CO₂-eq./ha/jaar uitstoot. Voor een gemiddeld bedrijf (ca. 47 ha) komt hier ca. 343,1 ton CO₂-eq. per jaar aan emissies bij. Daarmee zouden de emissies van een gemiddeld melkveebedrijf in het Groene Hart ruim 30% hoger liggen dan weergegeven in tabel 3.3.

Stikstof- en fosfaatemissies

Ammoniakemissies

De ammoniakemissies verschillen nauwelijks tussen melkveebedrijven binnen of buiten het Groene Hart, maar dit betekent niet dat ammoniakemissies geen probleem zijn in het veenweidegebied. Uit de factsheet 'Ammoniakemissies op melkveebedrijven in het BIN' (Van den Ham, z.j.) komt naar voren dat verschillen tussen bedrijven met de hoogste en laagste ammoniakemissies vooral verklaard kan worden door de emissies uit stallen en opslag. Deze verschillen worden overigens niet verklaard door de bodemoverschotten voor stikstof en fosfaat; deze verschillen niet tussen bedrijven met hoge of lage ammoniakemissies.

Nitraat- en fosfaatemissies

Voor melkveebedrijven in het Groene Hart ligt de productie van stikstof uit organische mest een fractie lager dan buiten dit veenweidegebied, maar dit verschil is niet groot. Ook fosfaat ligt wat lager, maar de verschillen zijn erg klein. De relatie tussen stikstof- en fosfaatproductie en -uitspoeling is niet te herleiden uit deze cijfers. Deze hangt onder andere af of mest volledig wordt uitgereden op percelen en wat de draagkracht (i.e., opnamecapaciteit) van deze percelen is. Aangenomen kan worden dat stikstof en fosfaat zullen uitspoelen (Tabel 3.4).

Tabel 3.4

Overzicht van stikstof- en fosfaatproductie en gebruik en ammoniakuitstoot van alle melkveebedrijven en melkveebedrijven in het Groene hart (gemiddelde over 2010-2012)

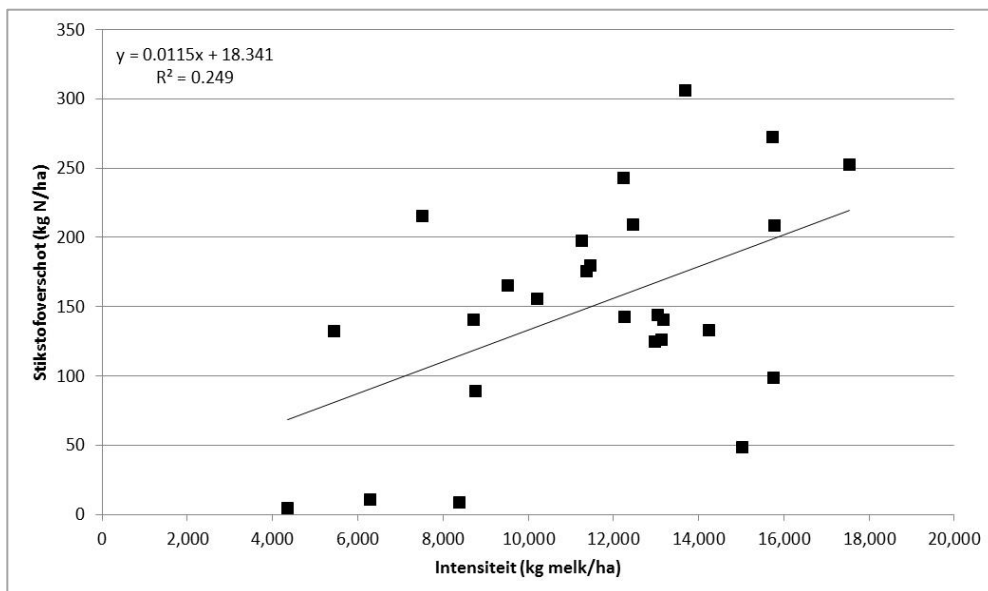
| Stikstof, fosfaat en ammoniak | Alle melkveebedrijven | Melkvee in Groene Hart |
|---|-----------------------|------------------------|
| Stikstofverbruik totaal per bedrijf (kg N) | 15.105 | 13.199 |
| waarvan veevoer | 7.810 | 6.741 |
| kunstmest | 6.049 | 5.732 |
| Fosfaatverbruik totaal per bedrijf (kg P₂O₅) | 3.440 | 2.841 |
| waarvan veevoer | 2.716 | 2.403 |
| kunstmest | 165 | 95 |
| Productie | | |
| Productie stikstof uit organische mest (kg) | 1.342 | 1.055 |
| Productie fosfaat uit organische mest (kg) | 528 | 446 |
| Totaal ammoniakemissie (kg) | 2.107 | 2.312 |

3.4 Spreiding tussen bedrijven

3.4.1 Intensiteit en externe effecten

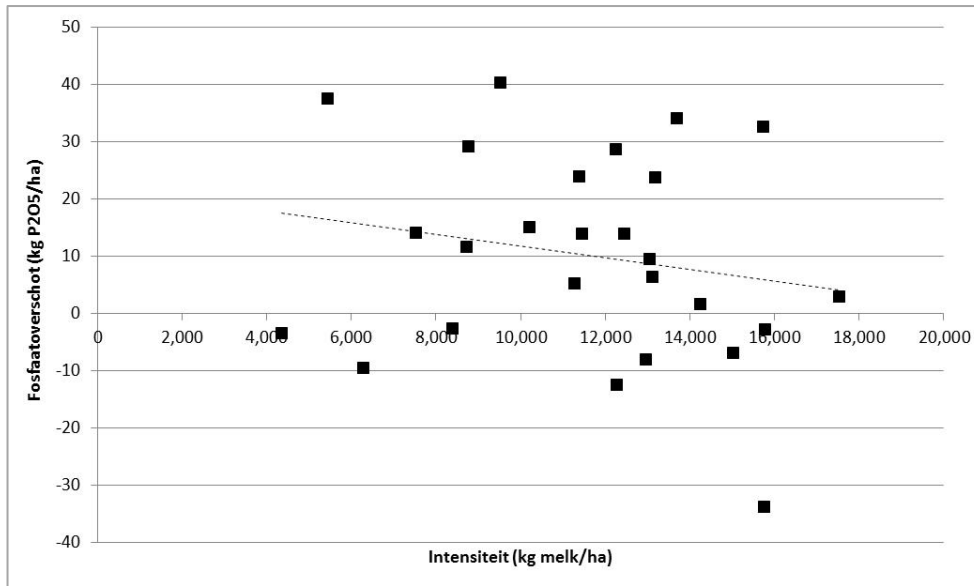
Melkveebedrijven in het Groene Hart verschillen onderling in bedrijfskenmerken. Deze verschillen kunnen verklarende factoren zijn voor verschillen in bijvoorbeeld de stikstof- en fosfaatbalansen en de uitstoot van broeikasgassen. Voor een analyse zijn verschillende indelingen van bedrijfskenmerken mogelijk. In deze paragraaf worden de verschillen in agrarische intensiteit onderzocht. Intensiteit wordt gedefinieerd als de hoeveelheid melkproductie per hectare. Met andere woorden, bedrijven met een lage melkproductie per hectare worden als relatief extensief gezien en bedrijven met een hoge melkproductie per hectare als intensieve bedrijven.

Figuur 3.7 laat het verband tussen het stikstofoverschot en de intensiteit van individuele bedrijven zien door middel van regressieanalyse. Uit dit significante verband komt naar voren dat intensieve bedrijven met een hoge melkproductie per hectare een hoger stikstof overschot hebben dan bedrijven met een lage intensiteit.



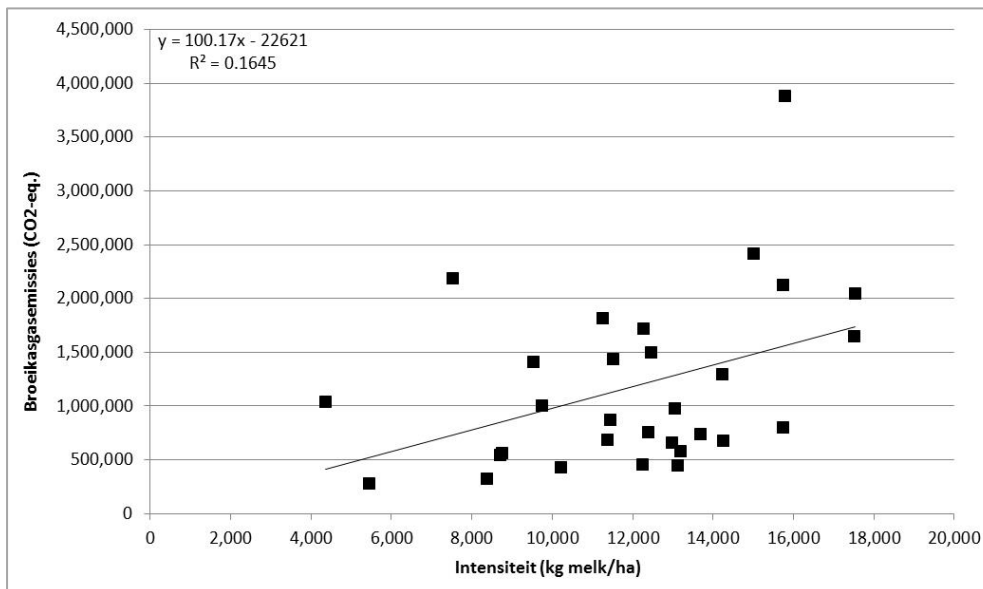
Figuur 3.7 De relatie tussen het stikstofoverschot (in kg N per hectare) en de intensiteit van het bedrijf (in kg melk/ha) voor melkveebedrijven in het Groene Hart (N = 30).

Voor het fosfaatoverschot kan echter geen (significant) verband worden gevonden (Figuur 3.8). Er is een trend naar een lager fosfaatoverschot met toenemende intensiteit, maar dit verband is bij lange na niet significant ($P > 0,10$). Daarnaast zijn er een aantal bedrijven met negatieve overschotten; bij deze bedrijven is de aanwending van fosfaat lager dan de opname van de vegetatie.



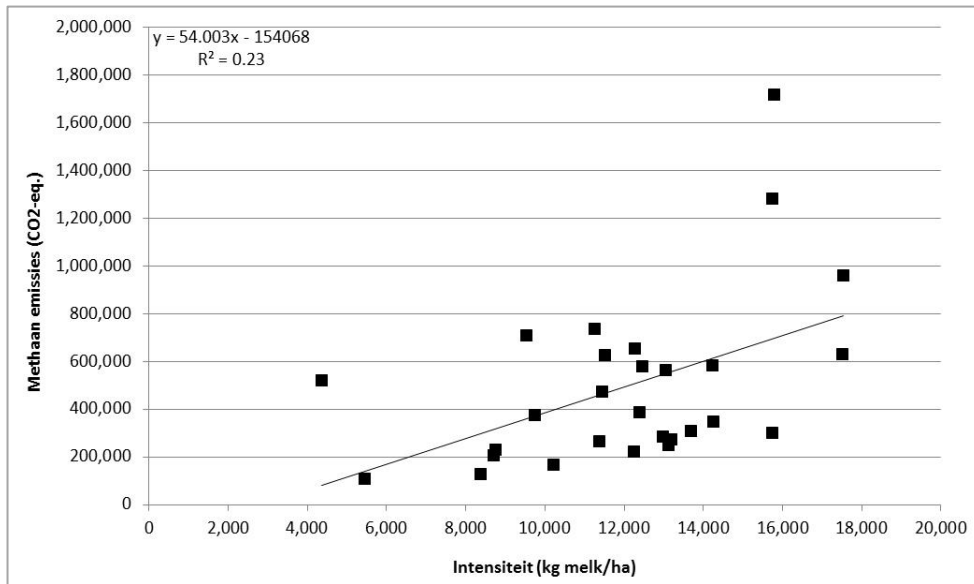
Figuur 3.8 De relatie tussen het fosfaatoverschot (in kg P₂O₅ per hectare) en de intensiteit van het bedrijf (in kg melk/ha) voor melkveebedrijven in het Groene Hart (N = 30).

De intensiteit van de melkproductie (in kg melk per hectare) vertoont een significant verband met de totale hoeveelheid broeikasgasemissies. Hoewel dit verband significant is, laat het verband ook een grote spreiding tussen individuele bedrijven zien (Figuur 3.9). Grofweg kan gesteld worden dat intensievere bedrijven een hogere uitstoot van broeikasgasemissies kennen dan minder intensieve bedrijven.

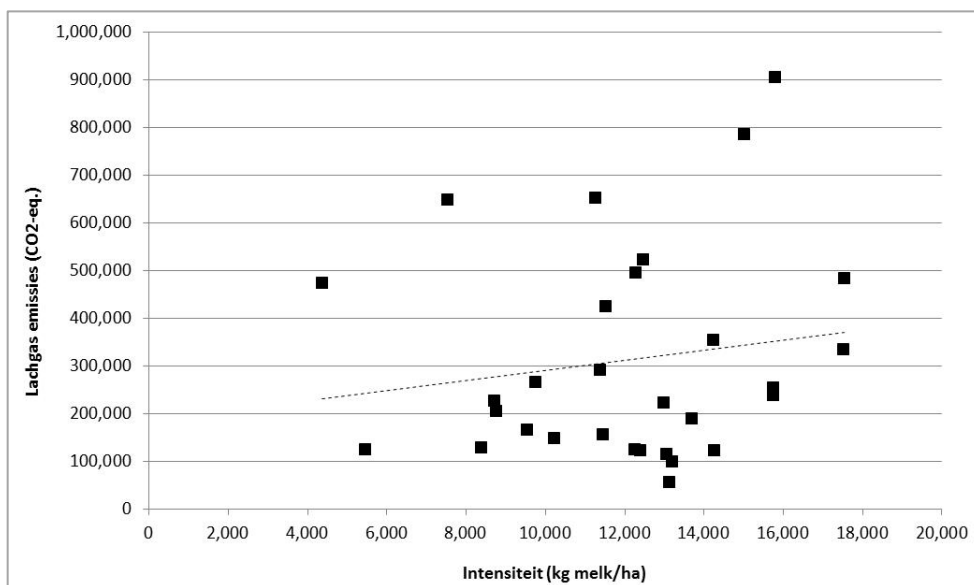


Figuur 3.9 De relatie tussen de totale uitstoot van broeikasgasemissies (in CO₂-eq.) en de intensiteit van het bedrijf (in kg melk/ha) voor melkveebedrijven in het Groene Hart (N = 30).

De hogere uitstoot wordt vooral verklaard door een hogere uitstoot van methaanemissies (Figuur 3.10). De lachgasemissies (emissies uit mest) vertonen geen significant verband met de intensiteit van de bedrijven (Figuur 3.11).



Figuur 3.10 De relatie tussen de methaanemissies (in CO₂-eq.) en de intensiteit van het bedrijf (in kg melk/ha) voor melkveebedrijven in het Groene Hart (N = 30).

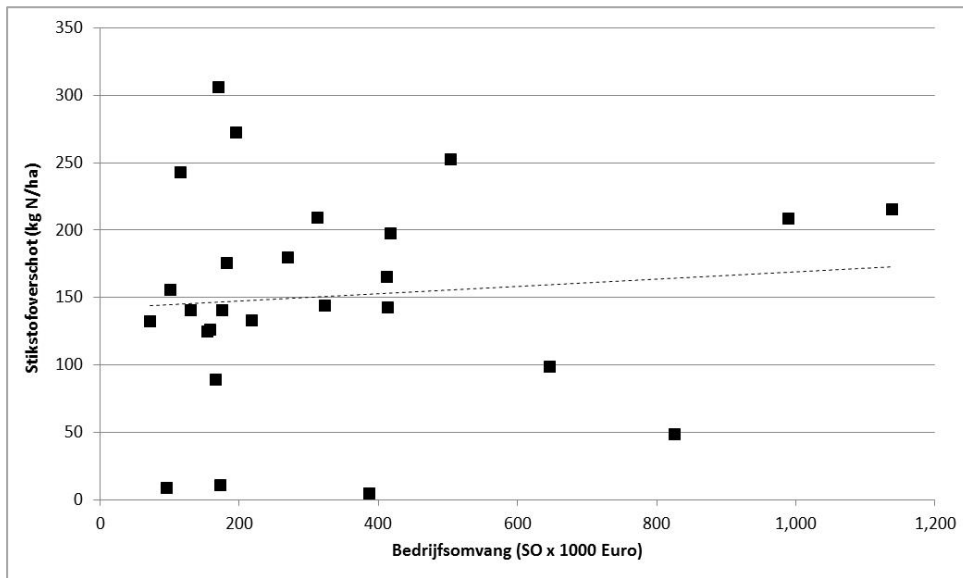


Figuur 3.11 De relatie tussen de lachgasemissies (in CO₂-eq.) en de intensiteit van het bedrijf (in kg melk/ha) voor melkveebedrijven in het Groene Hart (N = 30).

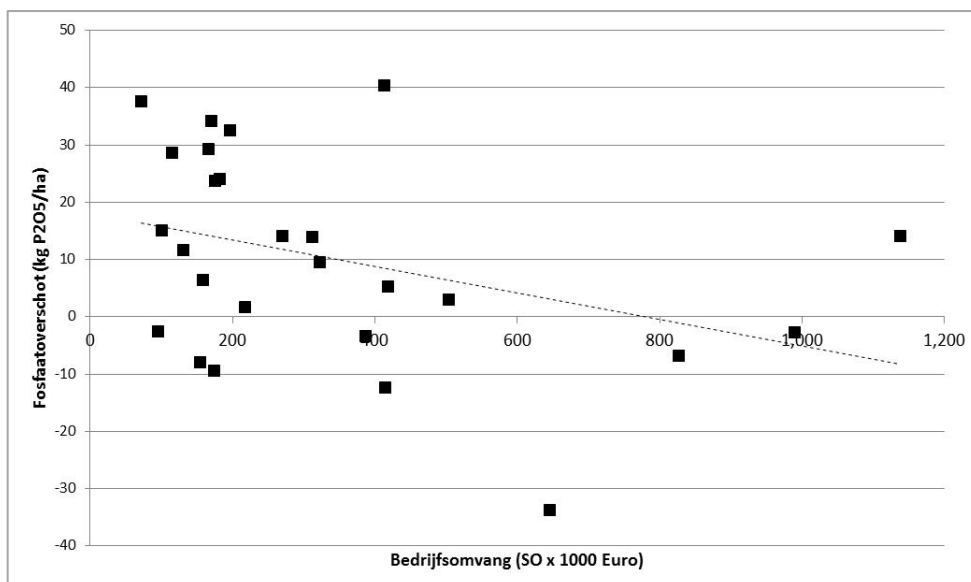
3.4.2 Bedrijfs grootte en externe effecten

De bedrijfs grootte wordt als SO x 1000 Euro aangegeven en is een maat voor de economische omvang van bedrijven. In overeenstemming met de analyse van intensiteit, wordt ook voor bedrijfs grootte het verband met de stikstof- en fosfaatbalansen en de uitstoot van broeikasgassen weergegeven.

In figuur 3.12 is het verband tussen het stikstofoverschot en de bedrijfs grootte weergegeven. Hoewel de figuur een positief verband suggereert, is dit verband niet significant. Dit is tot uiting gebracht door de regressielijn als stippelijntje weer te geven in de figuur. Uit de regressieanalyse komt dus naar voren dat het stikstofoverschot (per hectare) van grote bedrijven niet meer is dan die van kleine bedrijven. Ook voor het fosfaatoverschot kan geen significant verband worden gevonden (Figuur 3.13). Grote bedrijven lijken een lager fosfaatoverschot te hebben, maar dit verband is niet afwijkend van die voor kleine bedrijven. Ook hier vinden we een aantal bedrijven met een fosfaattekort (een negatief fosfaat overschot).



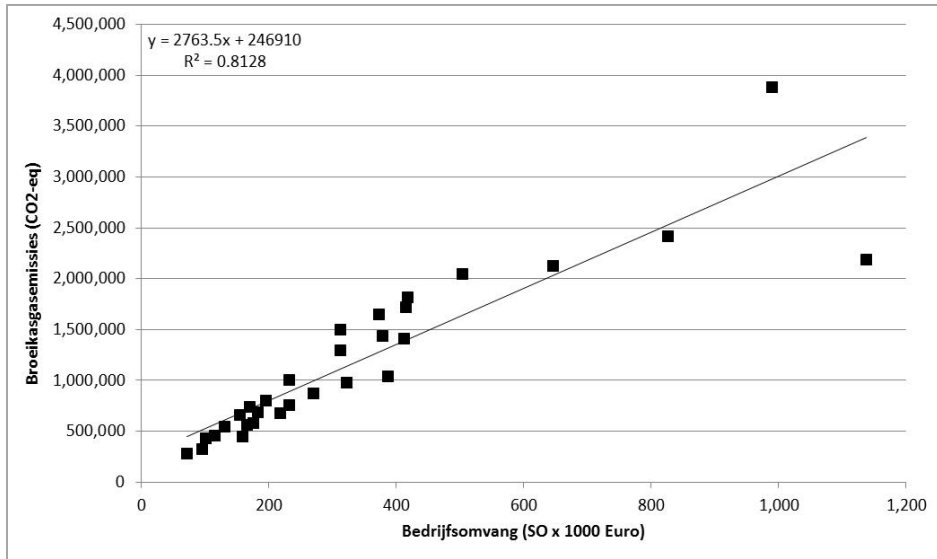
Figuur 3.12 De relatie tussen het stikstofoverschot (in kg N per hectare) en de bedrijfsgrootte (in SO x 1000 Euro) voor melkveebedrijven in het Groene Hart (N = 30).



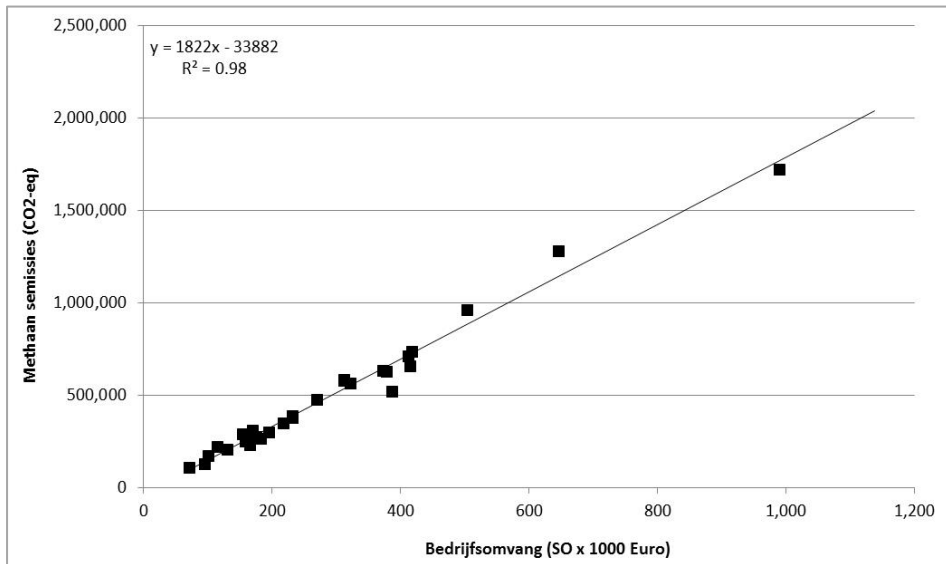
Figuur 3.13 De relatie tussen het fosfaatoverschot (in kg P₂O₅ per hectare) en de bedrijfsgrootte (in SO x 1000 Euro) voor melkveebedrijven in het Groene Hart (N = 30).

De bedrijfsgrootte laat een sterk significant verband met de totale uitstoot van broeikasgassen zien. In Figuur 3.14 is dit verband weergegeven, waarbij opvalt dat de spreiding van individuele bedrijven kleiner is dan we eerder zagen bij de relatie met intensiteit.

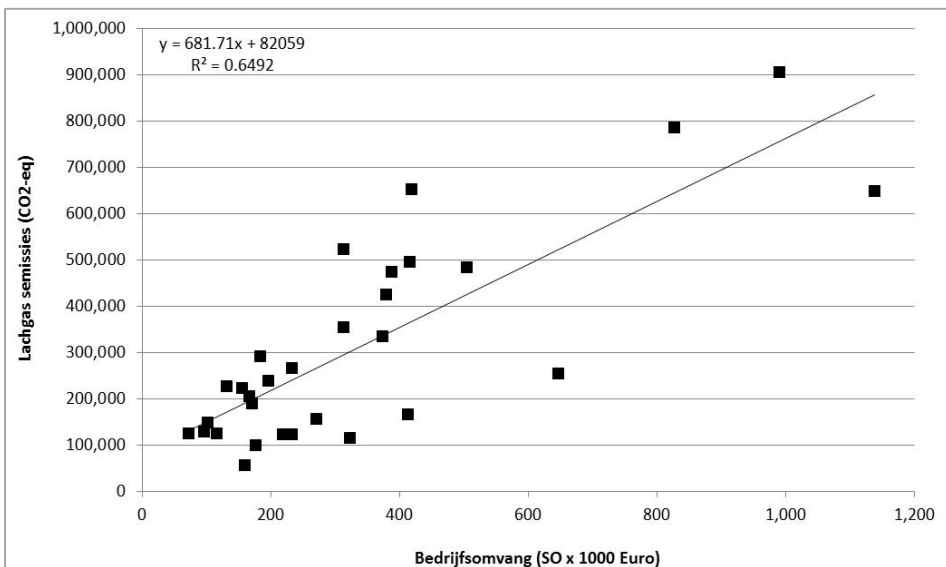
Zowel de methaan- als lachgasemissies zijn bij grote bedrijven significant hoger dan bij kleine bedrijven (Figuren 3.15 en 3.16). Het verband met de methaanemissies is hierbij sterker waarbij er nauwelijks spreiding tussen individuele bedrijven gevonden kan worden. De spreiding rond de lachgasemissies is wel groter.



Figuur 3.14 De relatie tussen de totale uitstoot van broeikasgasemissies (in CO₂-eq.) en de bedrijfsgrootte (in SO x 1000 Euro) voor melkveebedrijven in het Groene Hart (N = 30).



Figuur 3.15 De relatie tussen de methaanemissies (in CO₂-eq.) en de bedrijfsgrootte (in SO x 1000 Euro) voor melkveebedrijven in het Groene Hart (N = 30).



Figuur 3.16 De relatie tussen de lachgasemissies (in CO₂-eq.) en de bedrijfsgrootte (in SO x 1000 Euro) voor melkveebedrijven in het Groene Hart (N = 30).

3.5 Sturing op externe effecten

Uit de literatuur zijn verschillende maatregelen bekend om negatieve externe effecten te verkleinen. De verbanden tussen maatregelen en effecten zijn van belang wanneer een mogelijke sturing op economische instrumenten uitgewerkt worden. In deze paragraaf zullen drie verschillende alternatieven worden bestudeerd om negatieve externe effecten te verlagen. Deze alternatieven zijn 1) verhoging van de kosten op inputs, 2) verlaging van de kosten op arbeid en 3) belasten van verborgen subsidies: beprijzing van broeikasgasemissies en watergebruik.

3.5.1 Verhoging belasting op inputs

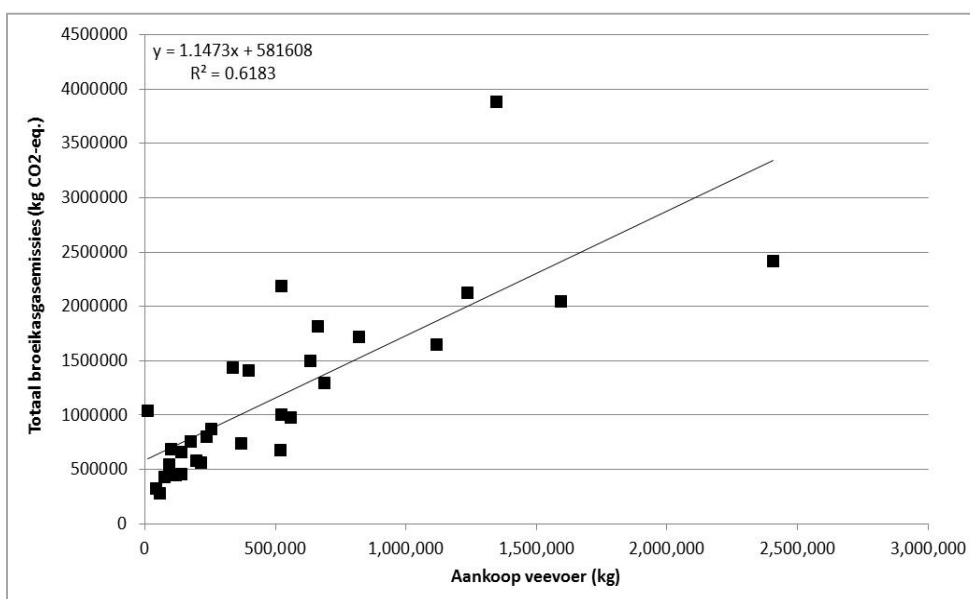
Op het gebruik van inputs wordt een opslag van 3% berekend. Dit leidt tot een toename van 2231 €/bedrijf/jaar (zie tabel 3.5) aan lasten op inputs. Hierbij is een toename van 1846 €/bedrijf/jaar voor aankoop van veevoer. Een mogelijkheid om deze hogere lasten te verlagen is de aankoop van bepaalde typen veevoer te verminderen. De vraag hierbij is of een verlaging van de aankoop van veevoer vervolgens kan leiden tot verkleining van negatieve externe effecten.

