



Stimuleren van Groene Groei

Verkenning van initiatieven voor circulaire en emissiearme economie

Floor Brouwer, René Verburg en Sander van den Burg

Stimuleren van Groene Groei

Verkenning van initiatieven voor circulaire en emissiearme economie

Floor Brouwer, René Verburg en Sander van den Burg

Dit onderzoek is uitgevoerd door LEI Wageningen UR in opdracht van het ministerie van Economische Zaken, in het kader van Beleidsondersteunend Onderzoek onderzoeksthema 'Waarde van groen' (projectnummer BO-11-012-016-LEI).

LEI Wageningen UR
Wageningen, mei 2014

REPORT
LEI 2014-011
ISBN 978-90-8615-674-0

Floor Brouwer, René Verburg en Sander van den Burg, 2014. *Stimuleren van Groene Groei; Verkenning van initiatieven voor circulaire en emissiearme economie*; Wageningen, LEI Wageningen UR (University & Research centre), LEI Report 2014-011. 98 blz.; 19 fig.; 24 tab.; 87 ref.

De overheid heeft behoefte aan inzicht in de kansen en belemmeringen voor het bedrijfsleven van groene(re) groei. De belangrijkste vraag daarbij is wat de overheid kan faciliteren waar bedrijven in hun handelen tegenaan lopen. In dit rapport worden drie casussen voor vergroening uitgewerkt, namelijk: (1) energiebesparing en decentrale opwekking van hernieuwbare elektriciteit, (2) verduurzaming van en hergebruik in de katoenketen en (3) vergroening als voorwaarde voor groei in de zuivelketen.

Trefwoorden: groene groei, circulaire economie, duurzame zuivel, bedrijventerreinen, katoenketen, hernieuwbare energie.

The government requires insight into the opportunities and obstacles for businesses with regard to green (or greener) growth. The most important question in this respect is what the government can facilitate with regard to the obstacles encountered by businesses in their activities. This report presents three case studies of 'greening' in detail, namely: (1) energy savings and the decentralised generation of renewable electricity, (2) reuse and improved sustainability within the cotton chain, and (3) 'greening' as a condition for growth in the dairy sector.

Key words: green growth, circular economy, sustainable dairy production, industrial sites, cotton chain, renewable energy.

Dit rapport is gratis te downloaden op www.wageningenUR.nl/lei (onder LEI publicaties).

© 2014 LEI Wageningen UR

Postbus 29703, 2502 LS Den Haag, T 070 335 83 30, E informatie.lei@wur.nl,

www.wageningenUR.nl/lei. LEI is onderdeel van Wageningen UR (University & Research centre).



Het LEI hanteert voor zijn rapporten een Creative Commons Naamsvermelding 3.0 Nederland licentie.

© LEI, onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek, 2014

De gebruiker mag het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken maken. Materiaal van derden waarvan in het werk gebruik is gemaakt en waarop intellectuele eigendomsrechten berusten, mogen niet zonder voorafgaande toestemming van derden gebruikt worden. De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden, maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met het werk van de gebruiker of het gebruik van het werk. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.

Het LEI aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Het LEI is ISO 9001:2008 gecertificeerd.

LEI 2014-011 | Projectcode 2272000411

Foto omslag: Shutterstock

Inhoud

	Woord vooraf	5
	Samenvatting	6
	S.1 Belangrijkste uitkomsten	6
	S.2 Overige uitkomsten	7
	S.3 Methode	8
	Summary	9
	S.1 Key findings	9
	S.2 Complementary findings	10
	S.3 Method	11
1	Inleiding	12
	1.1 Achtergrond	12
	1.2 Definitie van groene groei	13
	1.3 Drie casussen voor groene groei	14
	1.3.1 Energiebesparing en decentrale opwekking van hernieuwbare elektriciteit	15
	1.3.2 Verduurzaming van en hergebruik in de katoenketen	15
	1.3.3 Vergroening als voorwaarde voor groei in de zuivelsector	16
	1.4 Doelstelling rapport	16
2	Casus energiebesparing en decentrale opwekking van hernieuwbare elektriciteit	17
	2.1 Aanpak casus	17
	2.2 Economie	18
	2.2.1 Situatieschets	18
	2.2.2 Energiekosten	21
	2.2.3 Bijdrage aan economische groei en werkgelegenheid	22
	2.2.4 Energie handelsbalans	23
	2.2.5 De kostprijs van elektriciteit	24
	2.2.6 Externe effecten	25
	2.3 Ecologie	26
	2.3.1 Klimaatverandering	26
	2.3.2 Watergebruik	26
	2.4 Aangrijpingspunten voor groene groei	28
	2.4.1 Energiebesparing en opwekken op bedrijventerreinen - een situatieschets	29
	2.4.2 Marktprikkels	30
	2.4.3 Dynamische wet- en regelgeving	32
	2.4.4 Technische en sociale innovaties	33
	2.4.5 Overheid als netwerkpartner	35
	2.5 Conclusies en aanbevelingen	36
	2.5.1 Een groene groeistrategie voor energiebesparing en decentraal opwekken op bedrijventerreinen	36
	2.5.2 Aanknopingspunten voor beleid	37
	2.5.3 Tot slot	40

3	Casus verduurzaming van en hergebruik in de katoenketen	41
3.1	Aanpak casus	41
3.2	Economie	41
3.2.1	Handelsstromen	41
3.2.2	Katoen in Europa en Nederland	43
3.2.3	Prijzontwikkeling	44
3.3	Ecologie	45
3.3.1	Biodiversiteit	45
3.3.2	Watergebruik	46
3.3.3	Pesticidengebruik	47
3.3.4	Energiegebruik	47
3.4	Aangrijpingspunten voor groene groei	48
3.4.1	Brongerichte maatregelen in de keten	48
3.4.2	Hergebruik van textiel	55
3.5	Conclusies en aanbevelingen	61
4	Casus vergroening als voorwaarde voor groei in de zuivelsector	63
4.1	Aanpak casus	63
4.2	Economie	63
4.3	Ecologie	64
4.4	De beleidsontwikkeling voor verduurzaming in de melkveehouderij	68
4.5	Aangrijpingspunten voor groene groei	70
4.5.1	Vergroening als voorwaarde om te groeien	70
4.5.2	Slimme inzet van marktprikkels	71
4.5.3	Stimulerend kader met dynamiek bevorderende wet- en regelgeving	72
4.5.4	Innovatie	72
4.5.5	Overheid als netwerkpartner	74
4.6	Conclusies en aanbevelingen	75
4.6.1	Urgentie van vergroening	75
4.6.2	Voorstellen voor overheidsmaatregelen	76
5	Discussie en conclusies	78
5.1	De casussen in een notendop	78
5.2	Overheidsinterventies in een circulaire economie	83
5.3	Tot slot	87
	Literatuur en websites	88
	Bijlagen	
1	Vragenlijst interview casus energie	92
2	Beschrijving van de bedrijventerreinen	94
3	Lijst van geïnterviewden	96

Woord vooraf

Grenzen aan de draagkracht van onze planeet zijn een belangrijk motief om groene groei te stimuleren. Deze grenzen hangen samen met klimaat, biodiversiteit, natuurlijke hulpbronnen als water, en zeker ook de beschikbaarheid van grondstoffen en mineralen. Door de verwachte toename in schaarste van grondstoffen wordt de economie kwetsbaar voor stijgende prijzen, wat de concurrentiepositie van Nederland verslechtert. Het Kabinet heeft in 2013 een groene groeistrategie geformuleerd. In opdracht van het ministerie van Economische Zaken (EZ) heeft het LEI een onderzoek uitgevoerd om de kansen en belemmeringen voor vergroening voor enkele voorbeelden uit te werken. Het onderzoek (BO-11-012-016) is uitgevoerd in het thema 'Waarde van groen'.

Voor de uitvoering van het onderzoek is een begeleidingsgroep ingesteld. De groep stond onder leiding van Martin Lok (EZ, Directie Natuur en Biodiversiteit). De andere leden waren Patricia Braaksma (EZ, Directie Natuur en Biodiversiteit), Eduard van Beusekom (EZ, Directie Agro-kennis), Jasper Dalhuisen (EZ, Directie Agro-kennis), Hans de Jong (EZ, Programmadiirectie Natura 2000), Machtelt Meijer (EZ, Directie Plantaardige Agroketens en Voedselkwaliteit), Marc Streefkerk (EZ, DG Energie, Telecom en Mededinging), Jos Wigger (EZ, Directie Regio en Ruimtelijke Economie) en Mark Overman (ministerie Infrastructuur & Milieu, Directoraat-Generaal Milieu en Internationaal). We danken de begeleidingsgroep hartelijk voor de kritische opmerkingen en vele aanwijzingen die bij de besprekingen zijn gegeven.

Verschillende personen zijn geïnterviewd en hun kennis heeft in belangrijke mate bijgedragen aan de totstandkoming van het rapport. Wij zijn hen bijzonder erkentelijk voor de open gesprekken die in het laatste kwartaal van 2013 zijn gevoerd.

Greet Overbeek heeft een deel van de interviews voor de casus energie afgenomen, terwijl Hans Dagevos in de eindfase advies gegeven heeft over de invulling van het slothoofdstuk. Beide collega's worden hartelijk bedankt voor deze bijdragen aan het onderzoek.

Ir. L.C. van Staalduinen
Algemeen Directeur LEI Wageningen UR

Samenvatting

S.1 Belangrijkste uitkomsten

Een transitie naar een circulaire economie biedt kansen voor groene groei. Een circulaire economie wordt gestimuleerd door slimmer te kijken naar samenwerking tussen sectoren. Verwacht wordt dat op termijn de circulaire economie sectoren zal verbinden die nu nog weinig met elkaar samenwerken. Sectoraal beleid is dan minder voor de hand liggend. Milieuwinst wordt vooral behaald door het koppelen van verschillende schakels in de keten. Schaalvoordelen kunnen behaald worden door regionale samenwerking tussen Rijk, provincies en gemeentes. De Rijksoverheid kan bij duurzame inkoop bijdragen aan verduurzaming van consumptiepatronen (hoofdstuk 5).

- Groene groei is een zodanige groei van de economie, waarbij natuurlijke hulpbronnen en eco-systeemdiensten van de omgeving in stand blijven. Circulaire economie is een bijzondere vorm van groene groei. In tegenstelling tot een lineair economie, waar grondstoffen na gebruik worden weggegooid, worden in een circulaire economie grondstoffen opnieuw gebruikt, waardoor schaarste voorkomen kan worden (hoofdstuk 5).
- Groene groei zoekt naar kansen om vergroening en economische groei te combineren, bijvoorbeeld door het stimuleren van eco-innovaties als aanjager van economische ontwikkeling. Daarmee is groene groei een pad in de richting van economische ontwikkeling binnen het draagvlak van ecologische grenzen (paragraaf 1.1).
- De discussies over groene groei worden tot nu toe gedomineerd door de energietransities, maar veel van de groene innovaties vinden buiten de energiesector plaats. Naast een emissiearme economie zijn in een groene groeistrategie ook investeringen nodig voor de overgang naar een meer circulaire economie (paragraaf 1.1).
- Energie is één van de sectoren genoemd in de Kamerbrief Groene Groei. In de casus is gezocht naar de relaties tussen energiebesparing en decentraal hernieuwbaar opwekken op bedrijventerreinen, en groene groei. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen energiebesparing en decentraal opwekken van duurzame energie.
Energiebesparing biedt op bedrijventerreinen de meeste kansen voor groene groei: het 'groene' effect is onomstreden en men ziet kansen om energie en geld te besparen. Bedrijven hebben vaak een 'duwtje in de rug nodig', ze moeten gemotiveerd worden om met energiebesparing aan de slag te gaan. Om decentraal opwekken te stimuleren is een sterke interventie nodig; voor ondernemers dient de kostprijs van hernieuwbare energie verlaagd te worden (paragraaf 2.5).
- De prijs van energie is van grote invloed op de bereidheid van ondernemers om te investeren in decentrale opwekking. Investeren in decentrale duurzame energieopwekking is voor ondernemers duurder dan energie inkopen. Recent is veel aandacht uitgegaan naar nieuwe organisatievormen als leaseconstructies, Energy Service Companies (ESCO's) en energiecoöperaties, die het voor ondernemers interessanter maken om decentraal duurzame energie op wekken (paragraaf 2.4).
- Opvallend aan de sector energie is de sterke betrokkenheid van de overheid. Of het nu infrastructuur, ruimtelijke inpassing, energiebelasting, subsidies, heffingen of verhandelbare emissierechten betreft, de overheid heeft een sterke hand in de energiemarkt. Dat geldt vooral voor de totstandkoming van de prijs van energie, en de mogelijkheden voor nieuwe organisatievormen. De overheid kan decentraal duurzaam opwekken stimuleren door wet- en regelgeving (bijvoorbeeld de belastingwetgeving). Een ander aanknopingspunt voor beleid ligt in het beprijzen van externe effecten, bijvoorbeeld via EU ETS. Dit biedt de kans om de volledige externe effecten van energie te internaliseren (paragraaf 2.5).
- De vergroening in de katoenketen heeft meerdere aanknopingspunten. Zo zal er een verscherping van de vergroeningsdoelen van keurmerken moeten plaatsvinden om de teelt verder te verduurzamen. Omdat het aandeel duurzaam geteeld katoen nog relatief klein is, heeft de overheid een belangrijke rol door de vraag naar duurzaam geproduceerd katoen te vergroten. Katoen is in veel producten verwerkt, waaronder kleding (uniformen) en meubilair. Daarnaast is de zorgsector een groot afnemer van katoen (paragraaf 3.4).

- Ook een vergroting van de 'green accountability' in de keten is van belang om de keten te verduurzamen. Hier is vooral het ministerie van Infrastructuur en Milieu actief. In samenwerking met private partijen, ontwerpers en kledinghuizen wordt gezocht naar methoden om de verwerking van katoen tot textiel te verduurzamen. Minder water en chemicaliëngebruik zijn hier de belangrijkste doelen (paragraaf 3.4).
- Hergebruik van katoen kan op termijn groene banen creëren. In het domein afval zijn veel initiatieven gaande, waarbij op gemeentelijk niveau partijen bij elkaar gebracht moeten worden. De Green deal Textielinzameling moet leiden tot een betere samenwerking tussen de versnipperde partijen. De rol van de overheid is hier niet alleen die van netwerkpartner. Ook belemmeringen ten aanzien van wet- en regelgeving moeten worden opgelost. Nieuwe innovaties kunnen bijdragen om het aandeel textiel dat in potentie hergebruikt kan worden, te vergroten. De rijksoverheid heeft daarnaast een belangrijke taak om de communicatie rond textielafval te verbeteren. Door één scheidingsregel te communiceren wordt het voor de burger duidelijker dat vrijwel al het textiel gescheiden ingezameld kan worden voor hergebruik. De communicatie die nu plaatsvindt op gemeentelijk niveau is versnipperd en niet consistent. Veel gemeenten hanteren eigen inzamelingsregels, wat het voor de burger niet duidelijker maakt (paragraaf 5.1).
- Vergroening is in de zuivelsector een belangrijke voorwaarde om de komende jaren te kunnen groeien. De stikstofbenutting kan in de melkveehouderij door de inzet van beschikbare technologie fors verhoogd worden. Kansen liggen er om te sturen op het sluiten van kringlopen in de melkveehouderij. Daarbij zal integraal naar de stikstofproblematiek gekeken moeten worden, om zo het risico van afwenteling te voorkomen. Een voorbeeld daarvan is dat vermindering van ammoniakemissies tot hogere nitraatverliezen of emissies van lachgas kan leiden (paragraaf 4.6).
- Vergroening in de melkveehouderij en hergebruik in de katoenketen zijn voorbeelden van een transitie naar een circulaire economie. In beide gevallen wordt geprobeerd kringlopen te sluiten door te besparen op het gebruik van grondstoffen. Energiebesparing en decentrale opwekking van hernieuwbare elektriciteit op bedrijventerreinen is een voorbeeld van een emissiearme economie. De prijsverhouding tussen hernieuwbare en niet-hernieuwbare energie is bepalend, waarbij fossiele brandstoffen op dit moment voor bedrijven goedkoper zijn dan energie uit hernieuwbare bronnen (paragraaf 5.1).