Tabel 3.5

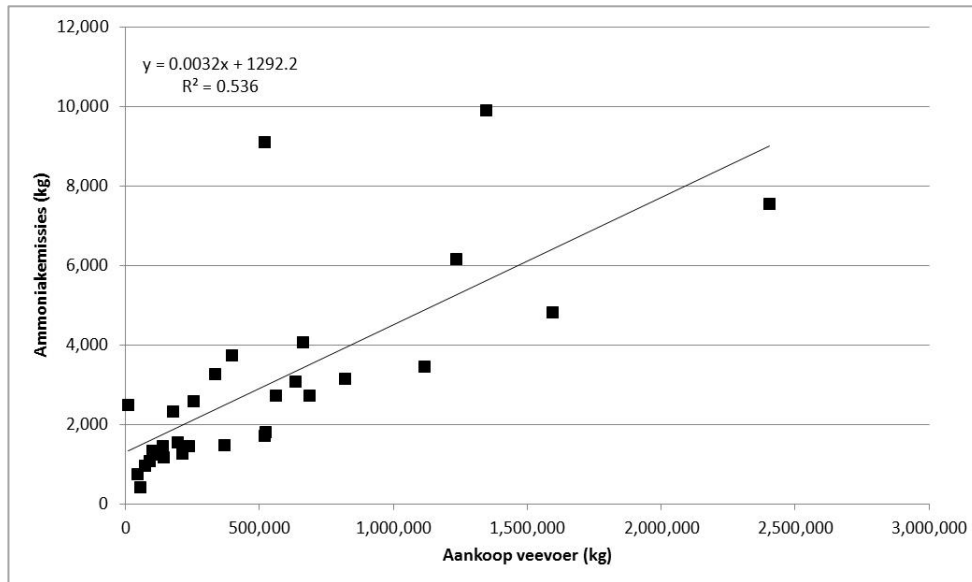
De huidige kosten op inputs en de verhoging van de kosten op inputs bij een verandering met + 3% op melkveebedrijven in het Groene Hart. Bedragen in €/bedrijf/jaar.

| Input | Huidige omvang | + 3% | Vershil |
|------------------|----------------|---------------|----------------|
| Veevoer | 61.508 | 63.353 | + 1846 |
| Meststoffen | 6.035 | 6.216 | + 181 |
| Gewasbescherming | 794 | 818 | + 24 |
| Energie | 6.017 | 6.197 | + 180 |
| Totaal | 74.354 | 76.585 | + 2.231 |

In de figuren 3.17 en 3.18 is de relatie tussen de aankoop van alle veevoercomponenten en de emissies van broeikasgassen en ammoniak weergegeven. Uit deze figuren komt naar voren dat er een sterke (statistische) relatie tussen aankoop van voer en de uitstoot van broeikasgassen en ammoniak gevonden kan worden. Er kan geen statistische relatie gevonden worden tussen de aankoop van veevoer en het stikstofoverschot op de bedrijven.



Figuur 3.17 De relatie tussen aankoop van veevoer (i.e., de som van mengvoer, krachtvoer, ruwvoer en vochtrijk veevoer in kg) en de totale hoeveelheid broeikasgasemissies op melkveebedrijven in het Groene Hart (N = 30).



Figuur 3.18 De relatie tussen aankoop van veevoer (i.e., de som van mengvoer, krachtvoer, ruwvoer en vochtrijk veevoer in kg) en de ammoniakemissies op melkveebedrijven in het Groene Hart (N = 30).

Aanpassingen van de inputs op veevoer kunnen dus helpen de externe effecten op broeikasgas-emissies en ammoniakemissies te verlagen. In de BIN-bedrijfsgegevens zijn opgaven gemaakt van de totale kosten aan veevoer en de aanvoer van de verschillende veevoercomponenten in kg, maar er is geen overzicht van de kosten per veevoercomponent. Om inzicht te krijgen welke 'voersporen' gevolgd zouden kunnen worden, zijn er correlaties uitgerekend tussen de verschillende voercomponenten en de twee externe effecten. Hierbij moet worden opgemerkt dat er mogelijk achterliggende autocorrelaties kunnen optreden. Zo bepaalt de bedrijfsgrootte (en vooral het aantal stuks vee) ook de omvang van de inputs. Voor deze correlaties kan niet altijd gecorrigeerd worden. Daarom zijn de correlaties niet statistisch getest en dienen alleen als illustratie. Uit tabel 3.6 komt naar voren dat vooral mengvoer en vochtrijke veevoerders een sterke positieve correlatie hebben met zowel broeikasgasemissies als ammoniakemissies, waarbij ook bedrijfsgrootte hier een bepalende factor kan zijn. Verlaging van deze inputs kan bijdragen aan het verkleinen van deze externe effecten. In de paragraaf *belasten van broeikasgasemissies* zullen we verder ingaan op mogelijke maatregelen op bedrijfsniveau om emissies van broeikasgassen te verlagen. Daar worden naast voeraanpassingen ook andere sporen behandeld.

Tabel 3.6

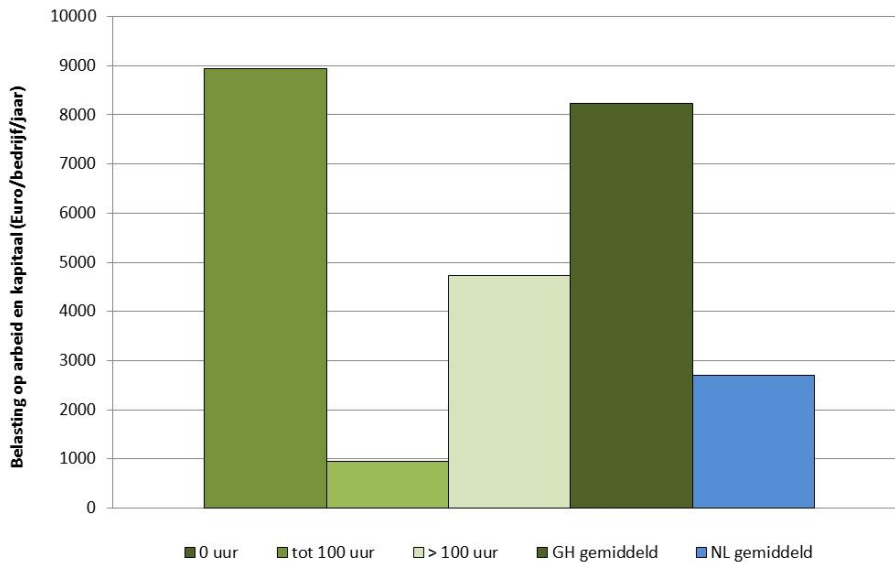
Pearsons correlatiecoëfficiënten tussen de verschillende voercomponenten en de broeikasgasemissies en ammoniakemissies op melkveebedrijven in het Groene Hart (N=30). De coëfficiënten kunnen verschillen tussen -1 (negatieve correlatie) en +1 (positieve correlatie).

| Voercomponent | Broeikasgasemissies | Ammoniakemissies |
|-----------------------------|---------------------|------------------|
| Mengvoer | 0,81 | 0,76 |
| Enkelvoudige krachtvoerders | 0,02 | 0,04 |
| Totaal ruwvoer | 0,31 | 0,16 |
| Snijmaïs | 0,08 | 0,03 |
| Gras | 0,01 | 0,01 |
| Vochtrijke veevoerders | 0,30 | 0,30 |

3.5.2 Verlaging belasting op arbeid

Een verlaging van de belasting op arbeid met 30% kan tussen 809 €/jaar voor een gemiddeld melkveebedrijf in Nederland tot 2682 €/jaar voor melkveebedrijven in het Groene Hart aan lastenverlichting opleveren. Hierbij is de vraag hoe deze lastenverlichting mogelijk kan worden ingezet. In figuur 3.3 uit paragraaf 3.2.3 (*Loon- en inkomstenbelasting*) zagen we al dat bedrijven

verschillen in de inhuur van vreemde arbeid. Op bedrijven in het Groene Hart wordt relatief weinig vreemde arbeid aangewend bij de bedrijfsvoering. Daarbij constateren we dat de lastenverlichting ongelijk verdeeld is over verschillende bedrijfsgroepen. Bedrijfsgroepen zijn hierbij geassocieerd op basis van inhuur van vreemde arbeid. In figuur 3.19 zijn vijf klassen van bedrijven weergegeven. De eerste drie klassen betreft bedrijven in het Groene Hart met een verschillende hoeveelheid van inhuur van extern personeel (incidenteel en vast personeel), waarbij drie klassen zijn gemaakt: 0 uur inhuur personeel op jaarbasis, tot 100 uur inhuur op jaarbasis en meer dan 100 uur op jaarbasis. Daarnaast is de belasting op arbeid weergegeven voor alle melkveebedrijven in het Groene Hart (GH) en die van alle melkveebedrijven in Nederland (NL gemiddeld).



Figuur 3.19 De betaalde belasting op arbeid en kapitaal (in Euro per jaar) voor melkveebedrijven in het Groene Hart met 0 uur inhuur aan personeel op jaarbasis, tot 100 uur inhuur op jaarbasis en meer dan 100 uur op jaarbasis, gemiddelde van alle melkveebedrijven in het Groene Hart (GH gemiddeld) en alle melkveebedrijven in Nederland (NL gemiddeld).

Figuur 3.19 laat dan zien dat de belasting op arbeid het hoogst is voor bedrijven in het Groene Hart zonder inhuur van vreemde arbeid, maar ook dat deze belasting gemiddeld in het Groene Hart hoger is dan bij bedrijven buiten het Groene Hart. Dit betekent dat binnen het Groene Hart een lastenverlichting het meeste oplevert.

De lastenverlichting op arbeid kan op veel verschillende manieren worden ingezet. Zo is het mogelijk additioneel personeel in te huren, maar de lastenverlichting kan ook aangewend worden voor milieubesparende activiteiten. Wanneer de besparing wordt ingezet voor additionele inhuur kunnen we een schatting maken van deze mogelijkheden. Hiervoor zijn gegevens over onder andere tarieven nodig. Volgens de CAO van cultuurtechnische werken en grondverzet, dat onder andere van toepassing is op loonwerk in de agrarische sector, bedraagt het weekloon van een loonwerker ca. 400 €/week. Als we stellen dat de lastenverlichting ruimte biedt aan additionele inhuur, dan kan dit leiden tot 29 – 268 uur inhuur op jaarbasis (Tabel 3.7).

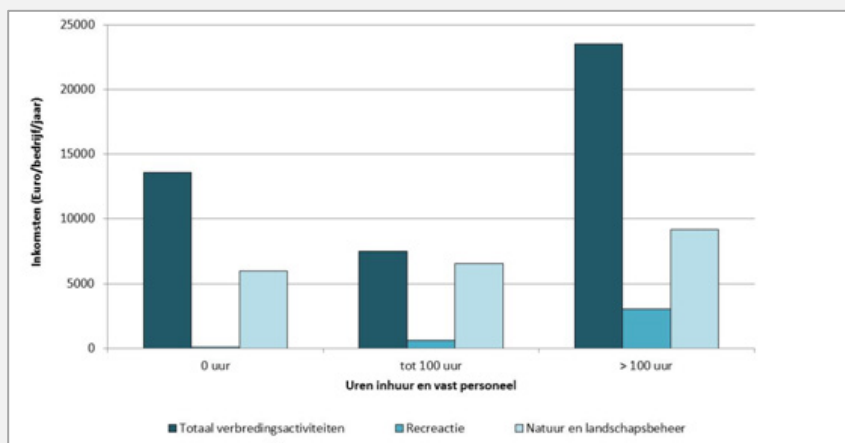
Tabel 3.7

De berekende lastenverlichting door verlaging van de belasting op arbeid en kapitaal met 30%, in €/jaar en de berekende ruimte voor inhuur van personeel (uur per jaar) op basis van een loon van 400 €/week

| Klasse | Lastenverlichting €/jaar | Uren inhuur (per jaar) |
|-------------|--------------------------|------------------------|
| 0 uur | 2682 | 268 |
| tot 100 uur | 287 | 29 |
| > 100 uur | 1417 | 142 |

Aanwending van additionele inhuur

De additionele inhuur van arbeid kan op melkveebedrijven voor verschillende activiteiten worden ingezet. Welke mogelijkheden hiervoor zijn, hangt natuurlijk af van voorkeuren. Uit de *huidige* situatie over de aanwending van vreemde arbeid op het bedrijf constateren we dat inhuur van personeel niet direct gekoppeld kan worden aan meer koeien in de wei, wat wil zeggen dat we geen duidelijk verband kunnen vinden tussen ingehuurd personeel en dit arbeidsintensieve proces (koeien naar de wei brengen). De verbredingsactiviteiten lijken wel sterk gerelateerd met de inhuur van personeel. In de *huidige situatie* vindt vooral natuur en landschapsbeheer en recreatie meer plaats op bedrijven die relatief veel personele kracht inhuren (zie Figuur in dit kader). Het natuur en landschapsbeheer zou, geredeneerd vanuit de huidige situatie, kunnen profiteren van een lastenverlichting op arbeid.



De totale verbredingsactiviteiten en recreatie en natuur en landschapsbeheer (in €/jaar) bij bedrijven met 0 uren inhuur personeel, tot 100 uur inhuur en meer dan 100 uur inhuur op melkveebedrijven in het Groene Hart.

3.5.3 Belasten van ongeprijsde externe effecten

Broeikasgasemissies

Broeikasgasemissies uit de landbouwsector zijn niet geprijsd. Bij de belasting op emissies zullen de lasten direct stijgen, waarbij lastenverlichting kan optreden door bedrijfsaanpassingen uit te voeren die de emissies verlagen. De prijs voor CO₂ emissies is niet eenduidig. In het huidige Europese ETS systeem is de prijs nagenoeg nul, doordat het systeem niet goed functioneert. In het vijfde assessment van het IPCC (IPCC, 2014) wordt gerekend met een prijs tot 100 US\$/ton CO₂, in scenario projecties voor 2030. Een dergelijke prijs lijkt aan de hoge kant. In het meest gunstige ETS-scenario werd gerekend met prijzen tussen 15-50 €/ton CO₂. In dit rapport rekenen we met een beprijzing van 30 € per ton CO₂-eq. emissies. Hierbij rekenen we niet met een beprijzing voor kort cyclische CO₂, zoals CO₂-emissies uit de veestapel en CO₂ vastlegging in gewassen. Dit betekent dat de beprijzing opgaat voor methaan, lachgas en CO₂ in de bedrijfsvoering (gebruik van energie). Daarnaast wordt rekening gehouden met een drempel voor vrijstelling van 100 ton CO₂-eq./bedrijf/jaar. Omdat de verschillende broeikasgassen al in CO₂-equivalenten zijn uitgedrukt kan deze berekening makkelijk worden gemaakt. In het Groene Hart speelt daarnaast nog de emissies van lachgas uit landgebruik door de inklinking van veen. Hiervoor is ook een prijs berekend in tabel 3.8.

Tabel 3.8

Bepaling van de beprijzing van broeikasgassen bij een prijs van 30 €/ton CO₂-eq. van alle melkveebedrijven en melkveebedrijven in het Groene Hart, waarbij een vrijstelling van 100 ton CO₂-eq. is opgenomen.

| CO ₂ belasting (Euro/jaar) | Alle melkveebedrijven | Melkvee in Groene Hart |
|---|-----------------------|------------------------|
| Totaal CO ₂ -eq. emissie bedrijfsvoering (Euro/jaar) | 24.202 | 26.130 |
| Emissies uit veen (Euro/jaar) | - | 7.293 |

Uit tabel 3.8 komt naar voren dat beprijzing van broeikasgasemissies kan leiden tot een forse lastenverzwaring. In vergelijking tot de verhoging van de accijnzen op inputs en de lastenverlichting op belasting van arbeid is de beprijzing op broeikasgassen een factor 10 hoger.

De beprijzing van broeikasgassen kan mogelijk leiden tot bedrijfsaanpassingen om deze emissies te verlagen. Van den Pol-Dasselaar *et al.* (2013) hebben in kaart gebracht welke maatregelen op het bedrijf mogelijk zijn om de broeikasgasemissies per kg melk te verlagen (Tabel 3.9). We hadden al gezien dat de 'broeikasproductiviteit' van melkveebedrijven in het Groene Hart op gemiddeld 1,67 kg CO₂-eq./kg melk ligt. In tabel 3.9 zijn daarom emissiebeperkende maatregelen als kg CO₂/kg melk weergegeven.

Zowel op het houden van vee, de bemesting, gebruikte gewassen, voerkeuze en bij energieaanwending is een reductie in broeikasgassen te realiseren, maar niet elke maatregel is even kosteneffectief of eenvoudig op het bedrijf toe te passen. Daarbij concluderen Van den Pol-Dasselaar *et al.* (2013) dat de meest kosteneffectieve maatregelen het voeren van tarwegistconcentraat is, het verbeteren van de verkaveling en alleen tractoren te gebruiken zonder overcapaciteit. De effecten op de emissies zijn hierbij echter beperkt en de maatregelen zijn erg bedrijfsspecifiek. Het verhogen van de melkproductie per koe, minder jongvee houden en zwaardere sneden gras oogsten blijken ook kosteneffectieve maatregelen te zijn. Maatregelen als vervangen van voedermiddelen en gewassen (bijproducten voeren, GPS voor jongvee, meer mais in bouwplan, methaanarm krachtvoer, krachtvoer vervangen door CornCobMix (CCM) of graan), efficiëntere bemesting (minder kunstmest, na 1 augustus geen mest meer uitrijden) en beperkter weiden, verlagen de totale emissies en kosten daarbij weinig. Als laatste concluderen Van den Pol-Dasselaar *et al.* (2013) dat het gebruik van voorjaarsmeststoffen en het voeren van nitraat beperkte kosten met zich meebrengen, maar meest effectief de emissies verlagen.

Tabel 3.9

*Overzicht van maatregelen op melkveebedrijven om de emissies (uitgedrukt als kg CO₂ per kg melk) te reduceren en de daarbij gerelateerde directe kosten (in € per ton vermeden CO₂). Een positief getal geeft daarbij aan dat een maatregel geld kost en daarmee leidt tot een inkomensdaling, een negatief getal dat de maatregel geld oplevert. Uit Van den Pol-Dasselaar *et al.* (2013). In vet de maatregelen met de hoogste emissiereductie.*

| Maatregel | CO ₂ -effect (kg CO ₂ /kg melk) | Kosten (€/ton CO ₂ reductie) |
|--|---|---|
| Dier | | |
| + 500 kg melk/koe (van 8100 naar 8600) door betere benutting ruwvoer met zelfde aantal koeien (zelfde stal, zelfde krachtvoer/koe, meer melk afleveren, geen quotumkosten) | -0.038 | -326 |
| + 500 kg melk/koe (van 8100 naar 8600) door betere benutting ruwvoer, minder koeien (zelfde hvh krachtvoer, zelfde stal, zelfde melklevering) | -0.033 | -229 |
| 1 stuks minder jongvee/10 melkkoeien (van 8 naar 7) | -0.019 | -279 |
| Bemesting | | |
| 50 kg kunstmest N/ha grasland minder strooien | -0.031 | 51 |
| Mestscheiding toepassen | -0.019 | 142 |
| 2 maanden meer mestopslag en uitrijden tot 1 juli | -0.008 | 417 |
| Voorjaarsmeststof toepassen | -0.006 | 107 |
| Geen mest uitrijden na 1 augustus | -0.006 | -9 |

| Maatregel | CO ₂ -effect (kg CO ₂ /kg melk) | Kosten (€/ton CO ₂ reductie) |
|--|---|---|
| Gewas en bodem | | |
| 10% herinzaai minder toepassen | -0.020 | -348 |
| Van 10% naar 20% mais in het bouwplan | -0.014 | -14 |
| Mais vervangen door MKS/CCM (10% grond), dit als krachtvoervervanger | -0.012 | -43 |
| 500 kg ds/ha zwaardere maaisnede | -0.006 | -748 |
| Doorzaai i.p.v. herinzaai | -0.006 | -183 |
| Onderwaterdrains veengrond | - | ? |
| Grasklaver toepassen | - | - |
| Voer | | |
| 2,5 kg krachtvoer vervangen door graan of CCM | -0.056 | 14 |
| 820 kg krachtvoer/koe vervangen door 500 kg Nutex/koe | -0.051 | 165 |
| Nitraat voeren | -0.048 | 107 |
| Methaan-arm krachtvoer voeren zodat methaanemissie uit krachtvoer met 5% daalt | -0.035 | 0 |
| 2 kg ds bijproducten/koe/dag bijvoeren | -0.009 | -89 |
| 1,5 kg ds tarwegistconcentraat/koe/dag | -0.003 | -1434 |
| 10% lager RE-gehalte krachtvoer, zelfde prijs krachtvoer | -0.003 | -167 |
| Vet in krachtvoer | - | ? |
| Additieven | - | - |
| Energie | | |
| Co-vergisting toepassen | -0.132 | 866 |
| Zonne-energie | -0.029 | -203 |
| Wind-energie | -0.029 | -323 |
| Trekker 65 kW ipv 85 kW bij zelf maaien, harken, schudden, ploegen en bemesten. Inkuilen in loonwerk | -0.010 | -836 |
| Warmteterugwinning | -0.007 | -200 |
| Voorcoeler gebruiken | -0.002 | -192 |
| Mestvergisting | - | ? |
| Bedrijf | | |
| Beperkter gaan weiden (ongeveer 4 kg ds ruwvoer extra per dag bijvoeren) | -0.085 | 92 |
| 25% van de grond 6 km dicht bij huis | -0.002 | -1202 |
| Intensiveren bij minder dan 15.000 kg melk/ha | - | - |

Uit tabel 3.9 kunnen per aangrijpingspunt de maatregelen geselecteerd worden die enerzijds de meeste emissiereductie laten zien en anderzijds de laagste kosten (of baten) hebben. Op het niveau van *dieren* is daarbij te zien dat een verhoging van de melkproductie per koe, door een betere benutting van ruwvoer, zowel een emissiereductie als geld oplevert. De verbetering van de ruwvoerbenuiting is vooral een zaak van een aangepast bedrijfsmanagement, maar is niet eenvoudig te realiseren. Op het niveau van *mestaanwending* is te zien dat alle maatregelen geld kosten, waarbij de emissiereductie beperkt is. Op het niveau van *bodembewerking* blijken alle voorgestelde maatregelen geld op te leveren, hoewel de emissiereductie beperkt is. Uitstel van maaien (maaien bij een zwaardere maaisnede) levert de hoogste baten op, maar de emissiereductie is zeer beperkt.

Via het *voerspoor* leveren vrijwel alle maatregelen geld op. Hierbij is de emissiereductie het grootst bij het vervangen van krachtvoer door graan of CornCobMix (CCM), terwijl een toevoeging van tarwegistconcentraat de meeste baten oplevert. Deze maatregel leidt wel tot een hoge P aanvoer (Van den Pol-Dasselaar *et al.*, 2013). Covergisting levert zowel een forse emissiereductie op als baten (866 € per ton CO₂). Deze maatregel vergt echter wel een forse investering. Ook het rendement is onzeker door fluctuerende energieprijzen. De maatregel vergt ook veel van het management en leidt tot meer mestafzet. Bij de algemene maatregelen op bedrijfsniveau levert het beperkt beweiden een emissiereductie op. Een gunstigere verkaveling levert een zeer beperkte bijdrage aan de reductiedoelstelling, maar levert hoge baten op.

Beprijzing grondwaterstand en gebruik oppervlaktewater

Een lage grondwaterstand in het veenweidegebied versterkt de inklinking van de bodem en verhoogt daarmee de uitstoot van broeikasgassen uit oxiderend veen. Een lage grondwaterstand draagt dus bij aan een verhoogd niveau aan broeikasgasemissies, maar kan ook negatieve effecten hebben op de bebouwde omgeving omdat het maaiveld daalt en daarmee extra kosten moeten worden gemaakt voor infrastructuur (herstel wegen, dijken) en bescherming van bijvoorbeeld heipalen in de bebouwde omgeving.

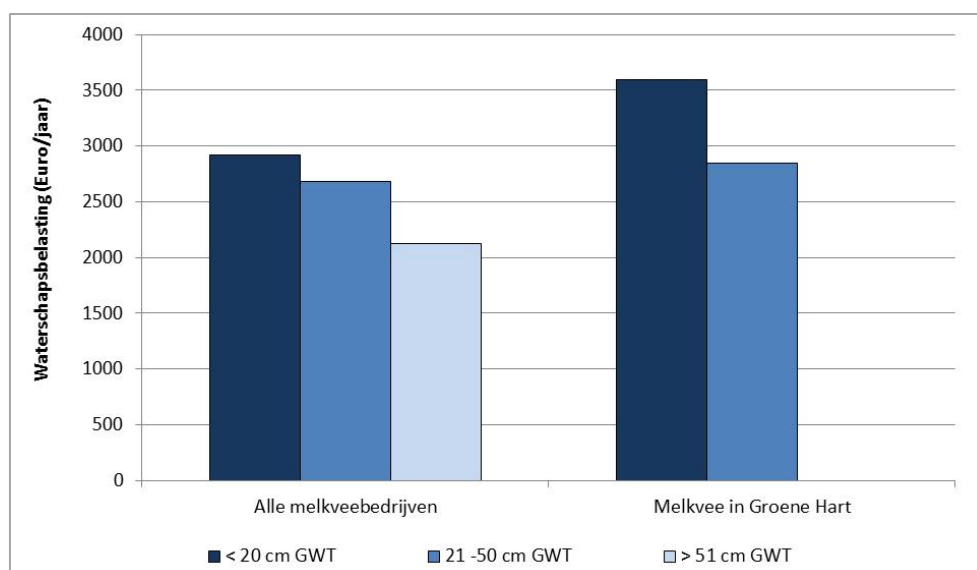
Het peilbeheer in veenweidegebieden bepaalt een grote mate de uitstoot van broeikasgassen uit veen. Franken en Van den Born (2006) laten zien dat bij een hoog peilbeheer emissies afnemen en veen uiteindelijk koolstof kan vastleggen (Tabel 3.10). De vraag is nu of via beprijzing van het peil (aanpassing niveaus in de waterschapsbelasting) een gunstige broeikasgasbalans verkregen kan worden.

Tabel 3.10

De relatie tussen peilbeheer en de broeikasgasbalans in veenweidegebieden. Uit Franken en Van den Born (2006).

| Beheersvorm | Broeikasgasbalans (in ton CO ₂ -eq./ha/jaar) |
|--------------------|---|
| Peilbeheer 60 cm | + 23,6 |
| Peilbeheer 20 cm | +1,0 tot + 2,6 |
| Peilbeheer 0-20 cm | +2,6 tot -7,3 |

Om betaalde waterschapsbelasting en grondwaterstand te bepalen, zijn de BIN-bedrijven opgesplitst naar grondwaterstand (zie ook paragraaf 3.2.5. (*Verborgene subsidies*)). Deze grondwaterstand (GWT) is een gemiddelde over het hele bedrijf en gebaseerd op GIS-kaarten van de gemiddelde grondwaterstand (gemiddeld zomer en winterpeil). De steekproef van bedrijven in het Groene Hart is hierbij relatief klein (N = 30), waardoor er alleen naar trends gekeken kan worden. Daarbij worden slechts twee bedrijven in het Groene Hart gevonden met een lage grondwaterstand (GWT > 51 cm), die voor de analyse buiten beschouwing zijn gelaten. Voor alle grondwaterstanden is te zien dat de waterschapsbelasting in het Groene Hart hoger ligt dan voor melkveebedrijven buiten het Groene Hart (Figuur 3.20). Hoewel de steekproefgrootte varieert, is te zien dat de waterschapsbelasting afneemt bij een lagere grondwaterstand. Met andere woorden, bedrijven met 'droge voeten' hebben lagere lasten dan bedrijven die bij een relatief hoge grondwaterstand boeren.



Figuur 3.20 De relatie tussen verschillende grondwaterklassen (minder dan 20 cm onder maaiveld, tussen 21 en 50 cm onder maaiveld en meer dan 51 cm onder maaiveld) en de betaalde waterschapsbelasting van alle melkveebedrijven en melkveebedrijven in het Groene Hart.