S.2 Overige uitkomsten

S.2.1 Economische groei gekoppeld aan vermindering van emissies

Een groene groeistrategie heeft tot doel om gelijktijdig met economische groei de emissies te verminderen. In de zuivelsector wordt gestreefd naar een 'absolute ontkoppeling'. Naast de verwachte groei van de melkproductie moet in 2030 ook de uitstoot van ammoniak uit de landbouw ten opzichte van 2013 met ten minste 10 kton zijn gereduceerd. Met deze reductie van de ammoniakemissies van ten minste 10 kton wordt ontwikkelruimte voor de landbouw gecreëerd. Gelijktijdig komt depositieruimte beschikbaar van gemiddeld ten minste 56% die als gevolg van deze reductie ontstaat. Daarentegen ligt in de katoenketen door ketenverduurzaming een relatieve ontkoppeling meer voor de hand, omdat bij een groeiende vraag naar katoen een absolute vermindering van de milieubelasting een forse wijziging in de keten zal vragen (paragraaf 5.1).

S.2.2 Koppel verschillende schakels in de keten en tussen ketens

Een circulaire economie kan gestimuleerd worden door slimmer te kijken naar mogelijkheden voor samenwerking tussen sectoren. Waar de circulaire aanpak nu nog gericht is binnen ketens, is de verwachting dat op termijn de circulaire economie economische sectoren zal verbinden die nu nog weinig met elkaar samenwerken. In de melkveehouderij zal de waarde van dierlijke mest moeten worden gecreëerd, bijvoorbeeld door verwerking tot kunstmest. Hergebruik in de katoenketen door inzameling in gemeentes zal ook nieuwe vervezelingstechnieken vragen. Milieuwinst kan vooral behaald worden door het koppelen van verschillende schakels in de keten (paragraaf 5.2).

S.2.3 Sociale innovaties verbinden aan circulaire economie

Innovaties worden als een belangrijk aangrijpingspunt genoemd in zowel de kamerbrief over groene groei als in de VANG-brief 'Van Afval Naar Grondstof'. Vaak wordt hier echter een technologische invulling aan gegeven. Een transitie naar groene groei vraagt echter ook om sociale innovaties, die duidelijk onderbelicht zijn. Sociale innovaties door samenwerking met nieuwe partners is nog een relatief onontgonnen terrein. Niet alle innovaties zijn succesvol en de overheid kan daarin een platform bieden, bijvoorbeeld door het onderhouden van een kennisinfrastructuur, financiering (onder andere door fondsvorming met publiek-private middelen) en door exportbevordering van nieuwe kennis. De overheid kan een belangrijke stimulans geven om technologie die veelal beschikbaar is ook voor primaire bedrijven beschikbaar te maken. Een belangrijke netwerkrol van de overheid is daarom ook om koplopers te laten helpen van elkaars ervaringen om 'het wiel' niet voortdurend opnieuw te laten uitvinden. Ook het wijzen op aansprekende resultaten in de transitie naar een verdere vergroening door bedrijven zou de overheid actiever kunnen uitdragen. Voorlichting en bewustwording van bedrijven, bijvoorbeeld door onderlinge kennisuitwisseling, worden vaak onderschat, maar kunnen op termijn belangrijke gedragsveranderingen veroorzaken. Een groene economie draait uiteindelijk op een gedragsverandering van zowel producenten als consumenten (paragraaf 5.2).

S.3 Methode

Drie casussen zijn geselecteerd om kansen en belemmeringen voor het bedrijfsleven aan te geven van groene(re) groei. Ze vallen binnen de domeinen energie, afval en voedsel uit de 'Groene Groei' brief van het Kabinet. De acht domeinen die het Kabinet heeft gekozen worden gezien als de domeinen waar de combinatie van groen en groei de meeste kansen biedt. De belangrijkste vraag is wat de overheid kan faciliteren waar bedrijven in hun handelen tegen aanlopen. Aangrijpingspunten voor beleid worden geformuleerd, zoals: (1) slimme inzet van marktprikkels, (2) stimulerend kader van dynamiek bevorderende wet- en regelgeving, (3) stimuleren van innovaties en (4) overheid als netwerkpartner.

De volgende casussen zijn onderzocht:

1. Energiebesparing en decentrale opwekking van hernieuwbare elektriciteit.
2. Verduurzaming van en hergebruik in de katoenketen.
3. Vergroening als voorwaarde voor groei in de zuivelsector.

De casussen zijn gezien de verschillende beleidstrajecten vrij divers en beogen zeker niet om een representatief beeld van de afzonderlijke domeinen te schetsen.

Summary

Stimulating Green Growth; An exploration of initiatives for a circular and low-emission economy

S.1 Key findings

Making the transition to a circular economy offers opportunities for green growth. A circular economy is stimulated by taking a smarter look at cooperation between sectors. The expectation is that in due course the circular economy will connect sectors that currently do not work together to any significant extent. Sectorial policy is then less self-evident. Environmental gains are achieved primarily by connecting different links within the chain. Advantages of scale can be achieved through regional cooperation between the national government, provincial governments, and municipal governments. The Dutch national government can contribute to the improved sustainability of consumption patterns through sustainable purchasing.

- Green growth means growth of the economy whereby natural resources and ecosystem services within the environment are preserved. A circular economy is a particular form of green growth. In contrast with a linear economy, in which raw materials are thrown away after use, raw materials are reused in a circular economy, thus avoiding scarcity.
- Green growth looks for opportunities to combine 'greening' (increased environmental friendliness) and economic growth, for instance by stimulating eco-innovations as drivers of economic development. In this regard, green growth is a path towards economic development within environmental limits.
- The discussions about green growth have so far been dominated by the energy transitions, but many of the green innovations take place outside the energy sector. Besides a low-emissions economy, a green growth strategy also needs investments in order to make the transition to a more circular economy.
- Energy is one of the sectors mentioned in the Letter to Parliament on Green Growth. In this particular case, relationships were sought between energy savings and decentralised renewable energy generation on industrial sites on the one hand and green growth on the other. In this regard, a distinction was made between energy savings and decentralised renewable energy generation. Energy savings offer the most opportunities for green growth on industrial sites: the 'green' effect is undisputed, and people see chances to save energy and money. Businesses often need a gentle, encouraging push in the right direction. They need to be motivated to take action regarding energy savings. A strong incentive is necessary to stimulate decentralised renewable energy generation; for entrepreneurs, the production costs of renewable energy need to be reduced.
- The price of energy has a great influence on the willingness of entrepreneurs to invest in decentralised generation. Investing in decentralised renewable energy generation is more expensive for entrepreneurs than buying energy. A great deal of attention was recently devoted to new organisational forms such as leasing constructions, Energy Service Companies (ESCOs) and energy cooperatives, which make the notion of decentralised renewable energy generation more appealing to entrepreneurs.
- One striking feature of the energy sector is the strong involvement of the government. The government has a strong hand in the energy market, whether relating to infrastructure, spatial planning, energy taxation, grants, levies, or marketable emission rights. This applies particularly to the establishment of the price of energy, and the possibilities for new organisational forms. The government can encourage decentralised renewable energy generation through legislation and regulations (for instance through tax legislation). Another starting point for policy lies in the pricing of external effects, for instance via the EU ETS. This offers the opportunity to internalise the full external effects of energy.

- The 'greening' of the cotton chain has several starting points. For instance, the greening objectives of quality marks will need to be tightened in order to further increase the sustainability of the crop. As the proportion of sustainably cultivated cotton is still relatively small, the government has an important role in increasing the demand for sustainably-produced cotton. Cotton is used in many products, including clothing (uniforms) and furniture. The care sector is also a major purchaser of cotton.
- An expansion of the 'green accountability' within the chain is also important in the process of boosting the sustainability of the chain. The Dutch Ministry of Infrastructure and the Environment is particularly active in this. In cooperation with private parties, designers, and clothing stores, methods are being sought by which the sustainability of the processing of cotton into textiles can be increased. Reducing the water and chemicals used in the process are the most important objectives in this regard.
- The reuse of cotton could create green jobs in the future. There are many initiatives in progress in the field of waste, for which parties need to be brought together at municipal level. The Green Deal Textielinzameling (textiles collection) needs to lead to improved cooperation between the fragmented parties. The role of the government here is not just that of network partner. Obstacles relating to legislation and regulations also need to be resolved. New innovations can contribute to increasing the share of textiles with the potential for reuse. The national government also has an important task in improving communication relating to textile waste. By communicating a single waste separation rule, it will become clearer for the general public that almost all textiles can be collected for reuse separately from other waste. The information currently communicated at municipal level is fragmented and inconsistent. Many municipalities apply their own waste collection rules, which does not make matters clearer for residents.
- Greening is an important condition for continued growth within the dairy sector over the coming years. The use of nitrogen can be greatly increased in dairy farming through the use of available technology. There are opportunities available for steering towards closing cycles in dairy farming. In this regard, the nitrogen issue will need to be examined in an integral manner in order to avoid the risk of knock-on effects. One example of this is that the reduction of ammonia emissions can lead to higher nitrate losses or emissions of nitrous oxide.
- Greening in dairy farming and reuse in the cotton chain are examples of a transition to a circular economy. In both cases, attempts will be made to close cycles by reducing the use of raw materials. Energy savings and the decentralised generation of renewable electricity at industrial sites are examples of a low-emissions economy. The price ratio between renewable and non-renewable energy is a determining factor, and fossil fuels are currently cheaper for businesses than energy from renewable sources.

S.2 Complementary findings

S.2.1 Economic growth linked to emission reductions

The aim of a green growth strategy is to reduce emissions at the same pace as economic growth. Within the dairy sector, the objective is an 'absolute decoupling'. Besides the expected growth of milk production, emissions of ammonia from agriculture must have been reduced by at least ten kilotonnes by 2030 compared with 2013 levels. This reduction of ammonia emissions by at least ten kilotonnes will create scope for the agricultural sector to develop. At the same time, deposition space will become available, averaging at least 56%, as a result of this reduction. On the other hand, a relative decoupling is the more obvious outcome in the cotton chain thanks to increased sustainability in the chain; in the event of growing demand for cotton, an absolute reduction of the environmental impact will necessitate a major change within the chain (Paragraph 5.1).

S.2.2 Connection between various links in the chain and between chains

A circular economy can be stimulated by taking a smarter look at possibilities for cooperation between sectors. Where the circular approach is currently still focused within chains, the expectation is that in due course the circular economy will connect sectors that currently do not work together to any significant extent. In dairy farming, the value of animal manure will need to be created, for instance

by processing it and converting it into artificial fertiliser. Reuse in the cotton chain by means of cotton collection in municipalities will also make new unravelling technology necessary. Environmental gains can be achieved primarily by connecting different links within the chain.

S.2.3 Social innovations make connections with circular economy

Innovations are mentioned as an important spawning point in both the Letter to Parliament on Green Growth and the VANG ('Van Afval Naar Grondstof' - From waste to raw material) letter. Nevertheless, a technological interpretation is often applied to this. On the other hand, a transition to green growth also demands social innovations, which are clearly given insufficient attention. Social innovations through cooperation with new partners is still relatively unexplored territory. Not all innovations are successful, and the government can provide a platform in this regard, for instance by maintaining a knowledge infrastructure, through financing (e.g. via door fund formation with public-private resources) and by promoting the export of new knowledge. The government can provide an important incentive to make technology that is commonly available also available to primary businesses. One important network role of the government is therefore to allow front runners to learn from each other's experiences so that they don't need to continually 'reinvent the wheel'. The government should also take a more active role in highlighting the successes that businesses have had in the process of becoming greener. Informing businesses and helping them develop greater awareness, for instance through mutually-beneficial knowledge exchange, are aspects that are often underestimated but can in the longer term bring about important changes in behaviour. A green economy ultimately revolves around a change in behaviour in both producers and consumers.

S.3 Method

Three case studies were selected in order to indicate opportunities and obstacles for businesses with regard to green (or greener) growth. They fall within the domains of energy, waste and food from the 'Green Growth' letter from the Cabinet. The eight domains that the Cabinet has chosen are seen as the domains in which the combination of green and growth offers the best opportunities. The most important question is what the government can facilitate with regard to the obstacles encountered by businesses in their activities. Starting points for policy are being formulated, such as: (1) the smart use of market stimuli, (2) the stimulating framework of legislation and regulations that promote dynamism, (3) the stimulation of innovations, and (4) the government as a network partner.

The following case studies were investigated:

4. Energy savings and the decentralised generation of renewable electricity
5. Reuse and improved sustainability within the cotton chain
6. 'Greening' as a condition for growth in the dairy sector

The case studies are fairly diverse in view of the different policy processes, and are certainly not intended to offer a representative impression of the individual domains.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

De Nederlandse economie leunt sterk op sectoren die veel energie, materialen en grondstoffen gebruiken (PBL, 2013). Door de verwachte toename in schaarste van grondstoffen, worden sectoren kwetsbaar voor stijgende prijzen met als gevolg dat de concurrentiepositie verslechtert. Daarnaast zijn grenzen aan de draagkracht van onze planeet, zoals klimaatverandering, afname van de biodiversiteit en het opraken van essentiële grondstoffen en natuurlijke hulpbronnen (zoals fosfaat), een belangrijke motor om vergroening van de economie te stimuleren.