Om een positieve bijdrage aan de verlaging van broeikasgassen te leveren, zouden de waterschapslasten afhankelijk gemaakt moeten worden aan de gerealiseerde grondwaterstand; hoe hoger de grondwaterstand hoe lager de belasting. Dit zou een omkering van het gevonden verband uit figuur 3.20 betekenen, waarbij bedrijven met een hoge grondwaterstand tot ca. 750 € kan worden bespaard op de waterschapslasten, terwijl bedrijven met een lage grondwaterstand de lasten met hetzelfde bedrag zien stijgen.

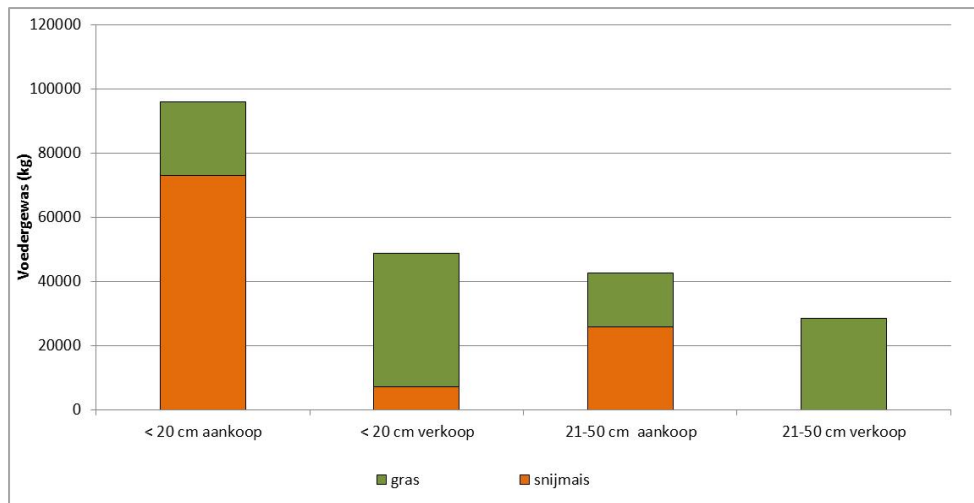
Een aanpassing van de waterschapsbelasting is echter nog geen financieel instrument waarop bedrijven kunnen sturen. Immers, deze belasting is niet afhankelijk van de bedrijfsvoering en bedrijfsaanpassingen leiden niet tot lagere lasten. Bovendien kan dit betekenen dat bedrijven met een grondwaterstand juist onder het maaiveld (< 20 cm) grote negatieve gevolgen ondervinden op de productiviteit van grasland en snijmaïs. Uit het onderzoek aan de HELP-tabellen (Brouwer en Huinink, 2002), blijkt dat de opbrengstderving fors toeneemt bij hoge grondwaterstanden. Zo is van grasland op klei met veenbodem de opbrengstderving al 40% bij een grondwatertrap van II (Brouwer en Huinink, 2002). Dit komt ongeveer overeen met de GWT van ca. 20 cm in het Groene Hart. Dit betekent ook dat de onderzochte melkveebedrijven in de GWT < 20 cm al een forse opbrengstderving meemaken. Een hogere grondwaterstand betekent dat de derving kan oplopen naar 60-90% (e.g., Kuhlman *et al.*, 2011), waarbij de productie van snijmaïs niet meer mogelijk is.

Om effecten van de productiviteitsdaling in kaart te brengen zijn aanvullende berekeningen gemaakt. Zo lag in 2013 de gemiddelde prijs van weidehooi op € 175 per ton droge stof (LEI, BIN overzichten). Uit Aarts *et al.* (2005) blijkt dat de gemiddelde grasproductie van melkveebedrijven op klei rond 10,32 ton/ha en op veen op ca. 9,57 ton/ha ligt, wat een gemiddelde opbrengst tussen € 1806 /ha/jaar en 1674 /ha/jaar oplevert. Nemen we een gemiddeld bedrijfsoppervlak aan van 47 ha (gemiddeld melkveebedrijf in het Groene Hart) en dat de percelen uit veenbodems bestaan, dan zal de totale grasopbrengst uit eigen productie neerkomen op ca. € 78.713 per bedrijf per jaar in het Groene Hart. Een opbrengstderving van bijvoorbeeld 30% door een hoge grondwaterstand zal dan al snel oplopen tot ca. € 23.614 per bedrijf/per jaar, waarbij nog geen rekening is gehouden met aanvullende voerinkopen.

Uit alternatieve berekeningen, zoals met het model Fiona (Smit *et al.*, 2009) waarbij op 30% van het bedrijfsareaal een verhoging van de grondwaterstand is toegepast, komt naar voren dat de kosten hiervoor tussen € 30 en € 50 per hectare kunnen zijn, inclusief infrastructurele werken. Dit zou voor een gemiddeld bedrijf neerkomen op ca. € 565 per jaar aan opbrengstverliezen. Dit bedrag lijkt een voorzichtige en conservatieve schatting te zijn, gelet op de berekening van opbrengstderving gebaseerd op de totale grasproductie.

Een ander inzicht over opbrengstderving kan verkregen worden door de voerbalansen in kaart te brengen, waarbij de aankoop en verkoop van ruwvoer van bedrijven bij de twee grondwatertrappen is vergeleken (Figuur 3.21). Zo is te zien dat bedrijven bij een grondwaterstand van minder dan 20 cm al een forse aankoop van ruwvoer kennen, hoewel ook de verkoop wat hoger ligt in vergelijking tot bedrijven met een grondwaterstand meer dan 21 cm onder maaiveld. Vooral snijmaïs wordt aangekocht, omdat deze al lastig te verbouwen is onder de geldende grondwaterstand. Bij een verdere verhoging van de grondwaterstand is te verwachten dat ruwvoeraankopen zullen toenemen, terwijl er nauwelijks of geen verkoop meer zal plaatsvinden. De vraag is of de toename in de kosten van inputs (ruwvoer) gecompenseerd kan worden door het wegvallen van waterschapslasten. Hierbij moet ook opgemerkt worden dat de beprijzing van broeikasgassen uit oxiderend veen ook sterk verlaagd zal worden; immers koolstof zou in het gunstigste geval vastgelegd kunnen worden, waardoor aan de beprijzing geld verdiend kan worden.

Een tweede effect is dat bedrijven waar de grondwaterstanden net onder het maaiveld liggen een forse afwaardering van vermogen op grond kunnen verwachten. Percelen met een hoge grondwaterstand zullen een lage productiviteit kennen. Het is te verwachten dat dit zal leiden tot een lagere waardering en grondprijs, met negatieve gevolgen op het opgebouwde vermogen. Deze effecten zijn nu niet verder in kaart gebracht.



Figuur 3.21 Ruwvoer (gras en snijmais)-aankopen en verkopen (in kg) van bedrijven op verschillende grondwaterklassen (minder dan 20 cm onder maaiveld, tussen 21 en 50 cm onder maaiveld en meer dan 51 cm onder maaiveld van melkveebedrijven in het Groene Hart.

Beprijzing oppervlaktewatergebruik

Het onttrekken van oppervlaktewater voor beregening is op dit moment niet geprijsd. Uit par. 3.2.5 blijkt dat het watergebruik verschilt tussen bedrijven van verschillende grondwaterklassen. Wanneer we een prijs van 1 €/m³ hanteren komen we in tabel 3.11 op de volgende lastenverdeling.

Tabel 3.11

Beprijzing van gebruik van oppervlaktewater voor beregening (in €/bedrijf/jaar), bij een prijs van 1 €/m³ watergebruik.

| Klasse | Alle melkveebedrijven | Melkvee in Groene Hart |
|---------------|-----------------------|------------------------|
| < 20 cm GWT | 1.738 | 1.477 |
| 21 -50 cm GWT | 1.721 | 699 |
| > 51 cm GWT | 1.263 | |

3.6 Discussie en conclusies

In het onderzoek zijn belastingen op inputs, arbeid en ongeprijsde externe effecten op broeikasgasemissies en watergebruik voor beregening verkend. Veranderingen in beprijzing van deze componenten hebben verschillende effecten, zowel op externe effecten als op de omvang van een lastenverzwaring of -verlichting.

Een verhoging van een heffing op inputs met 3% leidt netto tot een lastenverzwaring. Dit kan mogelijk leiden tot alternatieve voeraanwendungen en bijvoorbeeld het telen van snijmais op het eigen bedrijf, wanneer de condities (grondwaterstand) dit toelaten. De beprijzing van inputs heeft ook een belangrijke relatie met de (ongeprijsde) broeikasgassen. Zo blijkt de vervanging van krachtvoer door bijvoorbeeld graan de emissies van broeikasgassen te kunnen verlagen.

We constateren dat de stikstofoverschotten op de bedrijven gerelateerd zijn aan de mate van intensiteit (kg melkproductie per hectare), maar niet met de bedrijfsomvang (SO x 1000 Euro). De relaties tussen stikstofoverschotten en broeikasgasemissies met de bedrijfsintensiteit laten een grote spreiding tussen bedrijven zien. Dit geeft aan dat er ontwikkelingsmogelijkheden zijn om zowel de stikstofoverschotten als de broeikasgasemissies te verlagen. De spreiding tussen broeikasgasemissies en bedrijfsomvang (SO x 1000 Euro) laten echter een veel kleinere spreiding zien. Dit betekent dat de omvang van de veestapel een belangrijke factor is voor deze externe factor. Een toename in intensiteit, waarbij de verjongingscapaciteit wordt verlaagd en de leeftijd van koeien wordt verhoogd, kan een positieve bijdrage leveren.

Om de omvang van de beprijzing van broeikasgassen te bepalen, hebben we gebruik gemaakt van cijfers uit het BIN. Daarnaast is met behulp van literatuur een inschatting gemaakt van de omvang van emissies uit inklinkend veen. De vraag hierbij is of voor een toekomstige beprijzing gebruik wordt gemaakt van werkelijke effecten, of van forfaitaire normen. In het eerste geval moeten van alle mogelijke activiteiten de effecten en emissies worden berekend. Dit kan een omslachtig proces inhouden, waarbij de kosten sterk kunnen toenemen. In het tweede geval van een forfaitaire norm worden emissies toegerekend aan bepaalde norm getallen, zoals het aantal stuks vee. Dit betekent dat mogelijke positieve effecten op voeraanwending minder inzichtelijk en meetbaar zijn. Een voordeel van een dergelijke methode is dat deze relatief goedkoop is voor een uitvoering. Voor het onderzoek hebben we deels gebruik gemaakt van werkelijke metingen en deels van normgetallen.

Het waterbeheer in het Groene Hart laat zien dat bij de beprijzing aanpassingen mogelijk zijn. Bedrijven met de hoogste grondwaterstand betalen nu de meeste lasten. Bij verhoging van de grondwaterstand kunnen broeikasgassen uit oxiderend veen verlaagd worden en het veen kan zelfs een belangrijke koolstofput worden bij een grondwaterstand direct onder maaiveld. Een progressieve belasting enerzijds waar waterschapslasten toenemen met verlaging van de grondwaterstand en beprijzing van broeikasgassen uit veen, kan dan leiden tot baten doordat het veen koolstof zal vastleggen. Of deze baten de hogere opbrengstderving van gewassen (gras en snijmaïs) kunnen opvangen is maar de vraag. Verwacht wordt namelijk dat op percelen van bedrijven in het Groene Hart met een hoge grondwaterstand een veel lagere opbrengst zullen kennen, met mogelijke gevolgen voor de afwaardering van grond en een toename van inputs (aankoop ruwvoer).

Een verlaging van belasting op arbeid (met 30%) kan ingezet worden voor allerlei activiteiten, zoals de verlaging van de milieubelasting. Welke activiteiten worden gestimuleerd hangt nauw samen met mogelijke voorkeuren. Een belastingverlaging kan ten slotte ook gebruikt worden om het inkomen te versterken. In een voorbeeldberekening laten we zien dat wanneer de verlaging van belasting wordt ingezet om vreemde arbeid (personeel) aan te trekken, dit kan leiden tot een groter aandeel natuur en landschapsbeheer. Uit de huidige situatie kan worden opgemaakt dat bedrijven met relatief veel inhuur van personeel dit vooral inzetten voor natuur- en landschapsbeheer. Een dergelijk alternatief kan dan leiden tot meer inkomsten (subsidies).

Een overzicht van de effecten van economische prikkels is weergegeven in tabel 3.12. Hierbij zijn de effecten alleen kwalitatief besproken, omdat doorrekening van effecten lastig blijft en anticiperend gedrag niet berekend is. Dit komt omdat bij een verandering van belasting boeren hierop zullen reageren door bedrijfsaanpassingen toe te passen. Zo kan een beprijzing leiden tot éénmalige hogere kosten, door middel van investeringen, maar op de langere termijn tot lagere kosten. Ook kan het beheer op termijn worden aangepast. Om beter inzicht te krijgen in dergelijke effecten zouden deze meer nauwkeurig bestudeerd moeten worden. Tabel 3.12 geeft daarom alleen een eerste inzicht, op basis van de gevonden resultaten uit dit onderzoek en de extrapolatie van effecten vanuit de huidige situatie. Met andere woorden, bij de bepaling van de effecten is niet gerekend met mogelijk anticiperende maatregelen van boeren.

Concluderend zien we dat de onderzochte economische instrumenten om negatieve externe effecten te verkleinen in elkaar grijpen en dat daarmee naar het geheel van effecten gekeken moet worden en niet naar elk instrument afzonderlijk. Een hogere belasting op inputs kan leiden tot een verlaging van enkele negatieve externe effecten (alternatieve voeraanwending), maar kan mogelijk ook leiden naar een hogere productie van snijmaïs op het bedrijf met negatieve effecten op de karakteristieke openheid van het veenweidelandschap. Daarbij is de vraag of de lastenverzwaring alle mogelijke externe effecten zal verlagen. Directe beprijzing van externe effecten (zoals beprijzing van broeikasgassen) lijken een meer 'rechtlijnig' effect te kennen. Maar ook hier zien we mogelijke interacties met positieve externe effecten, waarbij een daling van het aandeel koeien in de weide mogelijk is bij de beprijzing van broeikasgassen. De lastenverlichting op arbeid en de daarmee verwachte hogere aanwending van 'vreemde' arbeid lijkt een duidelijker positief effect te hebben, waarbij natuur en landschapsbeheer kan profiteren.

Tabel 3.12

Overzicht van voorgestelde maatregelen en mogelijke effecten op melkveebedrijven in het Groene Hart

| Maatregel | Effect |
|-----------------------------------|---|
| Verhoging lasten op inputs | |
| Voer | <ul style="list-style-type: none"> • nadelig effect op bedrijfsresultaat door hogere lasten • mogelijke verschuiving naar hoger aandeel ruwvoer • mogelijk meer koe in de wei • aanpassing mengvoer positief effect op broeikasgasemissies, maar in sommige gevallen hogere lasten |
| Kunstmest | <ul style="list-style-type: none"> • beperkt nadelig effect bedrijfsresultaat door hogere lasten • positief effect stikstofbalans • in combinatie met beweiding beperkt effect op grasproductiviteit |
| Energie | <ul style="list-style-type: none"> • beperkt nadelig effect bedrijfsresultaat door hogere lasten • hoge investeringskosten bij aanwending alternatieve energie • positief effect broeikasgasemissies |
| Verlagen lasten op arbeid | |
| Lagere loonbelasting | <ul style="list-style-type: none"> • positief effect bedrijfsresultaat door lagere lasten en mogelijkheden inkomen te vergroten • mogelijke toename verbredingsactiviteiten • positief effect agrarisch natuurbeheer |
| Beprijzen externe effecten | |
| Beprijzen broeikasgassen | <ul style="list-style-type: none"> • nadelig effect bedrijfsresultaat door fors hogere lasten • andere aanwending voer met hogere kosten • mogelijk minder koe in de wei • hoge investeringskosten in bijvoorbeeld co-vergisters |
| Aanpassing waterschapslasten | <ul style="list-style-type: none"> • zowel klein positief als negatief bedrijfsresultaat door verschuiving lasten, maar groot negatief effect op productie en output mogelijk • geen sturing op bedrijfsmaatregelen mogelijk om lasten te verlagen • aanpassing op bedrijf noodzakelijk om onder hogere grondwaterstand te produceren • lagere opbrengsten en meer voer inputs noodzakelijk • positief effect broeikasgasemissies uit veen mogelijk, maar mogelijk afwenteling broeikasgasemissies door voeraankopen |

4 Akkerbouw in Flevoland

Opmerking vooraf: Alle posten in dit hoofdstuk over gebruik van inputs, kosten, opbrengsten en dergelijke hebben betrekking op een kalenderjaar.

4.1 Schets akkerbouw

De provincie Flevoland bestond tot ver in de 20^e eeuw voornamelijk uit water, de zogenaamde Zuiderzee, met enkele eilandjes, zoals Urk en Schokland. Deze zee stond in open verbinding met de Waddenzee, totdat in 1932 de Afsluitdijk voltooid werd. Het gevaar van verdere afkalving van de kust door zee en storm werd aanzienlijk kleiner en de mogelijkheid van inpoldering daarmee groter. In een aantal fasen werden achtereenvolgens de Noord-Oostelijke Polder (tegenwoordig bekend als de Noordoostpolder, in het vervolg afgekort met NOP) en de Oostelijke en de Zuidelijke Flevopolders (voortaan samen de Flevopolder genoemd) ontworpen en ingepolderd. De laatste fase zou de Markerwaard geweest zijn, maar door maatschappelijk veranderingen is er voor gekozen om de inpoldering van dit gebied achterwege te laten.

Door deze ontstaansgeschiedenis is de Flevolandse grond, namelijk in de NOP en de Flevopolder maximaal 80 jaar als landbouwgrond in gebruik¹. De voormalige zeebodem kenmerkt zich door de aanwezigheid van zandstranden op specifieke plekken in de NOP en door zwaardere kleigrond meer landinwaarts, dus in de Flevopolder, met een hoog kalkgehalte als gevolg van de aanwezigheid van grote hoeveelheden schelpen.

Flevoland is niet alleen geografisch en qua ontstaansgeschiedenis te onderscheiden in twee deelgebieden, de NOP en de Flevopolder, met het Ketelmeer als scheiding. De grond in de Flevopolder is gemiddeld zwaarder en vruchtbaarder dan in de NOP. Maar ook de verkaveling is wezenlijk verschillend. De NOP is ontworpen in een tijd dat nog veel boerenwerk handwerk was. De gedachte was toen dat één arbeidskracht 6 ha grond kon bewerken. De NOP is daarom ook aangelegd in eenheden van 6 ha. Afhankelijk van het aantal eenheden van 6 ha werkte een boer alleen of met een aantal arbeiders op zijn bedrijf. Dit is nog steeds te zien aan de blokken met arbeiderswoningen bij de boerderijen in het gebied. Overigens heeft er in dit gebied, zoals overal, een enorme schaalvergroting plaatsgevonden en is de gemiddelde bedrijfsoppervlakte inmiddels ruim 50 ha; daarbij worden de arbeiderswoningen niet langer bewoond door boerenarbeiders, omdat de boer tegenwoordig grotendeels alleen op zijn bedrijf werkzaam is, althans op het doorsneebedrijf. Bedrijven met meer dan 100 ha komen hier inmiddels ook voor, dikwijls met intensieve teelten zoals poot- en consumptie-aardappelteelt, bloembollen en vollegrondsgroenten. De Flevopolder is aangelegd met een geheel ander perspectief. De gemiddelde bedrijfsomvang was daar bij aanleg al direct 60 ha. Ook daar heeft wel schaalvergroting plaatsgevonden, maar die is relatief achtergebleven, mede door de goede uitgangssituatie, te weten grote kavels vruchtbare kleigrond met een op middellange termijn goede bedrijfsomvang. Dat komt ook tot uiting in een gemiddeld extensiever bouwplan dan in de NOP, namelijk met consumptieaardappelen, suikerbieten, uien, granen en conserventeelten.

Zowel de NOP als de Flevopolder zijn qua grondgebruik overwegend agrarisch, al neemt de stedelijke bebouwing in met name de Flevopolder wel toe. Met name Almere heeft een sterke groeiambitie als 'duostad' van Amsterdam. Ook de andere plaatsen in Flevoland groeien, met name Lelystad, Zeewolde, Dronten en Emmeloord. Het afblazen van de aanleg van de Zuiderzeelijn tussen Lelystad en Heerenveen, met Emmeloord als 'tussenstation', zet de verdere ontwikkeling van de NOP op achterstand in vergelijking met de Flevopolder. Ook in dit opzicht wordt de tweedeling tussen beide deelgebieden versterkt.

¹ Althans in deze fase van de geschiedenis. Er zijn aanwijzingen dat er in de polder duizenden jaren geleden al nederzettingen waren en dat de huidige poldergrond toen ook al als landbouwgrond in gebruik is geweest.

Het landbouwareaal bestaat in beide deelgebieden overwegend uit akkerbouw, hoewel er ook melkveebedrijven (met grasland en snijmaïs) en opengrondstuinbouwbedrijven in de provincie voorkomen (Tabel 4.1). Bij de laatste categorie gaat het vooral om bloembollen- en boomtelers, voornamelijk afkomstig van buiten de provincie zelf. Bij de bloembollenteelt gaat het met name om tulpen voor Noordhollandse telers, die de werkzaamheden geheel voor eigen rekening nemen. In totaal was er in 2012 een kleine 88.000 ha cultuurgrond, waarvan 72% akkerbouw is, bijna een vijfde grasland en snijmaïs voor veehouderij en ruim 12% opengrondstuinbouw.

Tabel 4.1

Gewasarealen in Flevoland en de onderliggende regio's Noordoostpolder (NOP) en Flevopolder in 2012

| Gewastype | Areaal (ha) in gebied: | | | | | |
|------------------------------|------------------------|------|-------------|------|-----------|------|
| | NOP | | Flevopolder | | Flevoland | |
| | ha | % | ha | % | ha | % |
| Akkerbouw | 26.972 | 74,8 | 36.348 | 70,3 | 63.320 | 72,1 |
| Veehouderij (incl. snijmaïs) | 5.147 | 14,3 | 11.981 | 23,2 | 17.129 | 19,5 |
| Bloembollenteelt | 2.510 | 7,0 | 558 | 1,1 | 3.069 | 3,5 |
| Fruitteelt | 599 | 1,7 | 764 | 1,5 | 1.363 | 1,6 |
| Vollegrondsgroenteteelt | 3.671 | 10,2 | 2.642 | 5,1 | 6.313 | 7,2 |
| Boomkwekerij | 116 | 0,3 | 260 | 0,5 | 376 | 0,4 |
| Totaal ^{a)} | 36.080 | 100 | 51.725 | 100 | 87.805 | 100 |

^{a)} De optelling van de cijfers per gewastype komt hoger uit dan de totalen in de regel 'Totaal'. Mogelijk vindt er een dubbel telling plaats doordat sommige percelen in 2012 voor verschillende gewas typen zijn gebruikt, met name bij een dubbelteelt vollegrondsgroenten.

Bron: Landbouwtelling 2012.

Zoals gezegd verschillen de bouwplannen in beide deelgebieden, zoals in bijlage 2 nader is onderverdeeld. In de NOP wordt veel pootaardappel geteeld, terwijl in de Flevopolder juist veel consumptieaardappel voorkomt. Het aandeel granen (vooral tarwe en nog wat gerst) is in de Flevopolder veel groter, namelijk 22%, dan in de NOP (14%). Tegelijkertijd is het aandeel hakvruchten (poot- en consumptieaardappelen, suikerbiet en zaai-ui) in de NOP met 46% 8% hoger dan in de Flevopolder (38%). Een bouwplan met veel hakvruchten en weinig graan kan gekarakteriseerd worden als een intensief bouwplan. De teelt en vooral de oogst van hakvruchten vraagt veel van de grond, onder andere door de mate waarin de grond qua mineralen en organische stof uitgeput wordt en de intensiteit waarmee de bodem bewerkt en bereiden wordt. Granen daarentegen bevorderen een goede doorworteling van de grond en laten per saldo organische stof achter in de bodem (in tegenstelling tot hakvruchten). Hetzelfde geldt voor grasland, dat met 17% eveneens in de Flevopolder hoger scoort dan in de NOP. Het aandeel snijmaïs is in de Flevopolder (6%) ook hoger dan in de NOP (2%), maar bij dit gewas kan een oogst onder natte omstandigheden veel schade aan de grond doen.

Vollegrondsgroenteteelten vragen ook veel van de bodem en het aandeel daarvan ligt in de NOP met 10% ook duidelijk hoger dan in de Flevopolder (5%). Intensieve teelten vragen dus veel van de bodem maar hebben in het algemeen ook een hoger saldo dan minder intensieve teelten. Omdat de bedrijfsstructuur van oudsher in de NOP ongunstiger is dan in de Flevopolder, heeft men in de NOP gemiddeld voor intensievere bouwplannen gekozen dan in de Flevopolder. In de NOP probeert men voldoende inkomen te halen met relatief intensieve gewassen op een kleiner bedrijf en in de Flevopolder met relatief minder intensieve gewassen op een wat groter bedrijf. In Flevoland is ook nog een areaal akkerranden, maar daarvan is op dit moment het areaal onbekend.

Na het beeld voor beide regio's als totaal laat tabel 4.2 bovenstaand beeld nog eens zien voor de akkerbouwbedrijven zelf. Toegespitst op dit bedrijfstype blijkt in de NOP 61% van het areaal uit hakvruchten te bestaan tegenover 52% in de Flevopolder. Het verschil in graanaandeel is hier nog groter: 19% versus 30%. Het grasareaal in de provincie zal voornamelijk op melkveebedrijven liggen en het graanareaal op akkerbouwbedrijven. Gemengde bedrijven komen ook voor, evenals ruil van grond tussen akkerbouwers en melkveehouders. Akkerbouwers kunnen daardoor een groter aandeel hakvruchten en vooral aardappel telen, want in de noodzakelijke vruchtwisseling kan dit gewas afgewisseld worden met gras en snijmaïs. Een aandeel van 35% aardappel (poot- en consumptieaardappel) is erg hoog en brengt risico's op aaltjesvermeerdering met zich mee. Door uitwisseling van grond met melkveehouders kan dit risico beperkt worden.

Tabel 4.2

Bouwplan akkerbouwbedrijven in Flevoland in 2012

| Gewas | Aandeel in bouwplan (%) in gebied | | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|-------------|-----------|-----------|
| | NOP | Flevopolder | Flevoland | Nederland |
| Consumptieaardappel | 9,7 | 19,3 | 15,2 | 9,6 |
| Pootaardappel | 25,7 | 4,4 | 13,4 | 6,5 |
| Suikerbiet | 13,0 | 14,9 | 14,1 | 11,3 |
| Granen | 18,8 | 30,2 | 25,3 | 31,0 |
| Zaai-ui | 12,5 | 13,0 | 12,8 | 2,6 |
| Winterpeen | 5,6 | 4,1 | 4,7 | 0,6 |
| Grasland en snijmaïs | 1,8 | 4,2 | 3,2 | 16,9 |
| Overige gewassen ^{a)} | 13,0 | 9,9 | 11,2 | 21,7 |
| Totaal | 100 | 100 | 100 | 100 |

a) Waaronder overige akkerbouwgewassen en bloembollen.

Bron: Landbouwtelling 2012.

Vooraf in de NOP zijn de bouwplannen dus tamelijk intensief. Dat maakt de bodem gevoelig voor problemen op het gebied van organische-stofgehalte, bodemleven en -gezondheid (met name problemen met aaltjes), bodemstructuur en waterregulering. Als gevolg daarvan kunnen:

- De opbrengst en kwaliteit van gewassen en producten afnemen.
- De benodigde niveaus van bemesting en gewasbescherming toenemen. Er is namelijk meer correctie nodig, omdat het zelfregulerend vermogen van de bodem afneemt.
- Problemen ontstaan met de verhandelbaarheid van met name pootaardappelen en bloembollen door te hoge niveaus aan aaltjes. Dat kan ook juridische c.q. handhavingsproblemen opleveren richting certificering en fytosanitaire regelgeving.
- De draagkracht en de bewerkbaarheid van de grond en daarmee de tijdigheid van bewerking- en oogstactiviteiten in gevaar komen.

Alle genoemde risico's staan haaks op de wensen c.q. eisen om tot een hoger duurzaamheidsniveau in de akkerbouw te komen, zowel op het gebied van people, planet als profit.

Bijlage 3 geeft een (samenvattend) overzicht van de fysieke en financiële stromen op akkerbouwbedrijven in Nederland en in Flevoland. Het gemiddelde akkerbouwbedrijf in Flevoland is 55 ha groot en levert aan 1,8 arbeidskracht werk; dat is dan meestal de akkerbouwer zelf, eventueel met meewerkende gezinsleden en/of externe arbeidskrachten. De (genormeerde) omzet (SO, standaardopbrengst) als maat voor de bedrijfsomvang bedroeg in de jaren 2010-2012 gemiddeld € 262.000 en dat is ruim meer dan op het gemiddelde akkerbouwbedrijf in Nederland (€ 184.000). Dat gemiddelde bedrijf in Nederland is groter qua areaal (67 ha) en kleiner qua arbeidsinzet (1,3 aje). Dat geeft aan dat er op Flevolandse bedrijven arbeidsintensief wordt gewerkt met relatief hoogsalderende teelten.

Akkerbouwbedrijven kenmerken zich door de teelt, bewaring en verkoop van akkerbouwgewassen en -producten. Daarvoor kopen zij zaaizaad en pootgoed aan, die zij aan de grond toevertrouwen. Om dit mogelijk te maken bewerkt de akkerbouwer de grond (ploegen, eggen, etc.) en verzorgt hij het gewas door het te bemesten met kunst- en/of dierlijke mest en door ziekten, plagen en onkruiden te bestrijden, al dan niet met chemische gewasbeschermingsmiddelen. Voor het bespuiten van gewasbeschermingsmiddelen is water nodig, waarvoor in veel gevallen oppervlaktewater wordt gebruikt maar deels ook leidingwater. Leidingwater is ook nodig voor schoonmaakwerkzaamheden van bijvoorbeeld gebruikte machines. Sommige gewassen worden in droge periodes berekend. Een deel van de geoogste producten worden kortere of langere tijd op het bedrijf bewaard, soms in de buitenlucht (suikerbieten, met afdekking in vorstperiodes), maar meestal in geconditioneerde bewaarplaatsen (aardappelen, uien, graan), zodat de kwaliteit zo goed mogelijk op peil wordt gehouden. Een groot deel van deze activiteiten worden uitgevoerd met trekkers, machines en installaties, waarvoor energie nodig is (voornamelijk diesel, elektriciteit en aardgas). Een deel van het werk wordt uitbesteed aan loonwerkers, dienstverleners die met eigen trekkers, machines en arbeid bepaalde werkzaamheden voor de akkerbouwer uitvoeren, uiteraard tegen vergoeding.

Samengevat kan worden gesteld dat er arbeid en inputs, namelijk energie, zaaizaad en pootgoed, meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen en water ingezet worden om akkerbouwproducten te kunnen voortbrengen, bewaren en afleveren. Deze zijn in tabel 4.3 weergegeven in (voornamelijk) fysieke eenheden.

Aan de lijst met inputs kunnen nog de grond zelf en het kapitaal, te weten gebouwen, trekkers, machines en installaties en eventuele productierechten (zoals suikerquota), en loonwerk, een combinatie van arbeid en kapitaal, toegevoegd worden. Deze twee laatste kostenposten zijn in dit overzicht buiten beschouwing gelaten. Productierechten vormen een relatief kleine post ten opzichte van de balanswaarde van grond. De negatieve externe effecten van loonwerk (uitgezonderd van de inputs zelf, want die worden als zodanig aan het akkerbouwbedrijf toegeschreven en in het Informatienet opgenomen), met name van het brandstofgebruik, zijn buiten deze analyse gelaten. Weliswaar bevat het Informatienet data over de kosten van loonwerk, maar deze zijn niet uitgesplitst naar gewas en geven ook geen informatie over het brandstofverbruik bij de loonwerkactiviteiten. Daardoor is een inschatting van broeikasgasemissies door loonwerkactiviteiten moeilijk te geven ².

In tabel 4.3 zijn ter vergelijking ook de gegevens van het gemiddelde akkerbouwbedrijf weergegeven. Daarbij is een selectie gemaakt van de akkerbouwbedrijven in Nederland met minder dan € 5.000 inkomsten per jaar uit veehouderijactiviteiten. Op akkerbouwbedrijven met een veehouderijtak van enige omvang treden naast externe effecten uit akkerbouwactiviteiten ook effecten uit die andere tak op maar die zijn van andere aard, waardoor een zuivere vergelijking tussen de akkerbouwbedrijven in Flevoland met de rest van Nederland belemmerd zou worden.

Uit tabel 4.3 blijkt dat het Flevolandse akkerbouwbedrijf gemiddeld een kleiner areaal akkerbouwgewassen heeft dan het gemiddelde akkerbouwbedrijf in Nederland. Tegelijkertijd zijn in Flevoland alle inputniveaus inclusief arbeidsuren hoger dan gemiddeld in Nederland, uitgezonderd het fosfaatgebruik. Dat laat het intensieve karakter van het Flevolandse akkerbouwbedrijf zien. Ook de balanswaarden voor grond/grondverbetering/erfpacht, gebouwen en machines/werktuigen zijn hoger dan gemiddeld in Nederland. Ook uit deze vaste-kostenniveaus komt het intensieve karakter van het Flevolandse bedrijf naar voren. De opbrengsten- of outputkant in de tabel bevestigt dit beeld ook; de tabel laat op het Flevolandse akkerbouwbedrijf een relatief kleine output in granen zien en daarentegen een grote output in poot- en consumptieaardappelen en zaaïen. In Flevoland wordt op het akkerbouwbedrijf maar weinig gras en maïs verkocht in vergelijking met het gemiddelde akkerbouwbedrijf. Zetmeelaardappelen komen in Flevoland niet voor en gemiddeld produceert het Flevolandse akkerbouwbedrijf wat minder suikerbieten dan gemiddeld in Nederland.

De laatste twee kolommen in tabel 4.3 geven voor een aantal variabelen de waarden per ha. Daaruit blijkt dat alle inputniveaus in Flevoland ook per ha ³ hoger zijn dan gemiddeld, behalve het fosfaatverbruik. Onderaan de streep zijn de financiële opbrengsten per ha (€ 8.330 versus € 4.740) en het inkomen uit bedrijf per ha (€ 1.800 versus € 1.250) ook aanzienlijk hoger dan op het gemiddelde akkerbouwbedrijf in Nederland. Deze gegevens bevestigen het beeld van een intensief akkerbouwstelsel in Flevoland met relatief hoge inputniveaus en hoge kg- en financiële opbrengsten per ha.

² De consequentie van dit datatekort over brandstofgebruik in de loonwerksector is dat de inschatting van broeikasgasemissies op landbouw- en dus ook op akkerbouwbedrijven onvolledig is. Daarvoor zou in principe redelijk eenvoudig gecorrigeerd kunnen worden als op alle akkerbouwbedrijven dezelfde inzet van loonwerk aangenomen kon worden, maar de verschillen tussen akkerbouwbedrijven zijn ook voor deze inzet groot. Dat betekent overigens ook dat bedrijven met een grote post loonwerk relatief lage posten voor brandstofgebruik en broeikasgasemissies zullen hebben, maar voor een totaalinzicht zouden het brandstofgebruik en de bijbehorende emissies van de loonwerkactiviteiten meegenomen moeten worden. Net als bij akkerbouwers zal er ook een efficiëntieverschil in brandstofgebruik tussen loonwerkers zijn. Dit is een aanbeveling voor vervolgonderzoek: de efficiëntie van brandstofgebruik bij loonwerkers, hun emissies, het bekendmaken van data daarover en de keuzemogelijkheden van akkerbouwers op dit vlak. Het zou zelfs zo kunnen zijn dat akkerbouwers die veel werkzaamheden in eigen beheer uitvoeren, een lagere brandstofefficiëntie hebben dan loonwerkers, die veelal met relatief nieuwe en geavanceerde trekkers en oogstwerktuigen werken.

³ Hogere inputniveaus leiden niet per definitie tot hogere emissies. Voor een goede productie nemen hakvruchten bijvoorbeeld meer meststoffen op dan maaigewassen. Bij zorgvuldige toepassing worden die 'extra' meststoffen efficiënt benut.

Tabel 4.3

Samenvatting van inputs en outputs inclusief arbeid, grond en kapitaal en emissies op het gemiddelde Nederlandse en Flevolandse akkerbouwbedrijf, gemiddeld over 2010 – 2012.

| Akkerbouwbedrijven | Totaal | | Per ha ^{a)} | |
|--|---------------------------|-----------|---------------------------|-----------|
| | NL 'zuiver' ^{b)} | Flevoland | NL 'zuiver' ^{b)} | Flevoland |
| Input | | | | |
| Arbeid totaal per bedrijf (uren) | 2.847 | 3.860 | 44 | 69 |
| Overige inputs | | | | |
| Energieverbruik totaal per bedrijf (GJ) | 521 | 770 | 8,0 | 13,8 |
| Stikstofverbruik totaal per bedrijf (kg N) | 10.756 | 16.085 | 164 | 288 |
| Fosfaatverbruik totaal per bedrijf (kg P ₂ O ₅) | 7.201 | 5.578 | 110 | 100 |
| Gewasbescherming totaal (kg werkzame stof) | | | 8,4 | 14,1 |
| Watergebruik per bedrijf (m ³): | | | | |
| Leidingwater | 120 | 137 | | |
| Water voor beregening | 1.781 | 3.152 | 27 | 56 |
| Zaaizaad en pootgoed per bedrijf (kg) | 24.842 | 30.750 | | |
| Kapitaal | | | | |
| Oppervlakte cultuurgrond (ha) | 65 | 56 | | |
| <i>Akkerbouw</i> | 62 | 52 | | |
| Balanswaarden (euro per bedrijf): | | | | |
| Grond/grondverbetering/erfpacht | 2.262.953 | 2.361.989 | 34.600 | 42.300 |
| Gebouwen | 161.643 | 235.775 | 2.470 | 4.220 |
| Machines/werktuigen | 140.965 | 194.319 | 2.150 | 3.480 |
| Output | | | | |
| Opbrengsten producten per bedrijf (kg): | | | | |
| Tarwe | 170.078 | 101.382 | | |
| Consumptieaardappelen | 290.102 | 488.251 | | |
| Pootaardappelen | 224.325 | 483.723 | | |
| Zetmeelaardappelen | 211.241 | 0 | | |
| Suikerbieten | 721.177 | 680.554 | | |
| Zaaiuien | 146.646 | 493.635 | | |
| Snijmaïs verkopen | 31.525 | 2.509 | | |
| Gras verkopen | 26.346 | 1.273 | | |
| Externe effecten per bedrijf (kg): | | | | |
| totaal ammoniakemissie (kg) | | 600 | | |
| totale CO ₂ emissie (kg CO ₂ eq.) ^{b)} | | 372.918 | | |
| wv. CH ₄ methaan CO ₂ eq. | | 901 | | |
| N ₂ O lachgas CO ₂ eq. | | 138.908 | | |
| Totaal opbrengsten per bedrijf (euro) | 310.112 | 465.262 | 4.740 | 8.330 |
| Inkomen uit bedrijf (euro) | 81.945 | 100.310 | 1.250 | 1.800 |

a) De totaalhoeveelheden zijn gedeeld door de totale oppervlakte cultuurgrond;

b) Akkerbouwbedrijven met minder dan € 5.000 per jaar aan opbrengsten uit veehouderijactiviteiten;

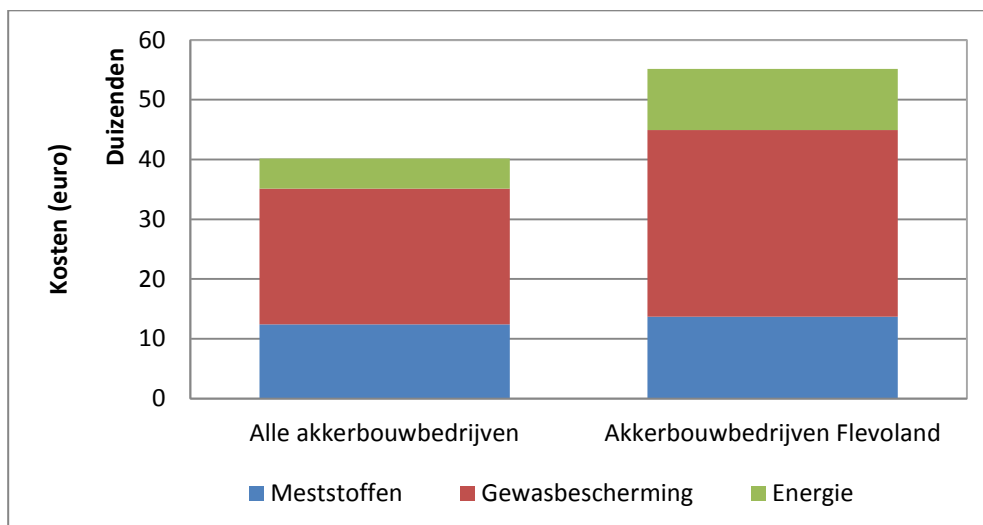
c) Voor de akkerbouw zijn de data over CO₂-, methaan- en lachgasemissie zeer voorlopig, dus slechts indicatief.

Bron: LEI, Bedrijven-Informatienet, bewerkt.

4.2 Economische prikkels in de akkerbouw

4.2.1 Belastingen (btw)

Net als op melkveebedrijven (hoofdstuk 3) betalen akkerbouwers btw over de gebruikte middelen, ook wel inputs genoemd, zoals pootgoed en zaaizaad, meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen, brandstoffen en smeermiddelen. Figuur 4.1 toont de gemiddelde kosten voor de drie belangrijkste inputs op het gemiddelde Nederlandse en Flevolandse akkerbouwbedrijf. Die zijn voor zowel meststoffen, gewasbescherming als energie hoger in Flevoland, ondanks hun kleiner areaal. Dat ligt deels aan de hogere intensiteit en daarmee een hoger gebruik aan inputs (in totaal € 55.000 tegenover € 40.000). In tabel 4.4 staan ook de totale betaalde en berekende kosten van het gemiddelde akkerbouwbedrijf. Die bedragen in Flevoland € 426.000 en zijn daarmee aanzienlijk hoger dan op het gemiddelde akkerbouwbedrijf. Opvallend is dat zowel op het gemiddelde akkerbouwbedrijf als in Flevoland de totale kosten aan input ongeveer 13% van de totale betaalde en berekende kosten bedragen. Hogere inputkosten gaan dus gepaard met ongeveer evenredig hogere vaste kosten. Zo zijn de afschrijvingen in de geanalyseerde jaren in Flevoland gemiddeld € 52.000 tegenover € 36.000 gemiddeld.



Figuur 4.1 De totale kosten van inputs van alle akkerbouwbedrijven en van de akkerbouwbedrijven in Flevoland (gemiddelden over 2010 – 2012, in euro/bedrijf/jaar)

Tabel 4.4

Kosten van inputs en inzet van gebouwen, machines/werktuigen en grond op het gemiddelde Nederlandse en Flevolandse akkerbouwbedrijf, gemiddeld over 2010 – 2012 (excl. btw)

| Akkerbouwbedrijven | NL 'zuiver' ^{a)} | Flevoland |
|---|---------------------------|-----------|
| Bedrijfsomvang (ha) | 65 | 56 |
| Totaal betaalde en berekende kosten per bedrijf (euro) | 292.123 | 425.907 |
| wv. Betaalde kosten en afschrijving (euro) | 231.239 | 365.107 |
| <i>In % van totale bedrijfskosten (betaald + berekend):</i> | | |
| Meststoffen | 4,2 | 3,2 |
| Gewasbescherming | 7,8 | 7,3 |
| Energie | 1,7 | 2,4 |
| Totaal van meststoffen, gewasbescherming en energie | 13,8 | 12,9 |
| <i>Afschrijvingen (euro per bedrijf):</i> | | |
| Grond/grondverbetering/erfpacht | 1.376 | 1.487 |
| Gebouwen | 10.657 | 15.700 |
| Machines/werktuigen | 23.985 | 34.877 |
| Totaal | 36.018 | 52.064 |

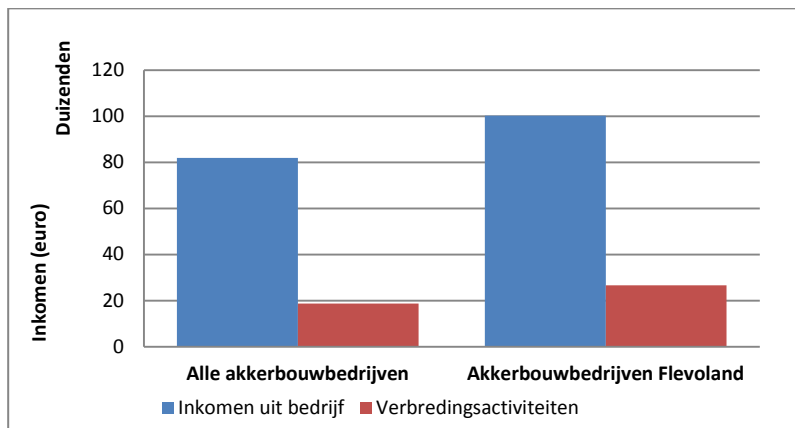
^{a)} Met 'zuiver' wordt bedoeld dat alleen akkerbouwbedrijven zijn meegenomen met minder dan € 5.000 opbrengsten uit veehouderij-activiteiten.
Bron: LEI, Bedrijven-Informatienet.

Vrijwel alle akkerbouwers in de steekproef van het BIN voor Flevoland vallen onder de ondernemersregeling, wat betekent dat ze btw moeten afdragen over afgeleverde producten en btw kunnen terugvragen over aangekochte middelen. Dat betekent ook dat een verandering in btw-tarief voor deze middelen weinig effect zal hebben op de bedrijfsvoering, omdat de btw teruggevraagd kan worden. Als men toch de bedrijfsmiddelen duurder wil maken, dan zal men een ander middel moeten hanteren, bijvoorbeeld een heffing. Mocht een dergelijke maatregel toegepast gaan worden, dan werkt dit sterker door in Flevoland dan op het gemiddelde akkerbouwbedrijf in Nederland.

In Flevoland worden gemiddeld meer kosten gemaakt voor gebouwen en machines/werktuigen. Vooral de post machines/werktuigen ligt hoger, wat te maken zal hebben met het intensieve bouwplan en de benodigde mechanisatie voor de verschillende stadia van de teelt en de bewaring⁴. In Flevoland wordt gemiddeld een groot aandeel van de geogste producten voor kortere of langere tijd bewaard, wat ook tot uiting komt in hogere afschrijvingen in gebouwen. Relatief gezien is het aandeel van de bedrijfskosten voor meststoffen, gewasbescherming en energie in Flevoland met 13% vergelijkbaar met gemiddeld. Men gebruikt minder meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen maar er gaat meer energie zitten in met name beregening en bewaring. Beregening verhoogt in droge perioden (bij effectief gebruik) de efficiëntie van het middelengebruik. Door bewaring kunnen verwerkers, exporteurs en andere klanten op het juiste moment beleverd worden en wordt doorgaans ook een hogere productprijs ontvangen. Een alternatief voor bewaring op het akkerbouwbedrijf is bewaring bij bijvoorbeeld een verwerker. Dat zou het energiegebruik op het akkerbouwbedrijf verlagen maar verschuift deze post deels naar andere partijen verderop in de keten.

4.2.2 Loon- en inkomstenbelasting

Op het Flevolandse akkerbouwbedrijf is de arbeidsinzet met 1,8 arbeidsjaareenheden gemiddeld groter dan op het gemiddelde akkerbouwbedrijf (1,3 aje), ondanks hun kleinere omvang in bedrijfs-areaal (Tabel 4.5). Dit sluit aan bij de eerdere constatering dat in Flevoland de bedrijfsvoering gemiddeld intensiever is dan elders in Nederland. Het inkomen uit bedrijf was in de periode 2010 – 2012 met € 100.000 gemiddeld bijna € 20.000 hoger dan gemiddeld, maar omgerekend naar onbetaalde arbeidsjaareenheden (aje) was het inkomen uit bedrijf met € 75.000 per jaar zo goed als gelijk aan het gemiddelde. Voor die € 20.000 extra moest in totaal ongeveer 1.000 uur per jaar extra gewerkt worden, ofwel € 20 per uur (wat lager is dan het berekende loon van de ondernemer: € 25,57 per uur volgens KWIN agv (2012)).



Figuur 4.2 Het inkomen uit bedrijf en het inkomen uit verbredingsactiviteiten op alle akkerbouwbedrijven en op de akkerbouwbedrijven in Flevoland (gemiddelden over 2010 – 2012, in euro/bedrijf/jaar). Bron: LEI, Bedrijven-Informatienet, bewerkt.

Figuur 4.2 laat de hogere inkomens op Flevolandse akkerbouwbedrijven zien evenals de hogere bedragen uit verbreding. De aard van deze activiteiten verschilt echter tussen deze twee groepen. Gemiddeld verdient men op een gemiddeld akkerbouwbedrijf een kleine € 6.000 uit recreatie en

⁴ Het is ook mogelijk dat de moderniteit van de gebouwen en de machines/werktuigen hoger is dan elders in Nederland. Dat zal samenhangen met gemiddeld goede inkomens. Bij een hoge moderniteit zullen zowel de balanswaarde als de afschrijvingen relatief hoog uitpakken.

natuurbeheer samen. In Flevoland zijn die bedragen verwaarloosbaar; daar scoren huisverkoop en de uitvoering van loonwerk voor derden veel hoger.

In totaal wordt per jaar gemiddeld 1.000 uren arbeid meer ingezet op Flevolandse akkerbouwbedrijven dan gemiddeld (Tabel 4.5). De extra uren worden deels door ondernemers zelf gemaakt (250 uren per jaar) en deels door inhuurkrachten (een kleine 500 uren per jaar) en nog een kleine portie bij vast personeel en vrijwilligers (elk ruim 100 uren per jaar) (Figuur 4.3).

Tabel 4.5

Arbeidsinzet, belastingen en balanswaarden op het gemiddelde Nederlandse en Flevolands akkerbouwbedrijf, gemiddeld over 2010 – 2012

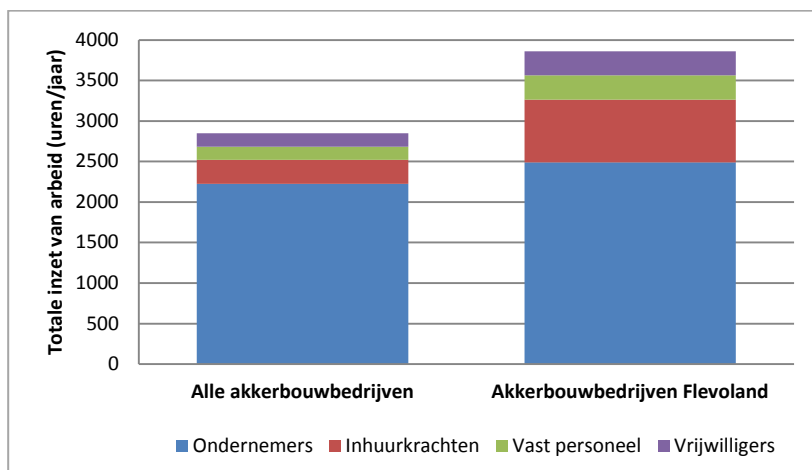
| Akkerbouwbedrijven | NL 'zuiver' ^{a)} | Flevoland |
|--|---------------------------|-----------|
| Bedrijfsomvang (ha) | 65 | 56 |
| Inkomen uit bedrijf per onbetaalde aje (euro) | 75.083 | 75.636 |
| Inkomen uit bedrijf (euro) | 81.945 | 100.310 |
| Aantal arbeidsjareenheden | 1,3 | 1,8 |
| Arbeid totaal per bedrijf (uren) | 2.847 | 3.860 |
| Belastingen: | | |
| Betaalde belastingen op arbeid en kapitaal totaal (euro) ^{b)} | 9.640 | 852 |
| Overige belastingen per bedrijf (euro): | | |
| <i>Onroerendzaakbelasting</i> | 770 | 1.163 |
| <i>Waterschapslasten</i> | 2.838 | 3.132 |
| <i>Heffingen productschap</i> ^{c)} | 589 | 726 |
| <i>Milieu- en hygiënediensten</i> | 430 | 632 |
| Balanswaarden (euro): | | |
| Grond/grondverbetering/erfpacht | 2.262.953 | 2.361.989 |
| Gebouwen | 161.643 | 235.775 |
| Machines/werktuigen | 140.965 | 194.319 |

^{a)} Met 'zuiver' wordt bedoeld dat alleen akkerbouwbedrijven zijn meegenomen met minder dan € 5.000 opbrengsten uit veehouderij-activiteiten;

^{b)} Specificatie niet altijd bekend;

^{c)} Exclusief directe heffingen afgedragen door afnemers, dus in mindering gebracht op de betaalde productprijzen.

Bron: LEI, Bedrijven-Informatienet.



Figuur 4.3 Inzet van arbeid (ondernemers (inclusief gezinsleden), vast personeel, inhuur personeel en vrijwilligers) van alle akkerbouwbedrijven en van de akkerbouwbedrijven in Flevoland (gemiddelden over 2010-2012, in uren/bedrijf/jaar). Bron: LEI, Bedrijve-Informatienet, bewerkt.

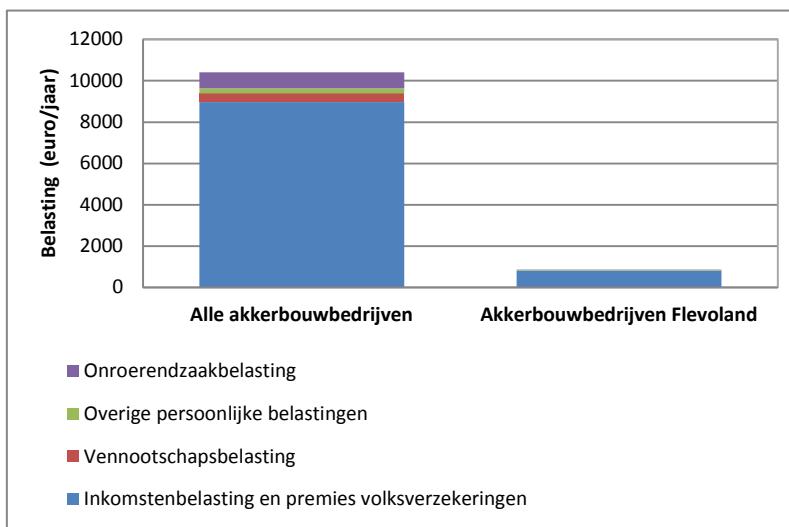
Over de ingehuurde arbeid betalen de ondernemers het werkgeversdeel van de loonbelasting en premies. Een eventuele verlaging van de tarieven van deze belastingen en premies zou op het Flevolandse akkerbouwbedrijf een grotere kostenbesparing opleveren dan op het gemiddelde akkerbouwbedrijf. Een dergelijke kostenbesparing zou de inzet van vaste en losse arbeidskrachten in de Flevolandse akkerbouw kunnen bevorderen. Omdat met name verbredingsactiviteiten en

activiteiten met toegevoegde waarde op het bedrijf (zoals zelf sorteren, wassen en verpakken van geogoste producten, eventueel ook zelf vermarkten en/of verkopen) veel arbeidsinzet kosten, zouden met name die activiteiten daarvan profiteren. Daarnaast zouden door een dergelijke maatregel de tarieven van loonwerk dalen, wat met name gunstig is bij een intensief bouwplan. Vanuit duurzaamheid gedacht zou men echter kunnen zeggen dat dit extensivering niet bevordert. Ook is niet te verwachten dat een dergelijke maatregel natuur- en landschapsbeheer zou stimuleren. Nog afgezien dat het Flevolandse polderlandschap zich daar niet zo voor leent, zijn de saldi per ha zo hoog dat men in het algemeen akkerranden en andersoortige natuurstroken tot een minimum zal willen beperken (zie ook par. 4.2.3).

Tabel 4.5 en figuur 4.4 geven ook data over de betaalde belastingen. Opvallend is dat het Flevolandse akkerbouwbedrijf gemiddeld minder dan € 1.000 per jaar aan belastingen op arbeid en kapitaal betaalt tegenover bijna € 10.000 op het gemiddelde akkerbouwbedrijf. Het grootste deel van deze bedragen valt onder inkomstenbelasting en premies volksverzekeringen. Vennootschapsbelasting wordt in Flevoland blijkbaar niet geheven en ook de overige persoonlijke belastingen zijn gemiddeld verwaarloosbaar. Lage bedragen voor inkomstenbelasting en volksverzekeringen duiden op lage fiscale inkomens. Een nadeel daarvan uit duurzaamheidsoogpunt, is dat fiscale maatregelen om duurzaamheid te stimuleren weinig opleveren en dus weinig effectief zullen zijn. Dat zal gemiddeld op het Nederlandse akkerbouwbedrijf dus anders zijn dan in Flevoland.