De Agenda Duurzaamheid van het Kabinet Rutte I (3.10.2011) geeft aan dat het kabinet streeft naar een groei van de economie die het natuurlijk kapitaal van onze aarde niet uitput en de huidige economie versterkt. Duurzame ontwikkeling is daarmee een voorloper van de door het Kabinet geformuleerde groene groeistrategie. Het Kabinet heeft in maart 2013 de door de minister van Economische Zaken en de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu ondertekende brief 'Groene Groei: voor een sterke, duurzame economie' naar de Tweede Kamer gestuurd (ministerie van Economische Zaken, 2013a). Kernwoorden van het Kabinet zijn groeien, innoveren en concurreren, gekoppeld aan een verduurzaming van de economie. Het doel daarvan is om vergroening en economische groei gelijk op te laten lopen en kansen te benutten waarbij vergroening een stimulans geeft aan economische groei. Deze kansen lijken in het bijzonder te liggen in sectoren als water en voedsel, waar Nederland tot de wereldtop behoort. Verder geeft PBL (2013) aan dat de combinatie van vergroenen en verdienen door nieuwe vormen van samenwerking op het raakvlak van sectoren kansrijk is. Voorbeelden zijn de biobased economy, duurzame gebouwde omgeving en circulaire economie. Stolwijk (2011) concludeert dat groene groei vooral het uitruilen tussen welvaart-nu versus welvaart in de toekomst is. Dit betekent dat investeringen in groene technologie op de korte termijn tot een verlies aan welvaart kan leiden, maar door het creëren van nieuwe exportmarkten op termijn bijdragen aan extra welvaarts-groei. PBL (2013) signaleert dat Nederland op dit moment achterblijft als het gaat om groene innovaties. Maar niets doen is geen optie. Zoals geconstateerd, maakt de toenemende schaarste de Nederlandse economie kwetsbaar en kan schaarste aan grondstoffen en inefficiëntie in het gebruik daarvan haar internationale concurrentiepositie schaden. In de toekomst worden technologische doorbraken verwacht die de efficiëntie in het energie- en grondstoffengebruik aanzienlijk verbeteren, met als gevolg dat het concurrentievermogen op peil blijft. Een voorbeeld daarvan is het gebruik van informatietechnologie om het aanbod van en de vraag naar energie beter op elkaar af te stemmen.

Ook is belangrijk dat principes van groene groei verschillen van duurzame ontwikkeling. Bij duurzame ontwikkeling zijn afwegingen tussen de drie dimensies (economie, ecologie en sociaal) van groot belang. Groene groei daarentegen zoekt naar kansen voor vergroening in de economie, bijvoorbeeld door verbetering van de grondstoffenproductiviteit, stimulansen voor eco-innovatie die daarmee ook als aanjager voor economische ontwikkeling kunnen fungeren (WRR, 2013). Zo is groene groei een pad in de richting van economische ontwikkeling binnen het draagvlak van de aarde, waarmee voorkomen wordt dat op termijn hoge kosten voor adaptatiemaatregelen moeten worden genomen, bijvoorbeeld voor adaptatie en mitigatie aan verandering van het mondiale klimaat.

Hoewel in het rapport geen aandacht is voor ontwikkelingen rond 'de-growth' zijn we ons bewust dat de afgelopen jaren een breed scala aan onderzoek is gepubliceerd over de relatie economie-ecologie in een wereld zonder economische groei. Deze inzichten bouwen voort op het werk van Herman Daly, die in de jaren negentig een 'steady-state' economie beschrijft, waarin beslissingen bepaald worden door ecologische grenzen en zo grenzen worden gesteld aan de welvaart per persoon (Daly, 1991). De door hem beschreven economie is gebaseerd op verhandelbare vervuilingrechten en het gebruik van grondstoffen en mineralen binnen de ecologische randvoorwaarden. Verder wordt groot belang gehecht aan een duurzaam gebruik, rechtvaardige verdeling en een efficiënt gebruik van natuurlijke hulpbronnen. Recentelijk zijn concepten van een duurzame economie binnen een wereld van einde

hulpbronnen geschetst, onder titels als 'genoeg is genoeg' (Dietz en O'Neill, 2013) en 'voortgang zonder groei' (Jackson, 2009).

Groene groei discussies worden gedomineerd door de energietransities, maar veel van de innovaties vinden echter buiten de energiesector plaats. De groene groeistrategie van de Nederlandse overheid legt het initiatief bij het bedrijfsleven en de 'Groene Groei' brief benoemt 8 domeinen waar de combinatie van groen en groei de meeste kansen biedt:

1. Energie: naar een duurzame, betaalbare en betrouwbare energievoorziening.
2. Biobased Economy: naar substitutie van fossiele door groene grondstoffen (biomassa).
3. Klimaat: naar een ambitieus (inter)nationaal klimaatbeleid.
4. Afval: van afval naar grondstof.
5. Bouw: naar een energiezuinige gebouwde omgeving.
6. Voedsel: naar een duurzame landbouw en voedselvoorziening.
7. Mobiliteit: naar duurzame wijzen van vervoer en transport.
8. Water: duurzaam werken met water.

Conform de focus van de groene groeistrategie van het Kabinet ligt in dit onderzoek de nadruk op twee transities, namelijk de overgang naar een meer circulaire en emissiearme economie. In het rapport leggen we daarnaast, en expliciet waar mogelijk, een koppeling tussen groene groei met natuur en biodiversiteit.

1.2 Definitie van groene groei

Er zijn vele definities van groene groei in omloop. Een breed geaccepteerde definitie van groene groei (van OECD) is een economische groei die het mogelijk maakt dat natuurlijke hulpbronnen in de toekomst in staat blijven de ecosysteemdiensten - die van belang zijn voor onze welvaart en welzijn - te blijven leveren. De OECD kijkt vooral naar Zuid-Korea en Denemarken als de landen die een duidelijke groene groeistrategie hebben ontwikkeld. Verschillende landen hebben echter een eigen strategie voor vergroening van de economie ontwikkeld. Zo hebben de landen verenigd in Scandinavië (Denemarken, Zweden, Finland, Noorwegen) een groene groeistrategie ontwikkeld waarbij de nadruk ligt op de integratie van milieu- en klimaatbeleid in de ontwikkelingssamenwerking (zie ook: <http://www.norden.org/en/theme/green-growth>).

De groene groeistrategie van het Kabinet Rutte II heeft tot doel om de komende decennia een stimulans te geven aan het sluiten van materiaal- en energiekringlopen, het verkleinen van de ecologische voetafdruk en het realiseren van 'no net loss' van biodiversiteit. Vergroening van de economie beoogt zo de concurrentiekracht van de Nederlandse economie te versterken. Innovaties worden beoogd die economische groei stimuleren en gelijktijdig milieuprestaties verbeteren. Op korte termijn kunnen door aanpassingen in de bedrijfsvoering kostenbesparingen in het productieproces gerealiseerd worden, om zo tot een efficiënter gebruik van grondstoffen, energie en andere natuurlijke hulpbronnen (onder andere water en biodiversiteit) te komen. Product- en procesinnovaties, zowel technologisch als sociaal, beogen een aanzienlijke bijdrage aan het vergroeningsproces te leveren en gelijktijdig een bijdrage te leveren aan een versterking van de economie.

Onder groene groei verstaan we dus een economische groei met instandhouding van natuurlijke hulpbronnen en ecosysteemdiensten van de omgeving. Dit betekent dat groene groei op twee ontwikkelingen is gestoeld:

1. Sterke ontkoppeling van de milieudruk en vermindering van emissies tot onder de draagkracht van het natuurlijk systeem om de milieudruk te kunnen opvangen ('emissiearme economie').
2. Herinrichting van de economie van een lineair naar een circulair systeem door hergebruik van grondstoffen en andere hulpbronnen ('circulaire economie').