Van de overige belastingposten vormen waterschapslasten de grootste post met ruim € 3.000 per bedrijf per jaar (Tabel 4.5). Dat is licht hoger dan in de rest van Nederland. De onroerende-zaakbelastingen komen gemiddeld op ruim € 1.000, eveneens licht hoger dan elders. Relatief kleine bedragen worden betaald in de vorm van heffingen door het Productschap Akkerbouw (dat per 1 januari 2015 opgeheven is, zodat de heffing is vervallen) en door milieu- en hygiënediensten.

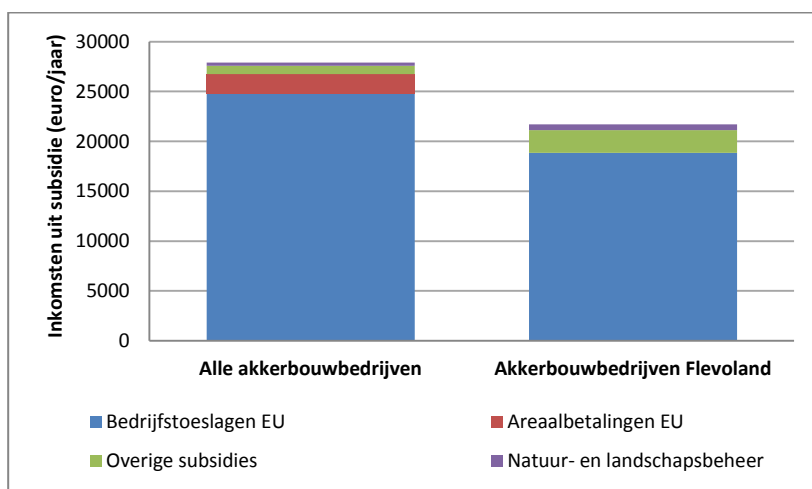
De balanswaarden in tabel 4.5 bevestigen het beeld uit par. 4.2.1 dat op het Flevolandse akkerbouwbedrijf gemiddeld met meer c.q. duurdere machines/werktuigen en gebouwen wordt gewerkt. Het gaat gemiddeld om ruim € 70.000 en ruim € 50.000 hogere balanswaarden. De balanswaarden voor grond zijn vrijwel gelijk, maar dat betekent dat de balanswaarden per ha in Flevoland gemiddeld hoger zijn; het bedrijfsareaal is daar immers kleiner. Dit klopt met het beeld dat de grondprijzen in Flevoland relatief hoog zijn, wat samenhangt met de vruchtbaarheid van de grond en de gunstige verkavelingsstructuur.



Figuur 4.4 De betaalde belastingen op arbeid en kapitaal (inkomstenbelasting en premies volksverzekeringen, vennootschapsbelasting, onroerendzaakbelasting en overige persoonlijke belastingen) van alle akkerbouwbedrijven en van de akkerbouwbedrijven in Flevoland (gemiddelden over 2010-2012, in euro/bedrijf/jaar). Bron: LEI, Bedrijven-Informatienet, bewerkt.

4.2.3 Subsidies

De akkerbouwsector ontvangt verschillende vormen van subsidie. De meeste subsidies zijn gekoppeld aan specifieke regelingen, zoals regelingen waarbij akkerbouwers fiscale aftrek ontvangen bij duurzame investeringen. Vrijwel alle akkerbouwbedrijven ontvangen ook subsidies uit de generieke Toeslagrechtenregeling van de EU. In deze zogenaamde eerste pijler van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) ontvangen agrariërs op basis van historische premiebetalingen voor de teelt van gewassen en het houden van vee bedrijfstoelagen. Dit systeem is overigens in transitie naar een vast bedrag per ha landbouwgrond op een gemiddeld lager niveau (zie onder andere Smit *et al.*, 2014). De toeslagrechten waren in het verleden gekoppeld aan marktorderingsproducten en -gewassen. Omdat het bouwplan in Flevoland relatief veel 'vrije' gewassen omvat, is het gemiddelde bedrag aan toeslagrechten per akkerbouw bedrijf in dit gebied lager dan gemiddeld in Nederland (Figuur 4.5). Dat komt ook deels door een kleinere bedrijfsomvang, maar ook omgerekend naar ha komt het Flevolandse akkerbouwbedrijf gemiddeld lager uit dan gemiddeld in Nederland. Verder valt op dat er in Flevoland weinig areaalbetalingen uit de eerste pijler zijn en dat het bedrag aan overige subsidies hoger is dan elders. Mogelijk ontvangen Flevolandse akkerbouwers meer subsidies voor innovatieve investeringen.



Figuur 4.5 Ontvangen subsidies (EU bedrijfstoelagen en areaalbetalingen, agrarisch natuur- en landschapsbeheer en overige subsidies) van alle akkerbouwbedrijven en van de akkerbouwbedrijven in Flevoland (gemiddelden over 2010-2012, in euro/bedrijf/jaar). Bron: LEI, Bedrijven-Informatienet, bewerkt. Areaalbetalingen EU zijn overige betalingen in het kader van de eerste pijler; onder 'overige subsidies' vallen diverse overige subsidies uit pijler 2 van het GLB.

Bij sommige verbredingsactiviteiten worden ook subsidies verstrekt, met name bij natuur- en landschapsbeheer (aanleg landschapselementen, akkerranden, collectief SAN pakket (Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer), onderhoud landschapselementen, perceelbeheer en soortenbeheer). In dit geval gaat het om betalingen uit de tweede pijler van het GLB ofwel het plattelandsbeleid. Gemiddeld haalt het Flevolandse akkerbouwbedrijf gemiddeld € 580 aan inkomen uit natuur- en landschapsbeheer, wat aanzienlijk kleiner is dan gemiddeld (ruim € 3.000). Voor de meest genoemde posten waaronder SAN en onderhoud van landschapselementen is geen betaling ontvangen. Flevoland kenmerkt zich dan ook met een minimale aanwezigheid aan landschapselementen en beheerspakketten.

4.2.4 Verborgene subsidies

Net als in de melkveehouderij (hoofdstuk 3) zijn er diverse externe effecten in de akkerbouw, met name als gevolg van broeikasgasemissies, emissies van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen naar vooral het oppervlaktewater en gebruik van water voor beregening, die door ze niet te betalen afgewenteld worden op de maatschappij, op korte of op langere termijn. Deze 'niet-beprijzing' kan worden beschouwd als verborgene subsidies. In par. 4.3 worden die externe effecten nader besproken.

4.3 Externe effecten in de akkerbouw

4.3.1 Positieve externe effecten

De output van akkerbouw bestaat uit de opbrengsten van die producten bij verkoop aan een verwerker, de handel of direct aan de consument, eventueel aangevuld met de verkoop van gras en snijmaïs aan veehouders, en uit overige diensten die men levert aan de samenleving. Die overige diensten bestaan uit commerciële verbredingsactiviteiten en positieve effecten. Deze laatste groep diensten zijn meestal extern van aard, wat wil zeggen dat akkerbouwers er geen beloning voor ontvangen⁵. Te denken valt onder andere aan vastlegging van CO₂ door akkerbouwgewassen, rust, ruimte en een mooi landschap, bijvoorbeeld als de tulpen bloeien. Het gaat dus om publieke goederen die niet-exclusief en (in principe) niet-uitputtelijk zijn, zodat betaling 'voor verbruik' vaak moeilijk te organiseren is. Bij verbredingsactiviteiten probeert men deze publieke goederen wel te benutten door er een verdienmodel aan te koppelen. Het gaat dan onder andere om recreatie, natuur- en landschapsbeheer, zorglandbouw, kinderopvang en –educatie en aanleg en beheer van akkerranden. Een boerderijcamping of kinderopvang op de boerderij bijvoorbeeld benutten de waarden 'aanwezigheid van planten en dieren', 'omgaan met de natuur', 'frisse lucht' en 'mooi landschap' en bereiken daarmee specifieke doel- c.q. klantgroepen. Een bekend voorbeeld in Flevoland is de 'tulpenroute', die men jaarlijks rond Hemelvaartsdag kan afleggen per fiets of auto. Verschillende bloembollentelers en andere aanbieders van diensten waaronder horeca proberen de passerende 'landschaps-consumenten' te verleiden tot commerciële aankopen.

In Flevoland doet men overigens, naast de genoemde tulpenroute, weinig aan akkerrandenbeheer in vergelijking met het gemiddelde akkerbouwbedrijf in Nederland. Dat wordt ongetwijfeld veroorzaakt door de relatief hoge gewassaldi, waardoor de vergoeding voor akkerrandenbeheer onvoldoende is om de kosten inclusief opbrengstderiving van akkerrandenaanleg en –beheer goed te maken. Voor Flevoland werd in de drie onderzochte jaren helemaal geen deelname aan regelingen op het gebied van collectief SAN-pakket, Onderhoud landschapselementen, Perceelbeheer en Soortenbeheer geregistreerd. In het verleden werd meer aandacht besteed aan akkerrandenbeheer, maar toen was braaklegging nog verplicht. Het was toen aantrekkelijk om de verplichte braak in te vullen met flora- of faunastroken. Ook vanuit het idee van functionele agrobiodiversiteit en de bijdrage van natuurlijke vijanden aan plaagbestrijding in bijvoorbeeld akkerbouwgewassen zou dit gewenst zijn. Evenwel, na afschaffing van de verplichte braak is de animo voor akkerranden sterk gedaald. De vergoeding hiervoor weegt niet op tegen het saldooverlies en overige kosten. De vergroening van het GLB kan een stimulans zijn voor de aanleg van landschapselementen, maar de verwachting is toch dat men de verplichte 5% ecologisch aandachtsgebied (EFA) gaat invullen met eiwithoudende gewassen of dat men het in collectief verband belegt bij enkele bedrijven die dit bundelen in een aaneengesloten, groter oppervlak. In heel Flevoland is wel erfbeplanting bij de boerderijen verplicht.

4.3.2 Negatieve externe effecten

In input-output-tabellen als tabel 4.3 worden niet-beloonde positieve externe effecten meestal niet vermeld. Behalve de genoemde positieve producten en diensten worden ook de negatieve effecten van (in dit geval) akkerbouwproductie meestal niet in input-output-tabellen genoemd. Bekend is echter dat het gebruik van inputs als energie, water, meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen negatieve externe effecten kan hebben. Ook die effecten zijn grotendeels extern, dat wil zeggen dat ze niet in de productprijs tot uiting komen. Dat betekent ook dat eventuele kosten die gemaakt moeten worden om dergelijke externe effecten eventueel te compenseren of ongedaan te maken, niet door de consument van akkerbouwproducten worden betaald⁶. In tabel 4.3 zijn dergelijke effecten wel vermeld⁷, te weten CO₂-, methaan- en lachgasemissies.

⁵ Behoudens uitzonderingen zoals akkerranden en agrarisch natuurbeheer.

⁶ De vraag wie de vergoeding van deze externe effecten dan wel betaalt, wordt verschillende beantwoord voor het type externe effect. Zo betaalt de consument van water voor de reinigingskosten die waterleidingbedrijven maken om restanten meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen (maar ook zware metalen en geneesmiddelen uit andere dan agrarische bronnen) te verwijderen. Globaal gezien laten veroorzakers van externe effecten wereldbewoners in andere werelddelen (negatieve gevolgen van klimaatverandering voor Afrika) of in volgende generaties (klimaatverandering op lange termijn) 'betalen'.

Vanwege hun negatieve externe effecten en onder invloed van nationale en Europese regelgeving staan 'gewasbescherming' en 'bemesting' inderdaad onder druk. Het gebruik van (chemische) gewasbeschermingsmiddelen is de afgelopen decennia sterk ingeperkt. Middelen met een hoge toxiciteit voor mens en milieu zijn verboden en de toepassing van de overgebleven middelen is gelimiteerd qua aantal bespuitingen, dosering en randvoorwaarden (bijvoorbeeld mag alleen gespoten worden bij lage windsnelheden, dit om drift te vermijden). In de sector zijn daarover wel zorgen geweest en bij elke aanscherping van de regelgeving ontstaat opnieuw onrust. Evenwel moet geconstateerd worden dat de opbrengsten niet door strengere wetgeving op dit terrein gedaald zijn (Evaluatie Duurzame Gewasbescherming 2010, zie bijvoorbeeld Van Eerdt *et al.* (2012)). Door innovaties in middelen (door de gewasbeschermingsmiddelenindustrie), in raseigenschappen (door de veredeling), in toepassingstechnologie (door de landbouwmechanisatiesector, onder andere GPS-toepassingen, driftbeperking) en toepassingsoptimalisatie (door de akkerbouwers zelf, onder andere door gebruik te maken van ICT-begeleiding) heeft men kennelijk de problemen weten te overwinnen. De trendmatige kg-opbrengststijging van akkerbouwgewassen gaat dus door, ook in de polder. Wel stijgen de kosten jaarlijks van zowel de gewasbeschermingsmiddelen als van de toepassingstechnologie.

In tabel 4.3 valt het hoge gewasbeschermingsmiddelengebruik (in kg werkzame stof per ha) in Flevoland op ten opzichte van het gemiddelde akkerbouwbedrijf in Nederland. Dit heeft ongetwijfeld te maken met een relatief hoge intensiteit, ook gezien de grote hoeveelheid zaaizaad en pootgoed die gemiddeld in het gebied wordt ingezet. Dit beeld wordt bevestigd door de relatief grote output aan consumptie- en pootaardappelen en zaauien; de output van zetmeelaardappelen is daarentegen veel kleiner, namelijk nul. De output aan granen en de verkopen aan snijmaïs en gras zijn minimaal in vergelijking tot het gemiddelde akkerbouwbedrijf.

De maximaal toegestane hoeveelheden stikstof- en fosfaatmeststoffen zijn in de afgelopen jaren sterk afgenomen. Daarbij is ook in het bijzonder de toepassing van dierlijke mest beperkt in zowel hoeveelheid als uitrijperiode. Momenteel zijn er zorgen over uitputting van grond doordat de gewassen gemiddeld met name meer fosfaat per jaar opnemen dan toegediend mag worden als meststof. Evenwel heeft, net als bij gewasbescherming, de aangescherpte wetgeving op het gebied van mest en mineralen tot op heden niet tot productiedaling geleid. Verbeterde toediening van meststoffen, zowel qua timing als qua dosering, fine-tuning (onder andere met GPS) en verbeterd bodembeheer hebben kennelijk geleid tot een compensatie van de aangescherpte voorschriften.

Wanneer gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen bij wijze van spreken ongelimiteerd beschikbaar zijn, bestaat het risico dat telers deze middelen gebruiken om een suboptimaal bodembeheer te camoufleren. Op plekken waar het gewas matig groeit en produceert compenseert men dit met een verhoogd toepassingsniveau van gewasbescherming en/of bemesting, eventueel ook van berekening. Met de aangescherpte regels op het terrein van gewasbescherming en bemesting worden deze 'camouflagemogelijkheden' ingeperkt en de noodzaak van integraal duurzaam bodembeheer versterkt. Dit leidt tot innovatie. Het verleden leert dat een dergelijk innovatieproces tijdelijk tot een stabilisering van de kg-opbrengst van gewassen kan leiden in plaats van de (gebruikelijke) trendmatige stijging over de jaren heen. Een voorbeeld daarvan vormt de suikerbietenteelt. Toen op een gegeven moment de ziekte 'rhizomanie' in Nederland opdook, met grote opbrengstderivingen als gevolg, heeft men via veredeling dit probleem aangepakt. De huidige bietenrassen zijn⁸ allemaal rhizomanie-resistent, maar daardoor kon men een tijdlang minder aandacht besteden aan verbetering van wortel- en suikeropbrengsten. Die aspecten staan inmiddels wel weer op de 'veredelingsagenda', zodat de Nederlandse akkerbouw de laatste jaren voortdurend hoge suikeropbrengsten per ha weet te realiseren.

⁷ In feite gaat het hierbij om schattingen op basis van modelberekeningen. De andere posten in de tabel hebben betrekking op daadwerkelijk gemeten grootheden als bedrijfsoppervlakte en kg-opbrengsten van gewassen en geregistreerde grootheden als uren arbeid en gemaakte kosten. Modelberekeningen zijn een poging om de werkelijkheid te benaderen, maar werkelijke metingen (op zichzelf vaak al complex genoeg) ontbreken. Dat werpt wel de vraag op in hoeverre met dit soort schattingen recht gedaan wordt aan de invloed van onder andere bedrijfsvoering.

⁸ Of liever gezegd: 'waren'. Er zijn nu gevallen bekend van doorbroken rhizomanie-resistentie, zodat de veredeling opnieuw voor de uitdaging staat om de bietenrassen resistent te maken, deze keer voor een ander pathotype.

Door aangescherpte wetgeving op gewasbeschermings- en bemestingsgebied is in de afgelopen jaren 1) het verbruik significant verminderd, 2) de toepassingsefficiëntie sterk verbeterd, en 3) bij gewasbeschermingsmiddelen, de breedte van het werkingspectrum, de persistentie en de algehele toxiciteit sterk afgenomen. De externe effecten van gewasbescherming en bemesting zijn in de akkerbouw daardoor sterk afgenomen (zie bijvoorbeeld Van Eerdt *et al.* (2012)).

Tot op heden is in de wetgeving minder aandacht geweest voor (de externe effecten van) beregening en energiegebruik op akkerbouwbedrijven. Beregening vindt in de akkerbouw voornamelijk plaats met grond- en oppervlaktewater. Met name het onttrekken van grondwater kan op termijn negatieve externe effecten veroorzaken, zoals verdroging van natuurgebieden, kwel en verzilting. Deze problemen kunnen deels voorkomen of verminderd worden door alleen te beregenen met oppervlaktewater, maar dat vraagt wel inzet in het kader van zoetwateropslag in retentiegebieden.

Grondbewerking, oogstactiviteiten, beregening en bewaring zijn qua energiegebruik de grootste posten op het Flevolandse akkerbouwbedrijf. Voor bewaring wordt grotendeels gebruik gemaakt van elektra, waarvan een steeds groter aandeel wordt geleverd via zonnepanelen op de bedrijfsgebouwen. Voor grondbewerking is een tendens om minder met 'kerende bewerkingen' (met name ploegen) te werken, vanuit de gedachte dat niet-kerende grondbewerking het bodemleven minder zou verstoren. Daarnaast is er een min of meer autonome ontwikkeling, net als in de auto-industrie, richting energiezuinige en emissiearme motoren op trekkers, maaidorsers, hakselaars en dergelijke. Het energiegebruik zal dus een afnemende trend vertonen en de emissies mogelijk nog sterker.

Flevoland zal echter relatief hoog uitkomen in vergelijking met andere akkerbouwgebieden door het grote aandeel hakvruchten, die veel vragen aan grondbewerking, beregening en bewaring. Zo valt in tabel 4.3 op dat zowel het energieverbruik als de geschatte CO₂-emissies in Flevoland (met name door motoren inclusief koeling en uit lachgas⁹) per bedrijf hoger zijn dan elders, ondanks dat de akkerbouwbedrijven in Flevoland gemiddeld kleiner zijn dan in Nederland. Ook is daar het totale stikstofgebruik hoger dan op het gemiddelde akkerbouwbedrijf. Het gebruik van water voor beregening is in Flevoland gemiddeld zelfs bijna twee keer zo hoog als op het gemiddelde akkerbouwbedrijf in Nederland. Deze waarneming bevestigt het intensieve karakter van de Flevolandse akkerbouw. Men teelt veel hoogsalderende gewassen, die in het algemeen ook een ruime stikstofbemesting vragen en waarbij de kosten van beregening bij droogte in veel jaren ruimschoots goed gemaakt worden door de opbrengststijging in kg en euro per ha. Dat vraagt naast relatief veel water ook veel energie.

Tabel 4.3 vermeldt gemiddelde niveaus van input en output. In paragraaf 4.4 is de spreiding tussen bedrijven nader geanalyseerd. Kenmerkend voor landbouwbedrijven in het algemeen en ook voor akkerbouwbedrijven is een grote spreiding in het gebruik en de efficiëntie van inputs en daarmee ook in de mate waarin externe effecten optreden.

4.4 Spreiding tussen bedrijven

In deze paragraaf is gekeken naar de spreiding tussen bedrijven voor negatieve externe effecten, in het bijzonder tussen twee categorieën bedrijven:

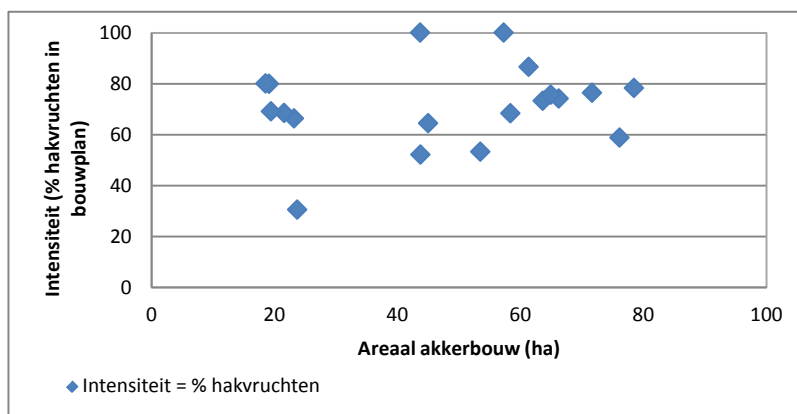
1. Kleine versus grote bedrijven, uitgedrukt in SO (Standaard Opbrengst in euro per jaar), een gestandaardiseerde maat voor de bedrijfsomvang in opbrengst op jaarbasis exclusief opbrengsten uit subsidies, bedrijfstoelagen of multifunctionele activiteiten (Van Everdingen *et al.*, 2014)¹⁰.
2. Intensieve versus extensieve bedrijven, uitgedrukt in aandeel hakvruchten in het bouwplan. Hakvruchten zijn alle gewassen waarvan het te oogsten product zich in de grond bevindt, zoals

⁹ In tabel 4.3 gaat het over emissie van lachgas vanuit de bodem, door processen als nitrificatie en denitrificatie (Smit *et al.*, 2010).

¹⁰ Er is voor gekozen om de omvang van het bedrijf in financiële opbrengst uit te drukken en niet in bedrijfsoppervlakte, omdat het saldo per ha sterk verschilt tussen verschillende gewassen en het bouwplan tussen bedrijven sterk verschilt. Dat blijkt in grote lijnen ook uit tabel 2, waarin duidelijk wordt dat het gemiddelde bouwplan in de NOP, de Flevopolder en Nederland als geheel duidelijk verschillen. De verschillen tussen bedrijven onderling zijn nog veel groter.

aardappelen, uien, suikerbieten en bloembollen. De teelt van deze gewassen vraagt veel van de grond. Zo wordt de grond intensief bewerkt (opgetild, gezeefd, etc.) bij de oogst van de gewassen. Ook leiden de meeste van deze gewassen tot een netto verlies aan organische stof, terwijl maaigewassen zoals granen en graszaad juist een netto bijdrage aan de hoeveelheid organische stof opleveren. Vaak zijn ook de bemestings- en bestrijdingsniveaus bij hakvruchten hoger dan bij maaigewassen.

Bij de groepsindeling zijn alle 26 beschikbare BIN-bedrijven verdeeld over groot of klein en over extensief en intensief. Tabel 4.6 toont de gewogen gemiddelden van de twee groepsindelingen. Extensieve en intensieve bedrijven in deze steekproef hebben gemiddeld 56 en 82% hakvruchten. Kleine en grote bedrijven hebben een oppervlakte van 38 en 112 ha. Overigens zijn in deze steekproef de intensieve bedrijven met een bedrijfsomvang van 62 ha gemiddeld groter dan de extensieve, met 49 ha. Dat tekent de variatie in de steekproef: van kleine, extensieve tot grote, intensieve bedrijven (en allerlei tussenvormen). Figuur 4.6 laat zien dat grotere bedrijven niet per sé extensiever zijn. Er is een groep relatief kleine bedrijven, met ongeveer 20 ha akkerbouw, die grotendeels boven 2/3 deel hakvruchten zitten. Bij de overige bedrijven varieert de intensiteit van 50 – 100%. Een intensiteit van 100% betekent in de praktijk overigens, dat men zich gespecialiseerd heeft op hakvruchten (meestal consumptie- of pootaardappel) en daardoor grond los bij huurt en eigen grond weer verhuurt aan andere telers. Een intensiteit van 100% is namelijk technisch onmogelijk.



Figuur 4.6 Intensiteit van de geselecteerde akkerbouwbedrijven in BIN als functie van hun areaal akkerbouw.

De arbeidsinzet en het energieverbruik zijn zowel gemiddeld op intensieve als op grote bedrijven groter dan op extensieve en kleine. De N-aanwending uit kunstmest en het N-overschot zijn op intensieve bedrijven gemiddeld per ha lager dan op extensieve bedrijven, wat een opmerkelijke uitkomst is. Op grotere bedrijven zijn de N-aanwending uit kunstmest en het N-overschot kleiner dan op kleine bedrijven.

Voor fosfaatoverschot geldt het omgekeerde als bij extensief versus intensief en dat ligt meer in de lijn der verwachting. De totale fosfaataanwending is in beide groepen echter vrijwel gelijk. Op grote bedrijven zijn zowel de fosfaataanwending als de overschotten gemiddeld lager dan op kleine bedrijven. Op intensieve bedrijven is de werkzame-stofinzet per ha gemiddeld groter, maar dat geldt ook voor grote bedrijven ten opzichte van kleine bedrijven.

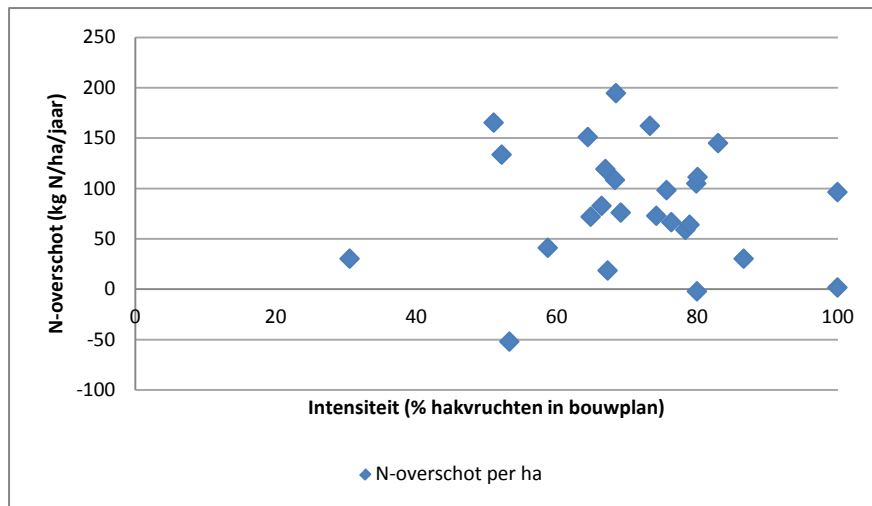
De inzet van beregeningswater is op intensieve bedrijven ongeveer gelijk als op extensieve bedrijven, terwijl verwacht mocht worden dat intensieve bedrijven meer beregening per ha zouden toepassen, gezien hun hogere aandeel hoogsalderende gewassen. Op grote bedrijven is het watergebruik gemiddeld wel groter dan op kleine bedrijven. De inzet van zaaizaad en pootgoed per ha is op extensieve en intensieve bedrijven ongeveer even groot. Op grote bedrijven is die inzet gemiddeld wel groter dan op kleine bedrijven.

Tabel 4.6

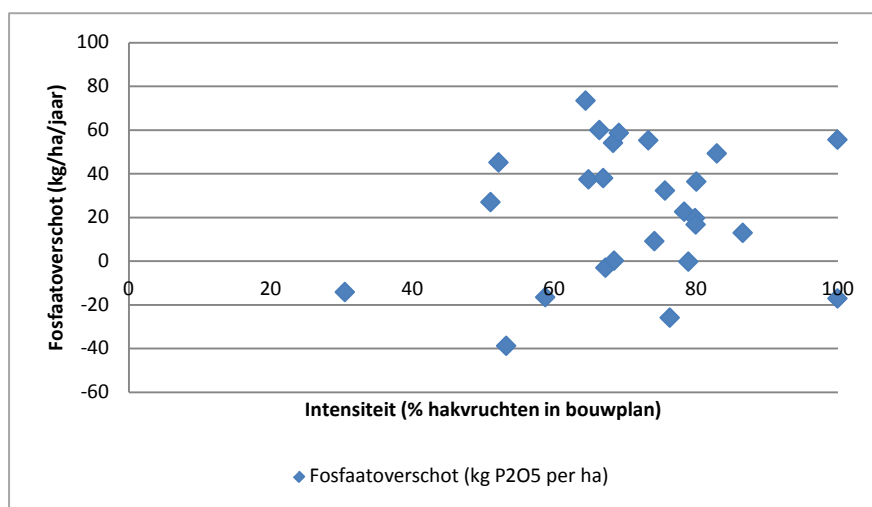
Gewogen gemiddelden van de groepsindelingen 'extensief' versus 'intensief' en 'klein' versus 'groot', toegepast op de akkerbouwbedrijven in Flevoland

| Kenmerken per bedrijf | 'Extensief' | 'Intensief' | 'Klein' | 'Groot' |
|---|-------------|-------------|---------|---------|
| Aantal hectare | 49 | 62 | 38 | 112 |
| Aantal arbeidsjaareenheden (aje) | 1,50 | 2,26 | 1,52 | 2,87 |
| Bedrijfsomvang (SO x 1.000 euro) | 199 | 347 | 151 | 648 |
| Arbeid totaal per bedrijf (uren) | 3.121 | 4.772 | 3.161 | 6.097 |
| Energieverbruik totaal per bedrijf (GJ) | 496 | 980 | 388 | 1.790 |
| Mineralenaanwending en -overschot | | | | |
| N-aanwending uit kunstmest (kg/ha) | 147 | 136 | 148 | 123 |
| N-aanwending uit dierlijke mest (kg/ha) | 51 | 55 | 58 | 34 |
| Stikstofoverschot (kg N per ha) | 100 | 89 | 106 | 58 |
| Fosfaataanwending uit kunstmest (kg/ha) | 15 | 21 | 12 | 23 |
| Fosfaataanwending uit dierlijke mest (kg/ha) | 68 | 59 | 59 | 35 |
| Fosfaatoverschot (kg P2O5 per ha) | 16 | 23 | 20 | 14 |
| Gewasbescherming totaal (kg werkzame stof/ha): | 11 | 17 | 11 | 21 |
| Watergebruik per bedrijf (m3): | | | | |
| Water voor beregening | 1.213 | 1.500 | 803 | 3.205 |
| Idem per ha | 25 | 24 | 21 | 29 |
| Zaaizaad en pootgoed per bedrijf (kg) | 26.006 | 33.029 | 18.919 | 64.342 |
| Idem per ha | 531 | 534 | 498 | 575 |
| Aantal hectare | 49 | 62 | 38 | 112 |
| Oppervlak consumptieaardappelen [ha] | 7 | 9 | | |
| Oppervlak gerst [ha] | 1 | 1 | | |
| Oppervlak overige akkerbouw [ha] | 5 | 1 | | |
| Oppervlak pootaardappelen [ha] | 6 | 17 | | |
| Oppervlak suikerbieten [ha] | 8 | 7 | | |
| Oppervlak tarwe [ha] | 13 | 7 | | |
| Oppervlak totaal aardappelen [ha] | 13 | 26 | | |
| Oppervlak zaaiuien [ha] | 6 | 10 | | |
| <i>Intensiteit = % hakvruchten in bouwplan</i> | 56 | 82 | | |

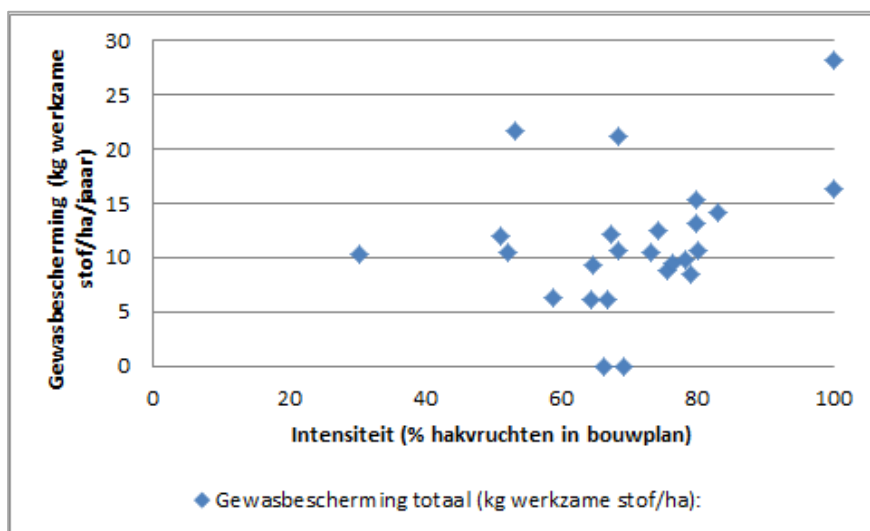
De gemiddelden geven relatief weinig aanknopingspunten voor efficiëntieverbetering. Een nadere aanduiding kan gegeven worden door te kijken of er een significant verband is tussen met name intensiteit en mineralenoverschotten. De hypothese zou kunnen zijn dat bij een hogere intensiteit, dus bij een hoger aandeel hakvruchten, de bemestingsniveaus met stikstof en fosfaat toenemen en daarmee ook de stikstof- en fosfaatoverschotten, omdat een deel van de bemesting niet door het gewas benut kan worden. Omdat die relatie niet gevonden wordt (Figuren 4.7 en 4.8), moet er een grote variatie zijn in toegediende hoeveelheden stikstof en fosfaat per ha en dus ook, bij vergelijkbaar bouwplan en vergelijkbare kg-opbrengsten per gewas, per kg product. Er moeten dus mogelijkheden zijn om te analyseren of er bij een deel van de bedrijven efficiëntieverbetering mogelijk. Figuur 4.9 toont dezelfde relatie met gewasbescherming. Ook daarbij is de variatie tussen bedrijven groot.



Figuur 4.7 N-overschot per ha als functie van de bouwplanintensiteit op Flevolandse akkerbouwbedrijven in 2012 ($n = 26$, $R^2 = 0\%$)



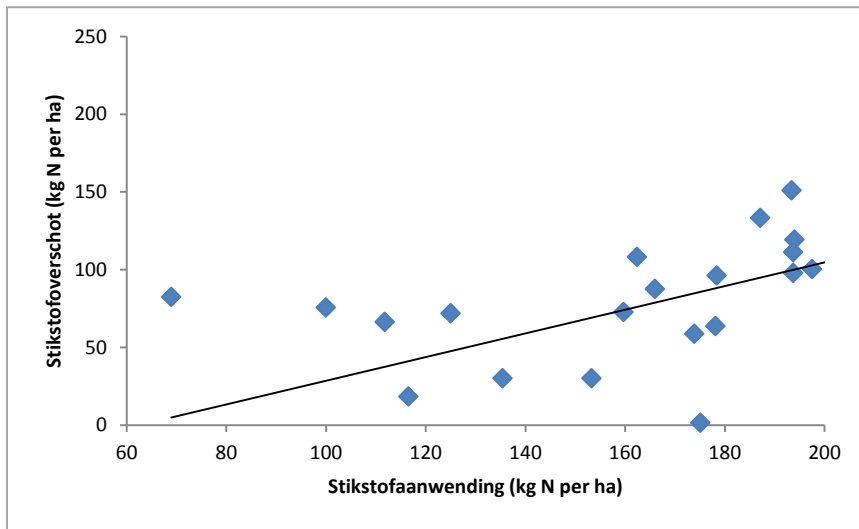
Figuur 4.8 P-overschot per ha als functie van de bouwplanintensiteit op Flevolandse akkerbouwbedrijven in 2012 ($n = 26$, $R^2 = 2\%$)



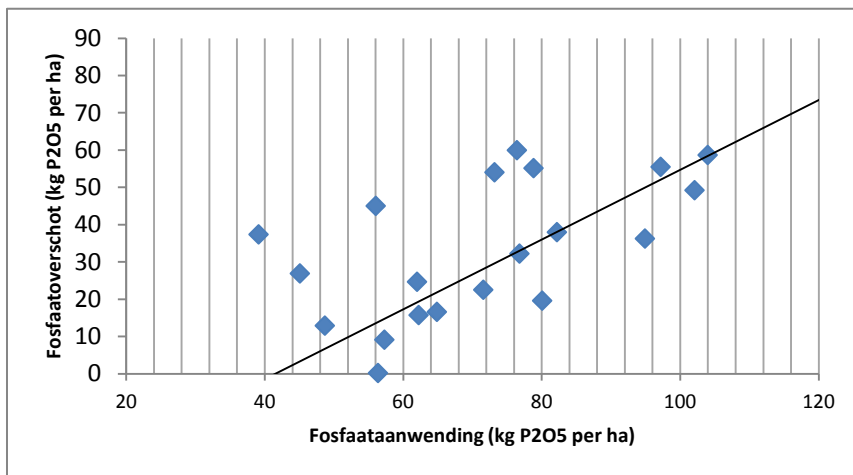
Figuur 4.9 Inzet van gewasbescherming in kg werkzame stof per ha als functie van de bouwplanintensiteit op Flevolandse akkerbouwbedrijven in 2012 ($n = 25$, $R^2 = 10\%$)

Een nadere analyse van het stikstofoverschot als functie van de stikstofaanwending is gegeven in figuur 4.10. Er blijkt wel enige relatie ($R^2 = 47\%$) te zijn dus de totale stikstofaanwending en het stikstofoverschot. Dat is volgens verwachting, omdat bij voorbaat duidelijk is dat een deel van de stikstof niet door het gewas benut zal worden. De variatie rond deze lijn laat echter zien dat er efficiëntieverschillen zijn, waarbij verbeteringen mogelijk moeten zijn. Een nadere aanduiding wordt gegeven door apart naar kunstmest- en organische stikstof te kijken. De correlatie is voor die twee afzonderlijk respectievelijk 10% en 35%. Van organische mest is bekend dat het vrijkomen van de beschikbare stikstof minder goed te sturen is dan bij kunstmest-N.

Een soortgelijk effect is zichtbaar in figuur 4.11. De correlatie tussen fosfaataanwending en -overschot is 64%. Bij nadere analyse blijkt die vooral bepaald door de toepassing van fosfaat uit organische mest ($R^2 = 46\%$).



Figuur 4.10 Het stikstofoverschot als functie van de stikstofaanwending op Flevolandse akkerbouwbedrijven in 2012 ($n = 26$, $R^2 = 47\%$)



Figuur 4.11 Het fosfaatoverschot als functie van de fosfaataanwending op Flevolandse akkerbouwbedrijven in 2012 ($n = 26$, $R^2 = 64\%$)

Paragraaf 4.5 gaat in op mogelijke maatregelen om externe effecten te verminderen.

4.5 Sturing op externe effecten

4.5.1 Inleiding

In deze paragraaf wordt gekeken naar de directe bedrijfseconomische effecten van een aantal mogelijke beprijzingsinstrumenten op inputs, arbeid en kapitaal op akkerbouwbedrijven, zoals vermeld in tabel 4.7. De hypothese hierachter is dat dergelijke instrumenten negatieve externe effecten van akkerbouw zouden kunnen beperken.

Tabel 4.7

Subsidies en vergoedingen in de akkerbouw en instrumenten om input en kapitaal op akkerbouwbedrijven te beprijzen en daarmee mogelijk negatieve externe effecten te beperken

| Nr. | Subsidies en vergoedingen | Voorbeeldinstrument voor beprijzing | Voorbeeldmaatregel |
|-----|---|--|--|
| 1 | Externe effecten niet doorberekend | Heffing/verhoging btw-tarief voor inputs | 3% prijsverhoging door heffing of btw-verhoging |
| 2 | Geen directe betaling voor wateronttrekking voor beregening | Waterheffing op onttrekking van grond- en oppervlaktewater | Waterheffing van € 1/m ³ , om verliezen van oppervlakte- en grondwater te reduceren |
| 3 | Emissies in de landbouw maken geen deel uit van het Emission trading System (ETS) | Beprijzing van broeikasgasemissies | Mitigatiepotentieel blijft onderbenut en een CO ₂ -heffing voor emissies die niet onder de ETS vallen gaan geleidelijk naar € 30 per ton CO ₂ -equivalent met een vrijstelling van 100 ton |
| 4 | Externe effecten niet doorberekend | Heffing op gebruik gewasbeschermingsmiddelen | € 10 per kg actieve stof |
| 5 | Belasting op arbeid werkt averechts | Verlaging van inkomstenbelasting | 30% lagere inkomstenbelasting |
| 6 | Bedrijfstoelagen GLB houden niet-efficiënte bedrijven in de been | | |

4.5.2 Omvang van eventuele beprijzingseffecten

In tabel 4.8 staan de uitkomsten van de berekeningen van de orde van grootte van de beprijzingseffecten:

1. Bij een verhoging van de kosten van inputs met 3% nemen de kosten op het gemiddelde Flevolandse akkerbouwbedrijf met meer dan € 1.600 toe en dat is meer dan op het gemiddelde akkerbouwbedrijf in Nederland. Procentueel ten opzichte van het inkomen uit bedrijf is het verschil echter minimaal, rond 1,5%, waarvan 2/3 deel voor gewasbeschermingsmiddelen.
2. Een waterheffing van € 1 per m³ beregeningswater kost de gemiddelde Flevolandse akkerbouwer ruim € 3.000 ofwel 3% van zijn inkomen. In absolute termen is dat bijna twee keer zoveel als gemiddeld in Nederland.
3. Een heffing op broeikasgasemissies van € 30 per ton CO₂-eq. geeft op het gemiddelde akkerbouwbedrijf in Flevoland een kostenverhoging van ruim € 11.000 tegenover ruim € 9.000 gemiddeld in Nederland. In beide gevallen gaat het om ruim 11% van het inkomen uit bedrijf. Daarvan is 4-4,5% voor lachgasemissie, terwijl de heffing voor methaanemissie verwaarloosbaar is.
4. Akkerbouwbedrijven gaan bij een heffing van € 10 per kg werkzame stof gemiddeld ruim € 5.200 kosten ofwel ruim 6% van hun inkomen uit bedrijf. Voor Flevoland is dit ruim € 7.300 ofwel ruim 7%.
5. Bij een verlaging van de inkomstenbelasting met 30% levert dat de Flevolandse akkerbouwer slechts een lastenverlaging van ongeveer € 260 op, slechts 10% van de lastenverlaging op het gemiddelde Nederlandse akkerbouwbedrijf.
6. De bedrijfstoelageregeling in het GLB leverde de akkerbouwbedrijven in Nederland in de jaren 2010 – 2012 gemiddeld bijna € 25.000 op, waarmee voor 30% van hun inkomen uit bedrijf werd voorzien. In Flevoland lag dit bedrag met een kleine € 19.000 of 19% duidelijk lager, maar ook daar is het een significante bijdrage aan het inkomen.

De effecten van de verschillende maatregelen zijn uiteraard gecorreleerd aan de hoogte van de inputs, belastingen en externe effecten. Daardoor komen in Flevoland de bedragen per gemiddeld bedrijf relatief hoog uit voor de waterheffing op beregening uit grond- en oppervlaktewater, voor broeikasgasemissies en gewasbeschermingsmiddelengebruik. Daar staat tegenover dat in Flevoland gemiddeld weinig wordt betaald voor inkomsten-, vennootschapsbelasting en 'overige persoonlijke belastingen'. Dat heeft ook tot gevolg dat een verlaagde inkomstenbelasting weinig effect heeft in Flevoland. Overigens pakken de hogere bedragen in Flevoland procentueel minder hoog uit doordat het inkomen uit bedrijf in de drie onderzochte jaren daar gemiddeld € 15.000 tot € 20.000 hoger is dan elders.

De keerzijde van de intensieve teelten in Flevoland c.q. van betrekkelijk grote aandelen 'vrije gewassen', zoals poot- en consumptieaardappelen en uien, is dat het gemiddelde bedrag aan bedrijfs- toelagen uit GLB laag is en dat de afbouw daarvan (of van een gedeelte, richting 2020; zie bijvoorbeeld Terluin *et al.*, 2014) daar minder effect heeft dan gemiddeld in Nederland.

Tabel 4.8

Eerste orde-financiële gevolgen van beprijzingsinstrumenten en subsidies in de akkerbouw, absoluut en als percentage van het inkomen uit bedrijf

| Nr. | Voorbeeldinstrument | Financieel effect van beprijzing op het gemiddelde akkerbouwbedrijf in: | | | |
|-----|---|---|------|-----------|------|
| | | NL ('zuiver' ^{a)}) | | Flevoland | |
| | | (euro) | (%) | (euro) | (%) |
| 1 | Heffing/verhoging btw-tarief voor meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen en energie ^{b)} | 1.205 | 1,5 | 1.654 | 1,6 |
| 2 | Waterheffing op toepassing van wateronttrekking voor beregening: € 1/m ³ ^{c)} | 1.781 | 2,2 | 3.152 | 3,1 |
| 3 | Beprijzing van broeikasgasemissies: € 30 per ton CO ₂ -eq. bij een drempelwaarde van 100 ton ^{d)} | 9.234 | 11,2 | 8.188 | 11,3 |
| 4 | Heffing op gebruik gewasbeschermingsmiddelen – € 10 per kg werkzame stof | 5.219 | 6,4 | 7.317 | 7,3 |
| 5 | Belasting op arbeid, ingevuld door 30% lagere inkomstenbelasting | -2691 | -3,3 | -246 | -0,2 |
| 6 | Bedrijfstoeslagen GLB | 24.806 | 30,3 | 18.834 | 18,8 |

- a) Met 'zuiver' wordt bedoeld dat alleen akkerbouwbedrijven zijn meegenomen met minder dan € 5.000 opbrengsten uit veehouderijactiviteiten.
- b) Voor (drink)water en energie (gas en diesel) geldt een btw-percentage van 6; meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen vormen geen uitzondering op de regel van 21% ¹¹. Een verhoogd btw-percentage met 3 procentpunten betekent in deze berekeningen dus een stijging van 6 naar 9% bij water en energie en van 21 naar 24% bij meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen. Overigens is (leiding)water niet meegenomen in deze berekeningen, omdat op akkerbouwbedrijven gemiddeld weinig drinkwater wordt gebruikt en de betaalde prijs niet beschikbaar is. Overigens is een btw-verhoging waarschijnlijk niet effectief (zie paragraaf 4.2.1).
- c) In een droog jaar zal het verbruik hoger zijn dan het gemiddelde getal van 3.152 m³ voor het Flevolandse akkerbouwbedrijf. In de Nederlandse land- en tuinbouw paste in de jaren 2002 – 2013 gemiddeld 12% van de bedrijven beregening toe, met een spreiding tussen 6 en 20%. Gemiddeld werd in diezelfde jaren 6,6% (3 - 12%) van het areaal beregend. Het waterverbruik per beregende ha was gemiddeld 485 (320 - 620) m³ ofwel gemiddeld bijna 1.200 m³ (470 – 2.400) per bedrijf. De spreiding over jaren is dus aanzienlijk. In een droog jaar kan het gebruik op bedrijfsniveau twee keer zo groot zijn als in een gemiddeld jaar. Voor de Flevolandse akkerbouw zou de heffing in dat jaar verdubbelen, dus met ruim € 3.000 toenemen.
- d) Voor de akkerbouw zijn deze berekeningen voorlopig. Voor de groep 'Nederland zuiver' zijn deze gegevens niet beschikbaar; voor de vergelijkbaarheid is hier het getal voor Nederland als geheel aangenomen.

¹¹ Bron: www.belastingdienst.nl/wps/wcm/connect/bldcontentnl/belastingdienst/zakelijk/btw/tarieven_en_vrijstellingen/goederen_6_btw

4.5.3 Reacties op beprijzingsinstrumenten

In tabel 4.8 gaat het om eerste-orde-effecten van beprijzing. Als dergelijke maatregelen worden ingevoerd, dan gaan akkerbouwers daarop anticiperen of reageren (Smit *et al.*, 2006). Een eerste aanname mag zijn dat men zal proberen de negatieve inkomenseffecten te verminderen en de positieve inkomenseffecten te benutten door maatregelen te nemen die per saldo gunstig uitpakken.

Voor de Flevolandse akkerbouw betreft het vooral het verminderen van de negatieve effecten:

1. De doorgerekende heffing op inputs levert weinig financiële ruimte om maatregelen te nemen, zodat daar weinig (re)actie op te verwachten is.
2. Een waterheffing van ruim € 3.000 geeft wellicht aanleiding om relatief goedkope maatregelen te nemen zoals het gebruik van een beregeningsplanner in combinatie met bodemvochtmeters.
3. Een bedrag van ruim € 8.000 als heffing op broeikasgasemissies kan een stimulans zijn om het energiegebruik van motoren en koeling te beperken. De ervaring leert dat men daarvoor meestal niet apart investeert maar bij vervangingsinvesteringen het energiegebruik meeneemt in de afwegingen (Smit *et al.*, 2009). Daarbij speelt ook een rol dat motoren en dergelijke steeds efficiënter worden in energiegebruik en emissies.
4. Een heffing van meer dan € 7.000 op gewasbeschermingsmiddelen zal stimuleren om minder of goedkopere middelen te gaan gebruiken, maar die stimulans wordt beperkt door risicomijdend gedrag van akkerbouwers (en van boeren en tuinders in het algemeen). In paragraaf 4.5.4 wordt hierop nader ingegaan.
5. De lagere heffing op arbeid is, zoals gezegd, te verwaarlozen. Er kan wel een signaal van uit gaan om meer 'vreemde' arbeid te benutten. Die zal vooral benut worden bij de verwaarding van de akkerbouwproducten, bijvoorbeeld door sorteren, wassen, verpakken en verkoop aan huis.
6. De te verwachten afbouw van bedrijfstoelagen zal de neiging tot intensivering van het bouwplan versterken. Men zal toch proberen het voorziene inkomensverlies van € 10.000 of meer na 2019 te compenseren met hogere saldi per ha. Gedacht vanuit externe effecten op ha-niveau is dit een ongewenste ontwikkeling ¹². Een deel van de akkerbouwers in Flevoland beseft dat zelf ook. Daarom is juist in de Noordoostpolder in 2002 het concept Veldleeuwerik (VL) ontstaan. De doelstelling van dit concept is om tot een duurzame vorm van akkerbouw te komen. Centraal hierbij heeft altijd de kwaliteit van de bodem gestaan, dat wil zeggen het bodemleven, het organische-stofgehalte en de bodemstructuur. Jaarlijks maken de telers plannen om tot verbetering van hun bedrijfssysteem komen. Daarbij kijken ze naar tien duurzaamheids-indicatoren die de breedte van de drie P's (people, planet en profit) representeren. In de verbeteringsplannen komen ook maatregelen voor waarbij uitruil tussen de drie P's aan de orde kan zijn. Zo komt het voor dat deelnemers kiezen voor een ruimer bouwplan, met mogelijk een lager inkomen, ten behoeve van verbetering van het bodemleven. In VL zijn inmiddels enige honderden telers betrokken maar daarnaast ook ongeveer 40 ketenpartijen, zoals Suiker Unie, Heineken, Unilever en Agrifirm. Deze ketenpartijen zouden in principe de deelname van hun leden/leveranciers van producten met een VL-certificaat kunnen belonen met een hogere prijs, maar dit lijkt nog nauwelijks te gebeuren. Het gaat om relatief kleine hoeveelheden product en het apart verwerken en vermarkten van een dergelijk klein segment is relatief kostbaar. Het is evenwel niet ondenkbaar dat de ketenpartners zoeken naar werkbare concepten voor hogere duurzaamheidsscores die dan op termijn voor alle telers gaan gelden. Dan levert het niet langer een meerprijs op maar krijgt de teler juist een lagere prijs als hij niet aan een VL-achtige standaard kan voldoen.

¹² Per kg product kan het effect van intensivering anders uitpakken dan per ha. Bij een vervanging van 'maaigewassen' (granen, koolzaad, peulvruchten, graszaad en dergelijke) door hakvruchten (aardappelen, bieten, uien en dergelijke) neemt de hoeveelheid geoogst product aanzienlijk toe bij een relatief kleinere stijging van het inputniveau. De teelt van 1 ha wintertarwe vraagt bijvoorbeeld 210 kg N en levert 9,2 ton graan op. De teelt van 1 ha consumptieaardappelen leidt tot 55 ton product bij een input van 252 kg N (KWIN agv, 2012). Stel dat bij de intensivering 1 ha wintertarwe vervangen wordt door 1 ha consumptieaardappelen, dan neemt de N-bemesting toe van 210 naar 252 kg N/ha. Per eenheid 'eetbaar' product neemt de N-bemesting echter af, namelijk van 22,8 naar 4,6 kg N/ton. Dat is zelfs het geval als gecorrigeerd wordt voor drogestofgehalte (respectievelijk 85 en 20%), namelijk van 26,9 naar 22,9 kg N per ton droog product. Een kanttekening hierbij is dat het wortelstelsel van granen beter ontwikkeld is dan van aardappelen, zodat met name in natte jaren bij aardappelen meer N zal uitspoelen dan bij granen.

4.5.4 Discussie

De vraag of beprijzingsinstrumenten in het algemeen inderdaad de negatieve externe effecten in de akkerbouw zullen beperken, is niet eenvoudig te beantwoorden. In algemene economische termen gedacht zal het beprijzen van inputs, grond of kapitaal leiden tot een andere verhouding tussen marginale kosten van inputs of kapitaal en de marginale (financiële) opbrengsten van de gewassen en producten. Het inputniveau zal dalen en daardoor ook de (fysieke en financiële) opbrengst.

Dit generieke kader behoeft specificatie richting agrarische productie in het algemeen en naar akkerbouw in het bijzonder:

- Voor zover inputs vervangbaar zijn door alternatieven kan gerichte beprijzing leiden tot de inzet van alternatieve inputs. Stel dat bijvoorbeeld kunstmest duurder wordt door een hoger btw-tarief, dan wordt het relatief aantrekkelijker om organische mest aan te wenden als daar het lage btw-tarief blijft gelden¹³;
- Een bepaald productieniveau komt tot stand door een combinatie van verschillende inputs in een specifieke verhouding. Voor een opbrengst van bijvoorbeeld 10 ton wintertarwe per ha is een bepaalde hoeveelheid stikstof en een (andere) bepaalde hoeveelheid fosfaat nodig. Die specifieke hoeveelheden zijn niet afhankelijk van de prijzen voor stikstof en fosfaat. Wel kan beprijzing van zulke inputs leiden tot efficiënter gebruik, bijvoorbeeld door inzet van precisie-apparatuur, zodat via die weg indirect de externe effecten zullen afnemen. Doordat een groter deel van de gift in het gewas terecht komt, zullen de verliezen dalen. Inputs worden in dit voorbeeld gedeeltelijk vervangen door technologie;
- De mogelijke combinaties van inputs verlopen grafisch gezien niet langs vloeiende curves. Als bijvoorbeeld geopteerd wordt voor 10 ton tarwe dan is het gaandeweg het teeltseizoen niet mogelijk om de (gebruikelijke) derde stikstoftoepassing achterwege te laten. Het gewas staat als het ware in de startblokken voor die streefopbrengst, maar door de omissie zal een lage beschikbaarheid van stikstof de korrelvulling ernstig beperken. Dit is in nog sterkere mate het geval bij de bestrijding van ziekten en plagen. Het weglaten van één bespuiting, bijvoorbeeld van zogenaamde afrijpingsziekten, kan er toe leiden dat een tot dan toe gezond gewas vlak voor de oogst in sterke mate aangetast wordt en een aanzienlijk reductie van opbrengst en kwaliteit laat zien. De productiecurven verlopen als het ware sprongsgewijs (zie bijvoorbeeld Smit en Janssens, 1999). Dat betekent ook dat akkerbouwers in een gegeven situatie niet veel manoeuvreerruimte hebben om, op korte termijn, inputniveaus aan te passen¹⁴. Een heffing op bijvoorbeeld gewasbeschermingsmiddelen wordt dan als pure lastenverzwaring ervaren en niet als prikkel om tot inputverlaging te komen. Men heeft, in ieder geval op korte termijn, geen mogelijkheid om die prijsverhoging om te zetten in een aanpaste keuze van inputs of inputniveaus. De beleving is dikwijls dat de inputs duur zijn en dat men om die reden ze toch al zo zuinig en efficiënt mogelijk inzet (Nicholas *et al.*, 2011). Over het algemeen zijn agrariërs risicomijdend; men zal alles doen om het gewas of de dieren gezond te houden, omdat die hun belangrijkste inkomensbron zijn (Smit *et al.*, 2009). Hierbij zowel risicohouding als risicoperceptie belangrijke onderliggende factoren, die over het algemeen met voldoende kennis verbeterd kunnen worden (De Lauwere *et al.*, 2003).
- De optimale input-combinatie is afhankelijk van de prijs van het product. Omdat er in de landbouw altijd een (relatief lange) periode zit tussen het toepassen van de input (te beginnen met de zaai, het planten of poten van het gewas in combinatie met de aanvangstoepassing van grondbewerking, onkruidbestrijding en bemesting) en de oogst c.q. de aflevering van het product¹⁵, kan de gerealiseerde afzetprijs (bij bepaalde gewassen in bepaalde jaren: sterk) afwijken van de verwachte. Productprijsverwachtingen zijn daardoor voor de keuze van inputniveaus veruit dominant boven inputprijsverwachtingen. Dit relatieveert het belang van beprijzing van inputs, hoewel op lange termijn mogelijk wel een effect verwacht mag worden. Zo

¹³ Of de vervanging van kunst- door organische mest per saldo tot vermindering van de externe effecten leidt, is overigens nog maar de vraag. Bij de productie van kunstmest is veel energie nodig, met de nodige externe effecten van dien. Organische mest is evenwel minder precies toe te dienen en gaat gepaard met hogere emissies bij zowel de toediening als de verdere afbraak en verwerking in bodem en plant.