Deze ontwikkelingen draaien om een efficiënter gebruik van natuurlijke hulpbronnen en omvatten een relatieve en absolute component. Allereerst kan een relatie tussen milieu en economische groei in relatieve zin worden ontkoppeld. In dat geval verbetert de eco-efficiëntie door een efficiënter gebruik van natuurlijke hulpbronnen, ofwel een vermindering van de milieubelasting per eenheid toegevoegde

waarde. Verder is er sprake van een ontwikkeling binnen bepaalde milieugrenzen, waarbij de economie zich aan meer absolute milieugrenzen aanpast, zoals emissieplafonds en 'planetary boundaries'.

OECD (2011) geeft schematisch een vergelijking van een groene groeistrategie ten opzichte van een meer conventionele aanpak van economische groei (zie ook tabel 1.1). Belangrijk is wel dat in een groene groeistrategie de vergroening als een stimulans van economische groei wordt gezien, terwijl de afgelopen decennia milieumaatregelen voornamelijk als een kostenpost voor bedrijven is gezien.

Tabel 1.1

Conventionele aanpak van economische ontwikkeling vergeleken met een groene groeistrategie

Kenmerk	Conventionele aanpak economische ontwikkeling	Groene groeistrategie
Relatie economie-ecologie	Milieubescherming is vooral een kostenpost voor bedrijven en consumenten, en staat om die reden op gespannen voet met economische groei	Milieubescherming en de instandhouding van ecosysteemdiensten zijn belangrijke voorwaarden om economische groei te realiseren. Groene technologie kan bijdragen aan kostenbesparingen, terwijl vergoedingen (premie of subsidie) gegeven kunnen worden voor maatschappelijk gewenste productiemethoden
Tijdhorizon in beleid	Korte tot middellange termijn (5-10 jaar), om nieuwe technologie te introduceren	Langere termijn (ten minste 10-20 jaar) om transitie te stimuleren, waarbij nieuwe producten en productieprocessen gangbaar worden
Beleidsproces	Beleidsgericht op het corrigeren van marktfalen (zoals milieuverontreiniging) en realiseren van minimum eisen voor milieu en natuur, vooral door wet- en regelgeving	Naast het corrigeren van marktfalen, stimuleren van groene technologie, aanpassingen in bedrijfsvoering en focus op consumentengedrag. De overheid opereert in netwerk met bedrijfsleven, maatschappelijke organisaties en kennisinstellingen
Verantwoordelijkheid voor instandhouding milieukwaliteit	Overheid en bedrijfsleven. Regelgeving met minimumeisen, gesteld door overheid. Overheid stelt vaak ook eisen aan de wijze waarop doelstellingen moeten worden gerealiseerd	Naast overheid en bedrijfsleven ook maatschappelijke organisaties. Bedrijfsleven neemt initiatief om aan te geven hoe minimumeisen voor milieukwaliteit worden gegarandeerd
Milieubeleid	Bestaande processen verbeteren, en doelbereiking gericht op efficiency en doelmatigheid	Aanpassingen van economische activiteiten om milieudruk drastisch te verminderen en de beschikbaarheid van milieudiensten te vergroten. Naast doelmatigheid en efficiency is ook de prikkel tot technologische, sociale en institutionele innovaties van belang
Economische prikkels	Belastingen en heffingen op aantasting milieukwaliteit. De economische prikkels zijn erop gericht om een efficiënte aanpak te stimuleren voor een vermindering van emissies en het bereiken van minimum eisen voor milieukwaliteit	Gerichte stimulansen en fiscale prikkels voor milieu-innovaties, bedrijven en werkgelegenheid. Forse emissiereducties worden gerealiseerd bij groei productie. Om ongewenste externe effecten te corrigeren, blijven belastingen en heffingen op aantasting milieukwaliteit bestaan

Bron: bewerking van OECD (2011).

1.3 Drie casussen voor groene groei

Een kennisbehoefte van de overheid ligt bij het aangeven van kansen en belemmeringen van groene(re) groei voor het bedrijfsleven. Voor drie cases, in overleg met de opdrachtgever uit de domeinen energie, afval en voedsel geselecteerd, worden deze kansen en belemmeringen in het rapport uitgewerkt. De belangrijkste vraag daarbij is wat de overheid kan faciliteren waar bedrijven in hun handelen tegenaan lopen.

De casussen zijn gezien de verschillende beleidstrajecten vrij divers. Terwijl de casussen in het kader van de domeinen worden geplaatst, wordt in de uitwerking zeker niet beoogd een representatief beeld van de afzonderlijke domeinen te schetsen. De doelstellingen van de afzonderlijke casussen worden hieronder uiteengezet en geplaatst in de context van de domeinen energie, afval en voedsel.

1.3.1 Energiebesparing en decentrale opwekking van hernieuwbare elektriciteit

Kernvraag in deze casus is of energiebesparing en decentrale opwekking van hernieuwbare elektriciteit een bijdrage levert aan een groene groeistrategie voor bedrijventerreinen.

Energie speelt een belangrijke rol in discussies over de vergroening van de economie. De energie-sector wordt, vroeger en nu, sterk gereguleerd. Redenen daarvoor zijn het publieke karakter van delen van energievoorziening (bijvoorbeeld netwerken), de maatschappelijke belangen van een stabiele energievoorziening en internationale geopolitieke ontwikkelingen. De laatste jaren zijn daar zorgen over de opwarming van de aarde door emissies van broeikasgassen bij gekomen.

Energie is het eerste domein dat in de Kamerbrief 'Groene Groei: voor een sterke en duurzame economie' wordt geïntroduceerd. De Kamerbrief benadrukt het belang van een 'duurzame, betaalbare en betrouwbare energievoorziening'. De in de brief geformuleerde acties richten zich op het bevorderen van duurzame energie, samenwerking in de sector (middels het Energieakkoord), energiebesparing, innovatie en internationale verspreiding van Nederlandse kennis en kunde.

1.3.2 Verduurzaming van en hergebruik in de katoenketen

Centraal in de casus staat de vraag of vergroening in de katoenketen een bijdrage levert aan groene groei. Katoen is namelijk een veelgebruikte natuurlijke grondstof en wordt in verschillende producten verwerkt; zowel kleding als meubilair. Bij zowel de teelt als de verwerking tot textiel wordt veel water en chemische bestrijdingsmiddelen gebruikt. Zowel de verduurzaming van de katoenketen als hergebruik van textiel kan bijdragen aan de groene groeistrategie van het Kabinet.

In de Uitvoeringsagenda Natuurlijk Kapitaal (ministerie van Economische Zaken, 2013b) wordt de verduurzaming van (internationale) handelsketens opgepakt door het Initiatief Duurzame Handel (IDH), dat geïnitieerd is door het ministerie van Buitenlandse Zaken. Hierbij worden samen met het bedrijfsleven afspraken gemaakt over een duurzame productie en consumptie van verschillende handelsketens. Deze verduurzaming heeft ook betrekking op behoud en duurzaam gebruik van de biodiversiteit (hier en elders). De katoenketen wordt echter niet met name in de uitvoeringsagenda benoemd, maar is wel een belangrijke keten in het IDH initiatief, waarbij de keten zich leent voor een verdere vergroening.

De casus katoen is gekozen als voorbeeld voor het domein afval. Het traditionele afvalbeleid richtte zich in het verleden vooral op de eindfase van een product, door afvalstromen gescheiden in te zamelen. Recent wil de Nederlandse overheid in het domein afval gaan inzetten op een ketenaanpak. Dit betekent dat over de hele keten van een product gekeken wordt waar milieuwinst te halen valt. Sinds 2009 lopen er projecten in zeven materiaalketens, waaronder textiel. Het ministerie van Infrastructuur en Milieu wil met een ketenbenadering de milieuwinst vergroten. De richtinggevende doelstelling is om 20 procent minder milieudruk in 2015 te realiseren. Hiervoor moet bedrijfsleven en de overheid nauw samenwerken.