¹⁴ Mogelijk is dit in de melkveehouderij anders en is de manoeuvreerruimte daar groter.

¹⁵ Bij consumptieaardappelen bijvoorbeeld kan het voorkomen dat in april gepote aardappelen in juni van het daaropvolgende jaar worden afgeleverd, deels op contract of in pool, maar ook deels tegen de dan geldende dagprijs.

blijft de vervanging van arbeid door technologie doorgaan, ook in een periode van gematigde loonontwikkeling;

- In het algemeen zal het inputniveau wel dalen door beprijzing, maar dat is nog niet hetzelfde als vermindering van externe effecten. Uit bijvoorbeeld LEI-studies over mineralenmanagement is gebleken dat de relatie tussen stikstofbemestingsniveau en –verliezen in de vorm van ammoniak en lachgas tamelijk zwak is. Blijkbaar zijn er grote verschillen in efficiëntie van mineralen-toepassing (Oenema, 2013). Het zou beter zijn om de externe effecten zelf te beprijzen ('beboeten') in plaats van de inputs en lage externe effecten te belonen¹⁶. Dat zou akkerbouwers stimuleren hun teeltsystemen te optimaliseren op verliezeffecten in plaats van op inputniveaus. Vanuit systeemkunde is dit een zuiverdere redenering en vanuit management-oogpunt inspirerender: de creativiteit van akkerbouwers, teeltbegeleiders, werktuigfabrikanten en andere betrokkenen om externe effecten te verminderen zou beter aangesproken en benut worden. Successen op dit vlak zouden leiden tot lagere 'boetes' en dat spreekt ondernemers aan. De externe effecten zijn evenwel moeilijk te schatten c.q. te meten, ook gezien de variatie tussen bedrijven, grondsoorten, gewassen, teeltsystemen en dergelijke¹⁷. De inputniveaus zijn gemakkelijker te schatten, ofwel door balansberekeningen te maken met aankopen en voorraden als belangrijke variabelen ofwel door (steeds vaker: geautomatiseerde) registratie van doseringen van meststoffen en middelen;
- Ten slotte moet nog vermeld worden dat ondernemers niet allemaal in dezelfde mate gevoelig zijn voor economische prikkels. Uit recent onderzoek van Beldman *et al.* (in druk) blijkt dat er prijszoekers zijn, die vooral gevoelig zijn voor economische argumenten voor verandering. Maar er zijn ook a) structuurzoekers, die vooral geholpen zijn met regels; b) statuszoekers, die vooral gevoelig zijn voor sociale druk, c) informatiezoekers, die zich vooral richten op kennis en educatie, en d) gemakzoekers, die vooral geholpen zijn met 'oplossingen op maat'. Een goede transitie en adoptiestrategie van bijvoorbeeld een verwerker maar ook van de overheid bevat ingrediënten om al deze doelgroepen te stimuleren.

4.6 Conclusies

In het onderzoek zijn belastingen op bedrijfsmiddelen, arbeid en ongeprijsde externe effecten op broeikasgasemissies en watergebruik voor berekening verkend. In deze paragraaf komen de conclusies aan de orde die over de analyse van het akkerbouwdeel getrokken kunnen worden, met toespitsing op Flevoland. In andere akkerbouwgebieden kunnen de effecten anders zijn door een gemiddeld lagere intensiteit qua aandeel hakvruchten in het bouwplan en daarmee in benodigde inputs per ha en inzet van gebouwen (bewaarpplaatsen), machines en werktuigen. In de analyse blijkt dat de akkerbouw in Flevoland een gemiddeld hoger saldo per ha en inkomen uit bedrijf heeft dan elders in Nederland; het inkomen uit bedrijf met gemiddeld 56 ha bedroeg over de jaren 2010 – 2012 gemiddeld € 100.000 tegenover € 82.000 op het gemiddelde Nederlandse akkerbouwbedrijf met 65 ha ofwel € 1.800 tegenover € 1.250 per ha. De productiviteit in de Flevolandse akkerbouw is hoog, mede door gemiddeld hogere inputniveaus per ha voor alle relevante posten behalve fosfaatverbruik.

Een dergelijke vergelijking tussen de Flevolandse en de gemiddelde Nederlandse akkerbouw kon niet worden gemaakt voor (berekende) emissies van stikstof, fosfaat, gewasbeschermingsmiddelen en broeikasgassen. Hogere inputniveaus leiden niet per definitie tot hogere emissieniveaus. Als een nadere analyse van het inputniveau per kg product in plaats van per ha gedaan wordt, zou de akkerbouw in Flevoland er waarschijnlijk gunstig uit kunnen komen in vergelijking met de andere akkerbouwregio's in Nederland (zie ook De Wit *et al.* (1992), die dit verschil in efficiëntie 20 jaar geleden al benoemde, zie ook de voetnoot in paragraaf 4.5.3)¹⁸.

¹⁶ Een voorbeeld van een zogenaamd Malus-bonussysteem was MINAS, het mineralenaangiftesysteem, dat door de praktijk positief werd beoordeeld maar uiteindelijk door de EC als ontoereikend werd beoordeeld (LNV, 2003).

¹⁷ Dikwijls worden de externe effecten geschat op basis van vuistregels en modelberekeningen, een manier van werken die verder bij het denken van akkerbouwers afstaat dan het redeneren met giften in kg (meststof of actieve stof) per ha.

¹⁸ Deze vergelijking is voor de akkerbouw met meerdere producten moeilijker te maken dan voor de melkveehouderij met voornamelijk melk als product. Een vergelijking op gewasniveau is het meest zuiver.

Een verhoging van accijnzen op bedrijfsmiddelen zal kostenverhogend werken in de volgorde gewasbescherming – meststoffen – energie. Het 'gemak' waarmee de inzet van deze middelen beperkt kan worden, zou wel eens een omgekeerde volgorde kunnen vertonen. Omdat gewasbeschermingsmiddelen relatief duur zijn, zal men nu al zuinig zijn met gebruik. Verdere terugdringing vraagt investeringen in onder andere kostbare precisieapparatuur. Een zekere mate van risicobeperking zal er altijd blijven, omdat men een goede oogst niet in gevaar zal willen brengen. Meststoffen zijn minder duur, zeker bij een relatief lage olieprijs, en bij ruime beschikbaarheid van dierlijke mest¹⁹. Qua energie is er al jarenlang een tendens naar zuinigere motoren op tractoren en andere werktuigen. Bewaarschuren worden steeds beter geïsoleerd en het bewaarproces steeds meer geoptimaliseerd.

Dit algemene beeld kan verfijnd worden als gekeken wordt naar verschillen tussen bedrijven. Bedrijven met een vergelijkbare omvang of een vergelijkbare intensiteit blijken toch sterk te verschillen in bijvoorbeeld werkzame-stofinzet (gewasbescherming), stikstof- en fosfaatoverschot en energiegebruik per ha. In studiegroepen, bijvoorbeeld in het project Veldleeuwerik (duurzame akkerbouw), blijkt dat akkerbouwers van elkaar kunnen leren door elkaars gegevens over bijvoorbeeld inzet van middelen met elkaar te vergelijken. Via benchmarking, nadere analyse en uitwisseling in groepen (of via individuele begeleiding, buiten dergelijke studiegroepen om) is een betere effectiviteit en efficiëntie voor een deel van de akkerbouwers mogelijk. Bovendien gaat de ontwikkeling van technologische mogelijkheden (onder andere door veredeling) door, zodat ook autonoom verbeteringen optreden.

Een kanttekening daarbij is wel dat de akkerbouw in grote mate weersafhankelijk is. Het weer bepaalt in grote mate of toepassing van gewasbescherming en bemesting achteraf gesproken op het optimale moment en in optimale dosering hebben plaatsgevonden. De inzet van beregening kan sterk gewenst zijn om het gewas te 'redden' en daarmee ook te voorkomen dat toegediende middelen verloren gaan. Hierdoor neemt de hoeveelheid water voor beregening toe en dat zou een toename van negatieve externe effecten kunnen geven. Echter, beregening kan andersoortige negatieve externe effecten als nutriëntenverlies verkleinen²⁰.

Als men in plaats van of naast het extra belasten van inputs gaat sturen op beperking van broeikasgasemissies en nutriëntenoverschotten (stikstof- en fosfaatoverschotten), dan wordt de sector meer gestimuleerd tot 'slimme' beperking van gewasbescherming, bemesting, energie- en watergebruik dan wanneer 'domweg' de inputs zelf duurder worden gemaakt. Ondernemers hebben 'knoppen' nodig om creatief naar verduurzaming te kunnen streven. Accijnzen en dergelijke werken meer demotiverend.

In Flevoland betaalt men gemiddeld weinig belasting op arbeid en kapitaal, zodat een eventuele verandering in tarieven weinig effect zal hebben. Een verlaging van belasting op arbeid kan leiden tot extra inhuur van personeel. In tegenstelling tot het Groene Hart zal die extra arbeid in Flevoland niet ingezet worden voor recreatie en natuur- en landschapsbeheer. Veeleer zal deze lastenverlaging het gemakkelijker maken het intensieve bouwplan te handhaven en een groter deel van de producten zelf te sorteren, wassen, verpakken en vermarkten en/of verkopen.

Over het algemeen zal een lastenverschuiving in de Flevolandse akkerbouw richting inputs relatief weinig effect hebben. Het belasten van hoge (liefst gemeten) emissies en het belonen van lage emissies zal veel sterker stimuleren tot reductie van negatieve externe effecten.

¹⁹ Hierin kan verandering komen door de zogenoemde Melkveewet (officieel: Wet Verantwoorde Groei Melkveehouderij), waarin de melkveesector verplicht zal worden meer mest te gaan verwerken. Nadere invulling van de wet zal tonen hoe sterk dit effect zal zijn.

²⁰ Hieruit volgt ook de aanbeveling om niet alleen naar individuele externe effecten te kijken maar ook naar het totaal van die effecten. Dat is niet eenvoudig, omdat het om ongelijksoortige effecten gaat die niet eenvoudig vergelijkbaar of optelbaar zijn. Maar het kan wel zinvol zijn om naar pay-offs van maatregelen te kijken. Het omlaag brengen van een specifiek extern effect (bijvoorbeeld verlaging van herbicidegebruik) kan gepaard gaan met een hoger energiegebruik (bijvoorbeeld door meer mechanische onkruidbestrijding).

5 Conclusies

Het rapport onderzoekt de relatie tussen bestaande economische prikkels en een duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen in Nederland en verkent mogelijkheden voor verbetering hierin. De analyse is gericht op de melkveehouderij in het Groene Hart en de akkerbouw in Flevoland. Er is uitgegaan van fictieve berekeningen, waarbij de mogelijke effecten op basis van beschikbare bronnen zijn uitgewerkt. Hierbij is gebruik gemaakt van gegevens uit het Bedrijven-Informatienet.

Verhoging van de prijs van inputs

Een verhoging van de prijs van kunstmest en gewasbeschermingsmiddelen leidt in de melkveehouderij netto tot een lastenverzwaring. Dit kan, wanneer de grondwaterstand dit toelaat, leiden tot ander voergebruik en bijvoorbeeld het telen van snijmaïs op het eigen bedrijf. Ook kunnen als gevolg van deze prijsverhoging de emissies broeikasgassen verminderen. Zo blijkt de vervanging van krachtvoer door bijvoorbeeld graan de emissies van broeikasgassen te kunnen verlagen.

Een verhoging van de prijs van inputs zal in de akkerbouw ook kostenverhogend werken, en wel in de volgorde gewasbescherming – meststoffen – energie. Het 'gemak' waarmee de inzet van deze middelen beperkt kan worden, zou wel eens een omgekeerde volgorde kunnen vertonen. Omdat gewasbeschermingsmiddelen relatief duur zijn, zal men nu al zuinig zijn met het gebruik daarvan. Verdere terugdringing vraagt investeringen in onder andere kostbare precisieapparatuur. Een zekere mate van risicobeperking zal er altijd blijven, omdat men een goede oogst niet in gevaar zal willen brengen. Meststoffen zijn minder duur, zeker bij een relatief lage olieprijs, en bij ruime beschikbaarheid van dierlijke mest. Qua energie is er al jarenlang een tendens naar zuinigere motoren op tractoren en andere werktuigen. Bewaarschuren worden steeds beter geïsoleerd en het bewaarproces steeds meer geoptimaliseerd. Een kanttekening daarbij is wel dat de akkerbouw in grote mate weersafhankelijk is. Het weer bepaalt in grote mate of toepassing van gewasbescherming en bemesting achteraf gesproken op het optimale moment en in optimale dosering hebben plaatsgevonden. De inzet van beregening kan sterk gewenst zijn om het gewas te 'redden' en daarmee ook te voorkomen dat toegediende middelen verloren gaan.

Beprijzen van nutriëntenoverschotten en van broeikasgasemissies

Het waterbeheer in het Groene Hart laat zien dat bij het beprijzen daarvan aanpassingen mogelijk zijn. Bedrijven met de hoogste grondwaterstand betalen nu de meeste waterschapslasten. Bij verhoging van de grondwaterstand kunnen broeikasgassen uit oxiderend veen verlaagd worden en het veen kan zelfs een belangrijke koolstofput worden bij een grondwaterstand direct onder maaiveld. Een progressieve belasting enerzijds waar waterschapslasten toenemen met verlaging van de grondwaterstand en het beprijzen van broeikasgassen uit veen, kan dan leiden tot baten doordat het veen koolstof zal vastleggen. Of deze baten de hogere opbrengstderving van gewassen (gras en snijmaïs) kunnen opvangen is maar de vraag. Verwacht wordt namelijk dat op percelen van bedrijven in het Groene Hart met een hoge grondwaterstand een veel lagere opbrengst zullen kennen, met mogelijke gevolgen voor de afwaardering van grond en een toename van inputs (aankoop ruwvoer).

Een hogere grondwaterstand kan in het Groene Hart tot een fors lagere grasopbrengst leiden. Voor een gemiddeld melkveebedrijf kan sprake zijn van een opbrengstderving van 20 – 30 k€, ofwel € 500 tot € 600 per hectare. De broeikasgasemissies kan bij deze peilverhoging per hectare ongeveer 20 ton CO₂-equivalent lager zijn. Bij een heffing van € 30 per ton betekent dit een heffing van ongeveer € 600 per hectare. Een dergelijke heffing kan peilverhoging aantrekkelijker maken. Wanneer in de akkerbouw financieel gestuurd wordt op het beperken van broeikasgasemissies en nutriëntenoverschotten (stikstof- en fosfaatoverschotten), dan wordt de sector meer gestimuleerd tot 'slimme' beperking van het gebruik van inputs dan wanneer de input in prijs stijgen. Ondernemers hebben 'knoppen' nodig om creatief naar verduurzaming te kunnen streven.

Verlaging belasting op arbeid

Een verlaging van belasting op arbeid kan in de melkveehouderij ingezet worden om arbeid in te huren. Hiermee kan in het Groene Hart meer arbeid ingezet worden voor natuur- en landschapsbeheer. Op dit moment zetten melkveebedrijven in het Groene Hart met relatief veel inhuur van personeel dit vooral in voor natuur- en landschapsbeheer. In Flevoland betaalt men daarentegen gemiddeld weinig belasting op arbeid, zodat een eventuele verandering in tarieven weinig effect zal hebben. Een verlaging van belasting op arbeid kan leiden tot extra inhuur van personeel. In tegenstelling tot het Groene Hart zal die extra arbeid in Flevoland niet ingezet worden voor recreatie en natuur- en landschapsbeheer. Veeleer zal deze lastenverlaging het gemakkelijker maken het intensieve bouwplan te handhaven en een groter deel van de producten zelf te sorteren, wassen, verpakken en vermarkten en/of verkopen.

Ten slotte

Over het algemeen zal een lastenverschuiving richting inputs relatief weinig effect hebben. Het belasten van hoge emissies en het belonen van lage emissies zal naar verwachting meer stimuleren tot het verminderen van negatieve externe effecten.

Literatuur

- Aarts, H.F.M, Daatselaar, C.H.G., Holshof, G. (2005). Bemesting en opbrengst van productiegrasland in Nederland. Plant Research International, Wageningen UR, Wageningen. Rapport 102.
- Beldman, A., H. Kortstee, V. Beekman & B. Smit (in druk). Management of Change: Adoptie, draagvlak en verbinding. *Publicatie in bewerking*. LEI Wageningen UR.
- Boone, J.A., Dolman, M.A. (red.) (2010). Duurzame Landbouw in Beeld 2010. Resultaten van de Nederlandse land- en tuinbouw op het gebied van People, Planet en Profit. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen UR, Wageningen. WOt-rapport 105.
- Brouwer, F.M., Huinink, J.T.M. (2002). Opbrengstdervingpercentages voor combinaties van bodemtypen en grondwatertrappen. Geactualiseerde HELP-tabellen en opbrengstdepressiekaarten. Alterra Wageningen UR, Wageningen. Alterra-rapport 429.
- CBS, PBL, Wageningen UR (2014). Stikstof- en fosfaatbalans voor landbouwgrond, 1980-2013 (indicator 0093, versie 15, 22 september 2014). www.compendiumvoordeleefomgeving.nl. CBS, Den Haag; Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag/Bilthoven en Wageningen UR, Wageningen.
- Drissen, E., A. Hanemaaijer en F. Dietz (2011). PBL-notitie Milieuschadelijke subsidies. Planbureau voor de Leefomgeving, Bilthoven. PBL-publicatie 500209001.
- Eerdts, M. van, J. van Dam, A. Tiktak, M. Vonk, R. Wortelboer en H. van Zeijts (2012). Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming. Den Haag, Uitgeverij PBL. PBL-publicatie 500158001
- Everdingen, van, W., H. van der Meulen, H. van der Veen en H. Vrolijk (2014). NSO-typering 2014; Typering van agrarische bedrijven in Nederland. Wageningen, LEI Wageningen UR, LEI 14-046.
- Franken, R., van den Born, G.J. (2006). Quick scan 'Beheersopties in het veenweidegebied en emissies van broeikasgassen'. Deelrapport 2. Waarheen met het Veen?. Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Ham, A. van den (z.j.). Ammoniakemissie op melkveebedrijven in het BedrijvenInformatieNet. Factsheet van LEI Wageningen UR. http://www.wageningenur.nl/upload_mm/4/4/7/dd499070-0f8f-406a-a6b4-7763010358e2_LEI_Factsheetammoniakemissie.pdf
- IPCC (2014): Climate Change 2014. Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Jansen, P.C., Hendriks, R.F.A., Kwakernaak, C. (2009a). Behoud van veenbodems door ander peilbeheer. Maatregelen voor een robuuste inrichting van het westelijk veenweidegebied. Alterra, Wageningen UR. Alterra-rapport 2009.
- Jansen, P.C., Querner, E.P., van den Akker, J.J.H. (2009b). Onderwaterdrains in het veenweidegebied. De gevolgen voor de inlaatbehoefte, de afvoer van oppervlaktewater en voor de maaiveldaling. Alterra, Wageningen UR. Alterra-rapport 1872.
- Kuhlman, J.W., Verburg, R.W., van Dijk, J., Phan-Drost, N. (2011). Biomass on Peat Soils? Feasibility of bioenergy production under a climate change scenario. In: Land-Use Modelling in Planning Practice / Koomen, Eric, Borsboom-van Beurden, Judith, Dordrecht : Springer, (1st Edition XVI) - p. 97 - 116.
- Kwakernaak, C., van den Akker, J., Veenendaal, E., van Huissteden, K., Kroon, P. (2010). Veenweiden en klimaat. Mogelijkheden voor mitigatie en adaptatie. Bodem 3 (juni 2010): 6-8.
- KWIN agv (2012). Kwantitatieve Informatie Akkerbouw en Vollegrondsgroenteteelt 2012, Lelystad, PPO-agv.
- Lauwere, de, C.C., A.J. de Buck, A.B. Smit, J.S. Buurma, H. Drost, H. Prins en L.W. Theuvs (2003). Omschakelen naar geïntegreerde of biologische teelt. Motieven, voorwaarden, risico's, mogelijke oplossingsrichtingen en de rol van de ondernemer. Wageningen, Rapport 2003-02, Wageningen UR.
- Luijt, J. en M. Voskuilen (2013). Krachten achter ontwikkeling agrarische grondprijzen. Den Haag: LEI Wageningen UR.
- Meulen, H.A.B. van der, Asseldonk, M.A.P.M. van, Veen, H.B. van der (2009). Pensioenopbouw in de landbouw beperkt. ESB Economisch Statistische Berichten 94 (4573): 714 - 715.

-
- Ministerie van Economische Zaken (2013). Kamerbrief Groene Groei: voor een sterke, duurzame economie. <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2013/03/28/kamerbrief-groene-groei-voor-een-sterke-duurzame-economie.html>.
- Ministerie van LNV (2003), Nota van Toelichting bij MINAS. Ministerie LNV, Den Haag.
- Mirrlees, J., S. Adam, T. Besley, R. Blundell, S. Bond, R. Chote, M. Gammie, P. Johnson, G. Myles en J. Poterba (2011). The Mirrless Review: conclusions and recommendations for reform. *Fiscal Studies*, vol. 32 (no. 3), pp. 331-359.
- Nicholas, P., S. Moakes, Z. Stojanowa, H. Harizanova, R. van der Meer, B. Smit and J. Bremmer, (2011). Identifying Producers Willingness to Adopt Low Pesticide Input Systems Under Different Scenarios of Relative Profitability. WP7.3 of: Theoretical Developments and Empirical Measurement of the External Costs of Pesticides. Collaborative Project SEVENTH FRAMEWORK PROGRAMME, THEME 2 Food, Agriculture and Fisheries, and Biotechnology. www.eng.auth.gr/mattas/teampest/deliv2.htm
- Oenema, J. (2013). Transitions in nutrient management on commercial pilot farms in the Netherlands, Dissertation Wageningen University.
- OECD (2011). OECD Green Growth Studies – Food and Agriculture. Parijs, Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling.
- Smit, A.B. & S.R.M. Janssens (1999). Bij het afscheid van een teeltkundige (3). Effecten van prijsdaling op inputniveaus in de Nederlandse akkerbouw. *Spil* 161 – 162, 26 - 29.
- Smit, A.B., H. Prins, N.J. Jukema, C.H.G. Daatselaar, B.H.C. van der Waal, R.W. van der Meer & J. Zijlstra (2006). Ondernemen met bedrijfstoelagen; Een hele verandering. LEI, ASG en PPO. LEI-rapport 6.06.09
- Smit, A.B., Y. Dijkxhoorn, M.N.A. Ruijs, R.W. van der Meer, J.J.C.M. Hammerstein, E.A. van Os (WUR Glastuinbouw) en O. Hietbrink (2009). Minder mineralenverlies in de substraatteelt; Een economische analyse van opties. LEI Wageningen UR, Den Haag, Rapport 2009-112
- Smit, A.B., C.J.A.M. de Bont, A. van Doorn, J.F.M. Helming, J.H. Jager, M.G.A. van Leeuwen, R.W. van der Meer, H. Prins, H.B. van der Veen en J. Spruijt-Verkerke (2009). Bedrijfstoelagen en maatschappelijke waarden in Nederland; Een verkenning van opties. Rapport 2009-013, LEI-Wageningen UR.
- Smit, A.B., S.R.M. Janssens, J.G. Conijn, J.H. Jager, H. Prins and H.H. Luesink (2010). Dutch energy crops; Parameters to calculate greenhouse gas emissions in 2011. Den Haag, LEI, Rapport 2010-050
- Smit, A.B., H. Prins, M.N.A. Ruijs (2014). Inrichting operationeel Bedrijfsadviesstelsel (BAS); Aangepaste opzet naar aanleiding van herziening Gemeenschappelijk Landbouwbeleid. Wageningen, LEI Wageningen UR (University & Research centre), LEI Report 2014-029.
- Sterner, T. and J. Coria (2012). Policy Instruments for Environmental and Natural Resource Management. New York/London, RFF Press.
- Terluin, I.J., J.H. Jager en R.A. Jongeneel (2014). Convergentie toeslagen Eerste Pijler GLB in Nederland, 2014-2019. Wageningen, LEI Wageningen UR. LEI Rapport 2014-001
- Van den Born, G.J., Bouwer, L., Goosen, H., Hoekstra, R., Huitema, D., Schrijver, R. (2002). Klimaatwinst in Veenweidegebieden. Beheersopties voor het veenweidegebied integraal bekeken. Rapport R-02/05. Instituut voor Milieuvraagstukken, Vrije Universiteit Amsterdam.
- Van den Pol-Dasselaar, A., Blonk, H., Dolman, M., Evers, A., de Haan, M., Reijs, J., Sebek, L., Vellinga, T., Wemmenhove, H. (2013). Kosteneffectiviteit reductiemaatregelen emissie broeikasgassen zuivel. Rapport 725, Wageningen UR Livestock Research.
- Verburg, R.W., Leneman, H., van Bommel, K.H.M., van Dijk, J.J. (2008). Helpt boeren de nationale landschappen? Een empirische analyse van de landbouw en haar effecten op kernkwaliteiten. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOT-rapport 83.
- Vogelzang, T.A., M.A. Borgstein, G.F.J. van den Elzen, F.A. Geerling-Eiff, R.A.M. Schrijver, Woud, M. (2004). 'Boeren op hoog water'; Een studie naar de toekomstperspectieven voor landbouw op natte veengronden in het Groene Hart. LEI rapport 3.04.10; ISBN 90-5242-921-9. LEI, Wageningen UR.
- Wit, de, C.T. (1992). Over het efficiënte gebruik van hulpbronnen in de landbouw, *Spil*, jaargang 1992, nummer 5 (109-110).
- Withana, S., P. ten Brink, L. Franckx, M. Hirschnitz-Garbers, I. Mayeres, F. Oosterhuis en L. Porsch (2012). A report by the Institute for European Environmental Policy (IEEP), Institute for Environmental Studies – Vrije Universiteit (IVM), Ecologic Institute and Vision on Technology (VITO) for the European Commission – DG Environment. Final Report. Brussels. 2012.

Verantwoording

Dit project werd begeleid door Henk Westhoek (Planbureau voor de Leefomgeving, PBL) en Frank Veeneklaas (Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen UR). De auteurs bedanken beide voor hun bijdrage aan het tot stand komen van dit rapport.

Er is uitgegaan van fictieve berekeningen, waarbij de mogelijke effecten op basis van beschikbare bronnen zijn uitgewerkt. Hierbij is gebruik gemaakt van gegevens uit het Bedrijven-Informatienet (gemiddelden over 2010-2012).

Bijlage 1 Invoer- en uitvoerstromen melkveehouderij

Overzicht van invoer- en uitvoerstromen in fysieke en financiële termen, gemiddeld per bedrijf (gemiddelde over 2010-2012) van alle melkveebedrijven en melkveebedrijven in het Groene hart.

| Bedrijfskenmerken | Alle melkveebedrijven | Melkvee in Groene Hart |
|--|-----------------------|------------------------|
| Aantal steekproefbedrijven | 293 | 31 |
| Aantal vertegenwoordigde bedrijven | 17.122 | 1.883 |
| Kenmerken per bedrijf: | | |
| Aantal hectare | 49 | 47 |
| Aantal arbeidsjareenheden | 1,7 | 1,6 |
| bedrijfsomvang (SO x 1.000 euro) | 272 | 253 |
| Input | | |
| Arbeid totaal per bedrijf (uren) | 4.064 | 3.977 |
| wv. ondernemers | 3.338 | 3.374 |
| inhuurkrachten | 278 | 177 |
| vast personeel | 91 | 73 |
| vrijwilligers | 358 | 352 |
| Energieverbruik totaal per bedrijf (GJ) | | |
| wv. aardgas | 42 | 36 |
| electriciteit | 140 | 124 |
| diesel | 249 | 180 |
| overige | 3 | 8 |
| Stikstofverbruik totaal per bedrijf (kg N) | | |
| wv. veevoer | 7.810 | 6.741 |
| kunstmest | 6.049 | 5.732 |
| Fosfaatverbruik totaal per bedrijf (kg P2O5) | | |
| wv. veevoer | 2.716 | 2.403 |
| kunstmest | 165 | 95 |
| Veevoer aankopen per bedrijf (kg): | | |
| Mengvoer | 166.732 | 175.508 |
| Enkelvoudige krachtvoerders | 10.187 | 5.844 |
| Ruwvoer | 201.527 | 84.294 |
| wv. snijmais | 145.833 | 53.808 |
| gras | 36.990 | 17.585 |
| Vochtrijke veevoerders | 128.849 | 133.040 |
| Zuivelproducten | 2.314 | 13.292 |
| Gewasbescherming totaal (kg werkzame stof/ha) | | |
| wv. insecticiden | 0,0 | 0,0 |
| fungiciden | 0,1 | 0,0 |
| herbiciden | 0,4 | 0,3 |
| nematiciden | 0,1 | 0,0 |
| overige | 0,1 | 0,0 |
| Watergebruik per bedrijf (m³): | | |
| leidingwater | 1.250 | 1.096 |
| water voor beregening | 1.635 | 176 |

| Bedrijfskenmerken | Alle melkveebedrijven | Melkvee in Groene Hart |
|--|-----------------------|------------------------|
| Zaaizaad en pootgoed per bedrijf (kg) | 650 | 53 |
| Oppervlakte cultuurgrond (ha) | 49 | 47 |
| wv. grasland | 40 | 44 |
| voedergewassen | 8 | 3 |
| akkerbouw | 1 | 0 |
| Weidegang melkkoeien (%): | | |
| Aandeel koeien op stal zomer | 28 | 9 |
| Aandeel koeien beperkt weide zomer | 49 | 36 |
| Aandeel koeien onbeperkt weide zomer | 23 | 55 |
| Balanswaarden (euro per bedrijf): | | |
| Grond/grondverbetering/erfpacht | 1.478.725 | 1.850.609 |
| Gebouwen | 273.695 | 224.648 |
| Machines/werktuigen | 106.556 | 84.686 |
| Afschrijvingen (euro per bedrijf): | | |
| Grond/grondverbetering/erfpacht | 358 | 228 |
| Gebouwen | 18.031 | 15.806 |
| Machines/werktuigen | 18.551 | 14.348 |
| Bruto-investeringen (euro per bedrijf): | | |
| Grond/grondverbetering/erfpacht | 12.227 | 4.022 |
| Gebouwen | 31.005 | 17.607 |
| Machines/werktuigen | 18.844 | 15.651 |
| Aandeel bedrijven met btw-regeling voor ondernemers (%) | 66 | 57 |
| Belastingen: | | |
| Betaalde belastingen op arbeid en kapitaal totaal (euro)* | 2.697 | 8.224 |
| wv. inkomstenbelasting en premies volksverzekeringen | 2.031 | 7.765 |
| vennootschapsbelasting | 69 | 0 |
| overige persoonlijke belastingen | 597 | 459 |
| Overige belastingen per bedrijf (euro): | | |
| Onroerendzaakbelasting | 1.047 | 1.264 |
| Waterschapslasten | 1.932 | 2.692 |
| Heffingen productschap**) | 94 | 177 |
| Milieu- en hygiënediensten | 874 | 901 |
| Output | | |
| Opbrengsten producten per bedrijf (kg): | | |
| Melk | 671.022 | 582.467 |
| Varkensvlees | 983 | 5.865 |
| Biggen | 75 | 0 |
| Eieren | 0 | 0 |
| Tarwe | 1.680 | 178 |
| Consumptieaardappelen | 3.747 | 0 |
| Pootaardappelen | 1.684 | 0 |
| Zetmeelaardappelen | 7.702 | 0 |
| Suikerbieten | 24.093 | 0 |
| Zaai-uien | 56 | 0 |
| Snijmais verkopen | 16.071 | 6.274 |
| Gras verkopen | 20.601 | 26.983 |

| Bedrijfskenmerken | Alle melkveebedrijven | Melkvee in Groene Hart |
|--|-----------------------|------------------------|
| Fabrieksprijs melk per 100 kg (euro) | 36,80 | 36,63 |
| Krachtvoerprijs melkvee per 100 kg (euro) | 25,53 | 24,77 |
| Productie stikstof uit organische mest (kg) | 1.342 | 1.055 |
| Productie fosfaat uit organische mest (kg) | 528 | 446 |
| Totaal ammoniakemissie (kg) | 2.107 | 2.312 |
| Totaal CO ₂ -emissie CO ₂ -eq (inclusief CH ₄ , N ₂ O) | 906.764 | 971.015 |
| wv. CH ₄ methaan CO ₂ -eq. | 456.250 | 410.986 |
| N ₂ O lachgas CO ₂ -eq. | 154.744 | 270.031 |
| Totaal opbrengsten per bedrijf (euro) | 333.951 | 296.372 |
| wv. totaal inkomenstoelagen en subsidies | 30.319 | 27.798 |
| idem in % van totale opbrengsten | 9,1 | 9,4 |
| Totaal betaalde en berekende kosten per bedrijf (euro) | 371.009 | 329.898 |
| wv. betaalde kosten en afschrijving | 288.642 | 241.290 |
| veevoer | 63.781 | 61.508 |
| meststoffen | 7.169 | 6.035 |
| gewasbescherming | 1.919 | 794 |
| energie | 6.384 | 6.017 |
| In % van totale bedrijfskosten (betaald+berekend): | | |
| Veevoer | 17,2 | 18,6 |
| Meststoffen | 1,9 | 1,8 |
| Gewasbescherming | 0,5 | 0,2 |
| Energie | 1,7 | 1,8 |
| Inkomens (euro): | | |
| Inkomen uit bedrijf per onbetaalde aje | 30.479 | 39.041 |
| Inkomen uit bedrijf | 45.890 | 57.008 |
| Totaal inkomen | 61.447 | 65.544 |
| wv. verbredingsactiviteiten | 9.065 | 10.863 |
| wv. recreatie | 899 | 313 |
| natuur- en landschapsbeheer | 2.912 | 6.940 |
| wv. totaal subsidies beheervergoedingen | 192 | 1.079 |
| wv. aanleg landschapselementen | 6 | 51 |
| akkerranden | 30 | 78 |
| collectief SAN pakket | 104 | 625 |
| onderhoud landschapselementen | 29 | 153 |
| perceelsbeheer | 1 | 7 |
| soortenbeheer | 23 | 165 |
| wv. bedrijfstoelagen EU | 24.447 | 19.728 |
| areaalbetalingen EU | 64 | 0 |
| overige subsidies | 2.896 | 1.130 |

Bijlage 2 Gewasarealen in Flevoland en de onderliggende regio's Noordoostpolder (NOP) en Flevopolder in 2012

| Gewas | Areaal (ha) in gebied | | | | |
|--------------------------------|-----------------------|------------|---------------|------------|---------------|
| | NOP | | Flevopolder | | Flevoland |
| | ha | % | ha | % | ha |
| Akkerbouw | 26.972 | 74,8 | 36.348 | 70,3 | 63.320 |
| waarvan: | | | | | |
| Consumptieaardappel | 2.633 | 7,3 | 7.504 | 14,5 | 10.137 |
| Pootaardappel | 7.049 | 19,5 | 1.498 | 2,9 | 8.547 |
| Suikerbiet | 3.608 | 10,0 | 5.713 | 11,0 | 9.321 |
| Tarwe | 4.700 | 13,0 | 10.861 | 21,0 | 15.561 |
| Gerst | 417 | 1,2 | 711 | 1,4 | 1.128 |
| Zaai-ui | 3.467 | 9,6 | 5.054 | 9,8 | 8.521 |
| Winterpeen | 1.435 | 4,0 | 1.584 | 3,1 | 3.019 |
| Overige | 3.662 | 10,2 | 3.424 | 6,6 | 7.086 |
| Veehouderij | | | | | |
| waarvan: | | | | | |
| Grasland | 4.155 | 11,5 | 8.698 | 16,8 | 12.854 |
| Snijmaïs | 992 | 2,8 | 3.283 | 6,3 | 4.275 |
| Bloembollenteelt | 2.510 | 7,0 | 558 | 1,1 | 3.069 |
| waarvan: | | | | | |
| Tulp | 1.683 | 4,7 | 550 | 1,1 | 2.233 |
| Lelie | 543 | 1,5 | 0 | 0 | 543 |
| Overige | 284 | 0,8 | 9 | 0 | 292 |
| Fruitteelt | 599 | 1,7 | 764 | 1,5 | 1.363 |
| waarvan: | | | | | |
| Appel | 369 | 1,0 | 455 | 0,9 | 824 |
| Peer | 214 | 0,6 | 295 | 0,6 | 509 |
| Vollegrondsgroenteteelt | 3.671 | 10,2 | 2.642 | 5,1 | 6.313 |
| Boomkwekerij | 116 | 0,3 | 260 | 0,5 | 376 |
| Totaal | 36.080 | 100 | 51.725 | 100 | 87.805 |

Bijlage 3 Fysieke en financiële stromen op de akkerbouwbedrijven in BIN in Nederland en Flevoland, gemiddeld per bedrijf en gemiddeld over de jaren 2010-2012 - Samenvatting

| Akkerbouwbedrijven | Nederland | NL 'zuiver' ^{a)} | Flevoland |
|--|-----------|---------------------------|-----------|
| aantal steekproefbedrijven | 181 | 175 | 28 |
| aantal vertegenwoordigde bedrijven | 6.909 | 6.843 | 813 |
| Kenmerken per bedrijf: | | | |
| aantal hectare | 67 | 65 | 56 |
| aantal arbeidsjaareenheden | 1,3 | 1,3 | 1,8 |
| bedrijfsomvang (SO x 1.000 euro) | 184 | 178 | 265 |
| | | | |
| Input | | | |
| Arbeid totaal per bedrijf (uren) | 2.919 | 2.847 | 3.860 |
| <i>wv. ondernemers</i> | 2.241 | 2.223 | 2.489 |
| <i>inhuurkrachten</i> | 320 | 297 | 775 |
| <i>vast personeel</i> | 195 | 164 | 301 |
| <i>vrijwilligers</i> | 163 | 163 | 294 |
| | | | |
| Energieverbruik totaal per bedrijf (GJ) | 537 | 521 | 770 |
| <i>wv. aardgas</i> | 13 | 13 | 9 |
| <i>elektriciteit</i> | 103 | 100 | 218 |
| <i>diesel</i> | 391 | 380 | 472 |
| <i>overige</i> | 30 | 28 | 70 |
| | | | |
| Stikstofverbruik totaal per bedrijf (kg N) | 16.930 | 10.756 | 16.085 |
| <i>wv. veevoer</i> | 56 | 24 | 15 |
| <i>kunstmest</i> | 8.775 | 8.600 | 8.559 |
| Fosfaatverbruik totaal per bedrijf (kg P2O5) | 5.666 | 7.201 | 5.578 |
| <i>wv. veevoer</i> | 20 | 8 | 5 |
| <i>kunstmest</i> | 1.154 | 1.131 | 1.281 |
| | | | |
| Gewasbescherming totaal (kg werkzame stof/ha) | 8,5 | 8,4 | 14,1 |
| <i>wv. insecticiden</i> | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| <i>fungiciden</i> | 3,6 | 3,5 | 5,7 |
| <i>herbiciden</i> | 2,6 | 2,6 | 3,3 |
| <i>nematiciden</i> | 0,5 | 0,5 | 1,3 |
| <i>overige</i> | 1,8 | 1,8 | 3,6 |
| | | | |

| Akkerbouwbedrijven | Nederland | NL 'zuiver' ^{a)} | Flevoland |
|--|-----------|---------------------------|-----------|
| Watergebruik per bedrijf (m³): | | | |
| Leidingwater | 133 | 120 | 137 |
| Water voor beregening | 1.828 | 1.781 | 3.152 |
| | | | |
| Zaaizaad en pootgoed per bedrijf (kg) | 25.806 | 24.842 | 30.750 |
| | | | |
| Oppervlakte cultuurgrond (ha) | 67 | 65 | 56 |
| <i>wv. grasland</i> | 2 | 2 | 1 |
| <i>voedergewassen</i> | 0 | 0 | 0 |
| <i>akkerbouw</i> | 64 | 62 | 52 |
| | | | |
| Balanswaarden (euro per bedrijf): | | | |
| <i>Grond/grondverbetering/erfpacht</i> | 2.314.762 | 2.262.953 | 2.361.989 |
| <i>Gebouwen</i> | 166.997 | 161.643 | 235.775 |
| <i>Machines/werktuigen</i> | 145.143 | 140.965 | 194.319 |
| Afschrijvingen (euro per bedrijf): | | | |
| <i>Grond/grondverbetering/erfpacht</i> | 1.442 | 1.376 | 1.487 |
| <i>Gebouwen</i> | 11.014 | 10.657 | 15.700 |
| <i>Machines/werktuigen</i> | 24.812 | 23.985 | 34.877 |
| Bruto-investeringen (euro per bedrijf): | | | |
| <i>Grond/grondverbetering/erfpacht</i> | 13.675 | 11.665 | 5.635 |
| <i>Gebouwen</i> | 17.936 | 16.759 | 30.229 |
| <i>Machines/werktuigen</i> | 25.451 | 24.440 | 37.099 |
| | | | |
| Aandeel bedrijven met btw-regeling voor ondernemers (%) | 87 | 87 | 100 |
| | | | |
| Belastingen: | | | |
| Betaalde belastingen op arbeid en kapitaal totaal (euro)* | 9.230 | 9.640 | 852 |
| <i>wv. inkomstenbelasting en premies volksverzekeringen</i> | 8.910 | 8.970 | 820 |
| <i>vennootschapsbelasting</i> | 71 | 419 | 0 |
| <i>overige persoonlijke belastingen</i> | 249 | 251 | 32 |
| Overige belastingen per bedrijf (euro): | | | |
| <i>onroerendzaakbelasting</i> | 780 | 770 | 1.163 |
| <i>waterschapslasten</i> | 2.905 | 2.838 | 3.132 |
| <i>heffingen productschap**)</i> | 605 | 589 | 726 |
| <i>milieu- en hygiënediensten</i> | 455 | 430 | 632 |
| | | | |
| Output | | | |
| Opbrengsten producten per bedrijf (kg): | | | |
| <i>tarwe</i> | 170.450 | 170.078 | 101.382 |
| <i>consumptieaardappelen</i> | 311.457 | 290.102 | 488.251 |
| <i>pootaardappelen</i> | 228.544 | 224.325 | 483.723 |

| Akkerbouwbedrijven | Nederland | NL 'zuiver' ^{a)} | Flevoland |
|---|-----------|---------------------------|-----------|
| <i>zetmeelaardappelen</i> | 221.106 | 211.241 | 0 |
| <i>suikerbieten</i> | 737.989 | 721.177 | 680.554 |
| <i>zaai-uien</i> | 149.134 | 146.646 | 493.635 |
| <i>snijmais verkopen</i> | 33.052 | 31.525 | 2.509 |
| <i>gras verkopen</i> | 26.222 | 26.346 | 1.273 |
| | | | |
| Prijs consumptieaardappelen per 100 kg | 14,73 | 14,97 | 16,83 |
| Prijs pootaardappelen per 100 kg | 27,60 | 27,60 | 29,13 |
| Prijs suikerbieten per 100 kg bij 16% | 4,61 | 4,60 | 4,85 |
| Prijs tarwe per 100 kg | 21,73 | 21,73 | 21,87 |
| | | | |
| Productie stikstof uit organische mest (kg) | 2 | | 4 |
| Productie fosfaat uit organische mest (kg) | 3 | | 18 |
| Totaal ammoniakemissie (kg) | 709 | | 600 |
| Totale CO ₂ -emissie CO ₂ -eq. (inclusief CH ₄ , N ₂ O) | 307.806 | | 372.918 |
| wv. CH ₄ methaan CO ₂ -eq. | 2.321 | | 901 |
| N ₂ O lachgas CO ₂ -eq. | 126.985 | | 138.908 |
| | | | |
| Totaal opbrengsten per bedrijf (euro) | 319.779 | 310.112 | 465.262 |
| wv. totaal inkomenstoelagen en subsidies | 31.798 | 30.723 | 21.702 |
| idem in % van totale opbrengsten | 9,9 | 9,9 | 4,7 |
| Totaal betaalde en berekende kosten per bedrijf (euro) | 300.326 | 292.123 | 425.907 |
| wv. betaalde kosten en afschrijving (euro) | 238.367 | 231.239 | 365.107 |
| veevoer | 334 | 109 | 81 |
| meststoffen | 12.646 | 12.411 | 13.717 |
| gewasbescherming | 23.270 | 22.715 | 31.216 |
| energie | 5.208 | 5.045 | 10.203 |
| In % van totale bedrijfskosten (betaald + berekend): | | | |
| veevoer | 0,1 | 0,0 | 0,0 |
| meststoffen | 4,2 | 4,2 | 3,2 |
| gewasbescherming | 7,7 | 7,8 | 7,3 |
| energie | 1,7 | 1,7 | 2,4 |
| | | | |
| Inkomens (euro): | | | |
| Inkomen uit bedrijf per onbetaalde aje | 76.988 | 75.083 | 75.636 |
| Inkomen uit bedrijf | 84.533 | 81.945 | 100.310 |
| Totaal inkomen (***) | 108.228 | 105.799 | 103.651 |
| wv. verbredingsactiviteiten | 19.017 | 18.771 | 26.600 |
| wv. recreatie | 2.655 | 2.680 | 63 |
| <i>natuur- en landschapsbeheer</i> | 3.253 | 3.150 | 580 |
| wv. totaal subsidies beheersvergoedingen | 527 | 528 | 15 |
| wv. aanleg landschapselementen | 0 | 0 | 0 |
| <i>akkerranden</i> | 283 | 283 | 15 |

| Akkerbouwbedrijven | Nederland | NL 'zuiver' ^{a)} | Flevoland |
|---|-----------|---------------------------|-----------|
| <i>collectief SAN pakket</i> | 56 | 56 | 0 |
| <i>onderhoud landschapselementen</i> | 13 | 13 | 0 |
| <i>perceelbeheer</i> | 4 | 4 | 0 |
| <i>soortenbeheer</i> | 170 | 172 | 0 |
| wv. bedrijfstoelagen EU | 25.646 | 24.806 | 18.834 |
| areaalbetalingen EU | 2.027 | 1.943 | 0 |
| overige subsidies****) | 872 | 824 | 2.287 |
| *) specificatie niet altijd bekend | | | |
| **) exclusief directe heffingen afgedragen door afnemers, dus in mindering gebracht op de betaalde productprijzen | | | |
| ***) alleen bekend van bedrijven met financieringsgegevens | | | |
| ****) diverse subsidies | | | |

a) Met 'zuiver' wordt bedoeld dat alleen akkerbouwbedrijven zijn meegenomen met minder dan € 5.000 opbrengsten uit veehouderij-activiteiten.

Verschenen documenten in de reeks Technical reports van de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

WOT-technical reports zijn verkrijgbaar bij het secretariaat van Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu te Wageningen. T 0317 – 48 54 71; E info.wnm@wur.nl

WOT-technical reports zijn ook te downloaden via de website www.wageningenUR.nl/wotnatuurenmilieu

| | |
|----|---|
| 1 | Arets, E.J.M.M., K.W. van der Hoek, H. Kramer, P.J. Kuikman & J.-P. Lesschen (2013). <i>Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector for the UNFCCC and Kyoto Protocol. Background to the Dutch NIR 2013.</i> |
| 2 | Kleunen, A. van, M. van Roomen, L. van den Bremer, A.J.J. Lemaire, J-W. Vergeer & E. van Winden (2014). <i>Ecologische gegevens van vogels voor Standaard Gegevensformulieren Vogelrichtlijngebieden.</i> |
| 3 | Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, B.J. de Haan, J.F.M. Huijsmans, H.H. Luesink, S.M. van der Sluis, G.L. Velthof & J. Vonk (2014). <i>Emissies naar lucht uit de landbouw in 2012. Berekeningen van ammoniak, stikstofoxide, lachgas, methaan en fijn stof met het model NEMA</i> |
| 4 | Verburg, R.W., T. Selnes & M.J. Bogaardt (2014). <i>Van denken naar doen; ecosysteemdiensten in de praktijk. Case studies uit Nederland, Vlaanderen en het Verenigd Koninkrijk.</i> |
| 5 | Velthof, G.L. & O. Oenema (2014). <i>Commissie van Deskundigen Meststoffenwet. Taken en werkwijze; versie 2014</i> |
| 6 | Berg, J. van den, V.J. Ingram, L.O. Judge & E.J.M.M. Arets (2014). <i>Integrating ecosystem services into tropical commodity chains- cocoa, soy and palm oil; Dutch policy options from an innovation system approach</i> |
| 7 | Knegt de, B., T. van der Meij, S. Hennekens, J.A.M. Janssen & W. Wamelink (2014). <i>Status en trend van structuur- en functiekenmerken van Natura 2000- habitattypen op basis van het Landelijke Meetnet Flora (LMF) en de Landelijke Vegetatie Databank (LVD). Achtergronddocument voor de Artikel 17-rapportage.</i> |
| 8 | Janssen, J.A.M., E.J. Weeda, P. Schippers, R.J. Bijlsma, J.H.J. Schaminée, G.H.P. Arts, C.M. Deerenberg, O.G. Bos & R.G. Jak (2014). <i>Habitattypen in Natura 2000-gebieden. Beoordeling van oppervlakte representativiteit en behoudsstatus in de Standard Data Forms (SDFs).</i> |
| 9 | Ottburg, F.G.W.A., J.A.M. Janssen (2014). <i>Habitatrichtlijnsoorten in Natura 2000-gebieden. Beoordeling van populatie, leefgebied en isolatie in de Standard Data Forms (SDFs)</i> |
| 10 | Arets, E.J.M.M. & F.R. Veeneklaas (2014). <i>Costs and benefits of a more sustainable production of tropical timber.</i> |
| 11 | Vader, J. & M.J. Bogaardt (2014). <i>Natuurverkenning 2 jaar later; Over gebruik en doorwerking van Natuurverkenning 2010-2040.</i> |
| 12 | Smits, M.J.W. & C.M. van der Heide (2014). <i>Hoe en waarom bedrijven bijdragen aan behoud van ecosysteemdiensten; en hoe de overheid dergelijke bijdragen kan stimuleren.</i> |
| 13 | Knegt, B. de (ed.) (2014). <i>Graadmeter Diensten van Natuur; Vraag, aanbod, gebruik en trend van goederen en diensten uit ecosystemen in Nederland.</i> |
| 14 | Beltman, W.H.J., M.M.S. Ter Horst, P.I. Adriaanse, A. de Jong & J. Deneer (2014). <i>FOCUS_TOXSWA manual 4.4.2; User's Guide version 4.</i> |
| 15 | Adriaanse, P.I., W.H.J. Beltman & F. Van den Berg (2014). <i>Metabolite formation in water and in sediment in the TOXSWA model. Theory and procedure for the upstream catchment of FOCUS streams.</i> |
| 16 | Groenestein, K., C. van Bruggen en H. Luesink (2014). <i>Harmonisatie diercategorieën</i> |
| 17 | Kistenkas, F.H. (2014). <i>Juridische aspecten van gebiedsgericht natuurbeleid (Natura 2000)</i> |
| 18 | Koeijer, T.J. de, H.H. Luesink & C.H.G. Daatselaar (2014). <i>Synthese monitoring mestmarkt 2006 – 2012.</i> |
| 19 | Schmidt, A.M., A. van Kleunen, L. Soldaat & R. Bink (2014). <i>Rapportages op grond van de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. Evaluatie rapportageperiode 2007-2012 en aanbevelingen voor de periode 2013-2018</i> |
| 20 | Fey F.E., N.M.A.J. Dankers, A. Meijboom, P.W. van Leeuwen, M. de Jong, E.M. Dijkman & J.S.M. Cremer (2014). <i>Ontwikkeling van enkele mosselbanken in de Nederlandse Waddenzee, situatie 2013.</i> |
| 21 | Hendriks, C.M.A., D.A. Kamphorst en R.A.M. Schrijver (2014). <i>Motieven van actoren voor verdere verduurzaming in de houtketen.</i> |
| 22 | Selnes, T.A. and D.A. Kamphorst (2014). <i>International governance of biodiversity; searching for renewal</i> |
| 23 | Dirkx, G.H.P, E. den Belder, I.M. Bouwma, A.L. Gerritsen, C.M.A. Hendriks, D.J. van der Hoek, M. van Oorschot & B.I. de Vos (2014). <i>Achtergrondrapport bij beleidsstudie Natuurlijk kapitaal: toestand, trends en perspectief; Verantwoording casestudies</i> |
| 24 | Wamelink, G.W.W., M. Van Adrichem, R. Jochem & R.M.A. Wegman (2014). <i>Aanpassing van het Model for Nature Policy (MNP) aan de typologie van het Subsidiestelsel Natuur en Landschap (SNL); Fase 1</i> |
| 25 | Vos, C.C., C.J. Grashof-Bokdam & P.F.M. Opdam (2014). <i>Biodiversity and ecosystem services: does species diversity enhance effectiveness and reliability? A systematic literature review.</i> |
| 26 | Arets, E.J.M.M., G.M. Hengeveld, J.P. Lesschen, H. Kramer, P.J. Kuikman & J.W.H. van der Kolk (2014). <i>Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector for the UNFCCC and Kyoto Protocol. Background to the Dutch NIR 2014.</i> |
| 27 | Roller, te J.A., F. van den Berg, P.I. Adriaanse, A. de Jong & W.H.J. Beltman (2014). <i>Surface WATER Scenario Help (SWASH) version 5.3. technical description</i> |

| | |
|-----------|---|
| 28 | Schuilin, C., A.M. Schmidt & M. Boss (2014). <i>Beschermde gebiedenregister; Technische documentatie</i> |
| 29 | Goossen, C.M., M.A. Kiers (2015). <i>Mass mapping; State of the art en nieuwe ideeën om bezoekersaantallen in natuurgebieden te meten</i> |
| 30 | Hennekens, S.M, M. Boss en A.M. Schmidt (2014). <i>Landelijke Vegetatie Databank; Technische documentatie</i> |
| 31 | Bijlsma, R.J., A. van Kleunen & R. Pouwels (2014). <i>Structuur- en functiekenmerken van leefgebieden van Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijnsoorten; Een concept en bouwstenen om leefgebieden op landelijk niveau en gebiedsniveau te beoordelen</i> |
| 32 | Commissie Deskundigen Meststoffenwet (2015). <i>Nut en risico's van covergisting. Syntheserapport.</i> |
| 33 | Bijlsma, R.J. & J.A.M. Janssen (2014). <i>Structuur en functie van habitattypen; Onderdeel van de documentatie van de Habitatrichtlijn artikel 17-rapportage 2013</i> |
| 34 | Fey F.E., N.M.J.A. Dankers, A. Meijboom, P.W. van Leeuwen, J. Cuperus, B.E. van der Weide, M. de Jong, E.M. Dijkman & J.S.M. Cremer (2014). <i>Ecologische ontwikkeling binnen een voor menselijke activiteiten gesloten gebied in de Nederlandse Waddenzee; Tussenrapportage achtste jaar na sluiting (najaar 2013).</i> |
| 35 | Kuindersma, W., F.G. Boonstra, R.A. Arnouts, R. Folkert, R.J. Fontein, A. van Hinsberg & D.A. Kamphorst (2015). <i>Vernieuwingen in het provinciaal natuurbeleid. Vooronderzoek voor de evaluatie van het Natuurpact.</i> |
| 36 | Berg van den, F., W.H.J. Beltman, P.I. Adriaanse, A. de Jong & J.A. te Roller (2015). <i>SWASH Manual 5.3. User's Guide version 5</i> |
| 37 | Brouwer, F.M., A.B. Smit & R.W. Verburg (2015). <i>Economische prikkels voor vergroening in de landbouw</i> |
| 38 | Verburg, R.W., R. Michels, L.F. Puister (2015). <i>Aanpassing Instrumentarium Kosten Natuurbeleid (IKN) aan de SNL-typologie</i> |
| 39 | Commissie Deskundigen Meststoffenwet (2015). <i>Actualisering Methodiek en Protocol voor vaststelling fosfaattoestand van de bodem</i> |



Thema Natuurverkenning

Wettelijke Onderzoekstaken

Natuur & Milieu

Postbus 47

6700 AA Wageningen

T (0317) 48 54 71

E info.wnm@wur.nl

ISSN 2352-2739

[www.wageningenUR.nl/
wotnatuurenmilieu](http://www.wageningenUR.nl/wotnatuurenmilieu)



De WOT Natuur & Milieu voert wettelijke onderzoekstaken uit op het beleidsterrein natuur en milieu. Deze taken worden uitgevoerd om een wettelijke verantwoordelijkheid van de minister van Economische Zaken te ondersteunen. De WOT Natuur & Milieu werkt aan producten van het Planbureau voor de Leefomgeving, zoals de Balans van de Leefomgeving en de Natuurverkenning. Verder brengen we voor het ministerie van Economische Zaken adviezen uit over (toelating van) meststoffen en bestrijdingsmiddelen, en zorgen we voor informatie voor Europese rapportageverplichtingen over biodiversiteit.

De WOT Natuur & Milieu is onderdeel van de internationale kennisorganisatie Wageningen UR (University & Research centre). De missie is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.