De ketenbenadering past bij een aantal internationale ontwikkelingen (zie Kamerbrief 'Van Afval naar Grondstof', ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2013) die kunnen worden samengevat als: 1) gebruik van afval als grondstof voor een circulaire economie, 2) duurzaam omgaan met natuurlijke hulpbronnen (sustainable sourcing), 3) zuinig omgaan met grondstoffen (resource efficiency), 4) slim ontwerpen van producten (eco-design en vervanging van niet duurzame materialen) en 5) optimaal benutten van reststromen.

Concluderend worden voor de casus katoen als bijdrage aan de groene groeistrategie van het Kabinet twee paden besproken; een duurzame productie via certificering (brongerichte maatregelen) en een verbeterde hergebruik om tot een circulaire economie van katoen te komen (ketenaanpak en hergebruik).

1.3.3 Vergroening als voorwaarde voor groei in de zuivelsector

Kernvraag in de casus zuivel is of vergroening van het productieproces een voorwaarde is om de verwachte groei van de zuivelproductie te kunnen realiseren. De nadruk ligt daarbij op de stikstofproblematiek vanwege Natura 2000 en de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). Deze casus is gekozen omdat de PAS naast emissiereductie ook ontwikkelingsruimte voor de melkveehouderij biedt; vergroening is daarmee een voorwaarde om ontwikkeling van de melkveehouderij in en rond Natura 2000-gebieden mogelijk te maken. De PAS biedt op termijn namelijk ook ruimte aan de melkveehouderij om te groeien.

De casus zuivel maakt deel uit van het domein voedsel. In het domein voedsel worden economische kansen gezien voor vergroening van de landbouw en voedselvoorziening. Redenen daarvoor zijn de wereldwijde groei van de vraag naar voedsel, de noodzaak om de productiviteit de komende decennia verder te verhogen en de sterke positie van de Nederlandse agrifoodsector. Vergroening van de agroproductie zal in de keten worden aangepakt, met aandacht voor een efficiënt gebruik van grondstoffen, behoud van kwaliteit en milieu en aandacht voor onder andere biodiversiteitsdoelen. De zuivelsector is hierin een belangrijke voorloper, omdat de afgelopen jaren belangrijke stappen zijn gezet in de verduurzaming van de zuivelketen en deze strategie internationaal als verdienmodel wordt ontwikkeld.

Sluiten van kringlopen (energie, nutriënten maar ook koolstof) is een belangrijke strategie om grondstoffen in de landbouw efficiënt te kunnen benutten, hergebruik te stimuleren en emissies drastisch te verminderen. Een belangrijk traject is in de zuivelketen in gang gezet. Vanwege de benodigde investeringen zal het sluiten van kringlopen in de agrifood op korte termijn tot kostprijsverhoging leiden. De maatschappelijke kosten van de veehouderij kunnen door het internaliseren van externe effecten juist afnemen. Daar zit dus een economisch argument voor vergroening van de zuivel. Ook imago van een sector met grazende koeien in de wei speelt hierbij natuurlijk een belangrijke rol. Op langere termijn is vergroening een belangrijke strategie voor de Nederlandse agrifood sector, om de beschikbaarheid van grondstoffen veilig te stellen. Sectoren als agrifood zijn sterk afhankelijk van grondstoffen en energie, wat deze sectoren ook kwetsbaar maakt bij stijgende grondstoffenprijzen of wanneer de beschikbaarheid onzeker wordt (HCSS, 2011; PBL, 2013).

1.4 Doelstelling rapport

Om de groene groeistrategie van de overheid te ondersteunen, worden in dit rapport drie casussen uitgewerkt. Daarin worden aangrijpingspunten voor beleid geformuleerd, zoals: 1) slimme inzet van marktprikkels, 2) stimulerend kader van dynamiek bevorderende wet- en regelgeving, 3) stimuleren van innovaties en 4) overheid als netwerkpartner. Drie pilots voor de domeinen afval, voedsel en energie worden getest en de mogelijkheden voor sturing worden uitgewerkt. Het onderzoek richt zich op de volgende vragen:

- Wordt groene groei in de casus gerealiseerd?
- Wat zijn de belangrijkste kansen in de bestaande plannen en hoe kunnen deze gerealiseerd worden? Wat zijn belemmeringen (financieel, wet- en regelgeving) waarom de beoogde bijdrage aan de transitie nu nog niet op grote schaal wordt gerealiseerd en hoe kunnen deze weggenomen worden? Wat kan je daarbij specifiek van de overheid verwachten? Wat is nodig om de casussen te kunnen opschalen? Aandacht voor consistentie overheidsbeleid, innovatie, slimme inzet marktprikkels.

In de hoofdstukken 2, 3 en 4 worden achtereenvolgens de casussen energiebesparing en decentrale opwekking van hernieuwbare elektriciteit (hoofdstuk 2), verduurzaming van en hergebruik in de katoenketen (hoofdstuk 3) en vergroening als voorwaarde voor groei in de zuivelsector (hoofdstuk 4) uitgewerkt. Hoofdstuk 5 bevat de conclusies van het rapport.

2 Casus energiebesparing en decentrale opwekking van hernieuwbare elektriciteit

2.1 Aanpak casus

De Nederlandse elektriciteitsmarkt is in beweging. De totale productie en consumptie zijn vrijwel gelijk gebleven in het afgelopen decennium maar achter deze cijfers gaan veranderingen schuil. De Elektriciteitsbalans, zoals opgesteld door het CBS, laat zien dat het aandeel van centrale productie is gedaald waar decentrale productie, in- en uitvoer zijn gestegen (zie paragraaf 2.2.1). Een andere verandering is de opkomst van hernieuwbare energie. Het percentage duurzame energie is nog relatief klein, maar sommige sectoren (bijvoorbeeld elektriciteitsopwekking door middel van zonnepanelen) laten een sterke groei zien (zie paragraaf 2.2.1). Hoewel het totaal percentage nog relatief klein is wordt steeds vaker gewezen op de structurele verandering die duurzame energieopwekking heeft op de elektriciteitsmarkt, onder andere betreffende de leveringszekerheid en de afstemming van vraag en aanbod.

Vanuit de politiek is een duidelijke ambitie om hernieuwbare energie te stimuleren. In de hoofdlijnen van het nieuwe SER Energieakkoord worden de volgende doelstellingen genoemd:

- in 2050 een volledig duurzame energievoorziening (waarbij emissiehandel inbegrepen is);
- 16% hernieuwbare energie in 2023;
- Energiebesparing: ruimschoots voldoen aan Europese doelstelling van 1,5% energie-efficiency verbetering bij eindgebruikers per jaar.

Lokale opwekking van hernieuwbare energie speelt een belangrijke rol in de realisatie van deze doelen. Het heeft een aantal voordelen: geen emissies van broeikasgassen (al is dat op zich niet onderscheidend ten opzichte van bijvoorbeeld Wind op Zee), draagt bij aan bewustwording van energieverbruik en de kosten die daarmee gepaard gegaan, verstevigd draagvlak voor lokale opwekking en kan zorgen voor minder en efficiënter gebruik van het elektriciteitsnet. In deze context wordt veel gesproken over nieuwe businessmodellen voor energie, zoals bijvoorbeeld Energy Service Companies (ESCOs) (Huijben and Verbong 2013; Verbong, Beemsterboer et al., 2013).

Op 8 november 2013 heeft minister Kamp de 'Visie op lokale energie' naar de Tweede Kamer gestuurd.¹ Geconstateerd wordt dat onder woningbezitters en burgers een groeiende interesse is voor lokale opwekking van duurzame energie. Daarbij spelen diverse motieven als duurzaamheid, sociale cohesie en onafhankelijkheid van het centrale net een rol. De visie omschrijft een aantal beleidsacties waarvan de meest in het oog springende maatregelen de verlaging van de energiebelasting voor lokale energie is. Deze maatregel betreft de particuliere kleinverbruikers.

Deze casus richt zich op energiebesparing en lokale opwekking van hernieuwbare energie op bedrijventerreinen en analyseert de potentiële bijdrage hiervan aan groene groei. De focus op bedrijventerreinen is ingegeven door ruimtelijke overwegingen en economische argumenten. Nederland kende oktober 2013 in totaal 3.505 bedrijventerreinen, met een gezamenlijk oppervlakte van 81.748 ha.² In principe is de visuele impact van energie technologieën (wind, zonnepanelen) minder groot omdat geen woningen aanwezig zijn. Het besparen en lokaal opwekken kan daarnaast een positieve bijdrage leveren aan het vestigingsklimaat op het bedrijventerrein. Om de potentie van bedrijventerreinen in

1 <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2013/11/08/visie-lokale-energie.html> [12-1-2014]

2 <http://www.bedrijvenlocaties.nl/default.aspx> [4-11-2013]

perspectief te zetten: wanneer op alle bedrijventerreinen 1 windmolen van 3MW wordt geplaatst produceert dit circa 6,4% van de totale Nederlandse elektriciteitsconsumptie. Wanneer 10% van het oppervlak van bedrijventerreinen bedekt wordt met zonnepanelen, produceert dit circa 5,5% van de totale Nederlandse elektriciteitsconsumptie.

Het potentieel van bedrijfsgebouwen voor opwekking van hernieuwbare energie is niet onopgemerkt gebleven. In binnen- en buitenland worden daken gebruikt voor zonnepanelen omdat er grote oppervlakten beschikbaar zijn. Deze casus richt zich specifiek op de combinatie van technieken en de sociale innovatie die door diverse partijen gezocht wordt, om energiebesparing en decentraal opwekken van hernieuwbare energie op bedrijventerreinen te realiseren. In deze context is relevant dat circa 29% van de bedrijventerreinen verouderd is en een herstructureringsopgave heeft. Op deze terreinen moet op niet al te lange termijn geïnvesteerd worden in kwaliteitsverbetering.

Deze casus onderzoekt de potentiële bijdrage van energiebesparing en decentrale opwekking van hernieuwbare energie op bedrijventerreinen aan realisatie van de groene groeistrategie. De doelstelling is:

- Beschrijven van de economische en ecologische urgentie.
- Het identificeren van succes- en faalfactoren voor lokale opwekking en energiebesparing op bedrijventerreinen.
- Economische analyse: doorrekenen van businesscase voor lokale opwekking en energiebesparing door (kwantitatief en kwalitatief) benoemen van kosten en baten.
- Kwalitatieve analyse van kansen en belemmeringen in de organisatie van energiebesparing en decentraal opwekken van hernieuwbare energie op bedrijventerreinen (op basis van interviews).
- Het analyseren van de impact van beleidsmaatregelen op de haalbaarheid, getoetst aan de economische analyse en de interviews.
- Benoemen van de relatie met de groene groeistrategie van EZ en formuleren van aanknopingspunten voor groene groei.

In paragraaf 2.2 en 2.3 worden de bevindingen uit de literatuurstudie gepresenteerd. Paragraaf 2.4 is gebaseerd op de resultaten van de interviews. De afsluitende paragraaf 2.5 combineert kennis uit literatuurstudie en interviews.

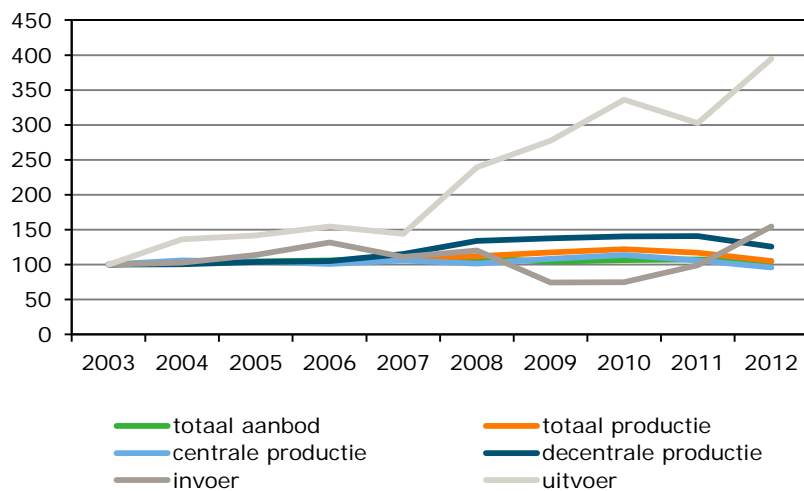
2.2 Economie

De economische urgentie voor besparing en decentraal opwekken van hernieuwbare energieopwekking is ingegeven door een aantal punten. Achtereenvolgens worden beschreven: de situatie in de Nederlandse elektriciteitsmarkt, de energiekosten, de potentiële bijdrage aan economische groei en werkgelegenheid, de bijdrage aan verbeteren van de handelsbalans, de kostprijs van hernieuwbare energie, de externe kosten van elektriciteitsproductie, en de subsidies die aan hernieuwbare en niet-hernieuwbare energie verstrekt worden.

2.2.1 Situatieschets

Wie in Nederland elektriciteit koopt en verkoopt begeeft zich in een sterk geïnternationaliseerde markt. Dat uit zich in Europees beleid om de interne energiemarkt aan te sturen, technische afhankelijkheden waarbij de infrastructuren van de lidstaten sterk met elkaar verbonden zijn, en internationale vraag en aanbod. Het internationale karakter van de energiemarkt is het afgelopen decennium alleen maar sterker geworden. De Elektriciteitsbalans (zie figuur 2.1) laat zien dat invoer van elektriciteit de afgelopen jaren gestegen is tot 150% van het niveau in 2003. De uitvoer van elektriciteit is nog sterker gestegen tot bijna 400% van het niveau van 2003.

De Elektriciteitsbalans maakt een onderscheid tussen centrale en decentrale productie. Hierbij wordt de volgende definitie voor decentrale opwekking gebruikt: 'productie van elektriciteit door thermische installaties die leveren aan een bedrijfsnetwerk of aan het openbare midden- of laagspanningsnet, plus alle productie van elektriciteit uit windenergie, waterkracht en zonne-energie' (Statline). Het betreft hier dus nadrukkelijk niet alleen duurzame energie.



Figuur 2.1 Elektriciteitsbalans (in mln. kWh) (2003=100)

Bron: CBS Statline.

Tabel 2.1 plaatst deze geïndexeerde cijfers in perspectief. De data laten zien dat centrale productie in 2003 iets groter was dan in 2012 maar over de gehele periode was deze vrij constant. Centrale productie is tussen 2003 en 2011 ook vrij constant van omvang gebleven maar in 2012 was deze lager. Decentrale productie lag tussen 2008 en 2011 op een constant niveau - hoger dan in 2003; in 2012 is het aanbod echter wat gedaald. De meest in het oog springende cijfers betreffende de in- en uitvoer van elektriciteit. Hoewel deze in absolute termen nog gering zijn is de trend duidelijk: Nederland voert meer elektriciteit in en voert meer uit.

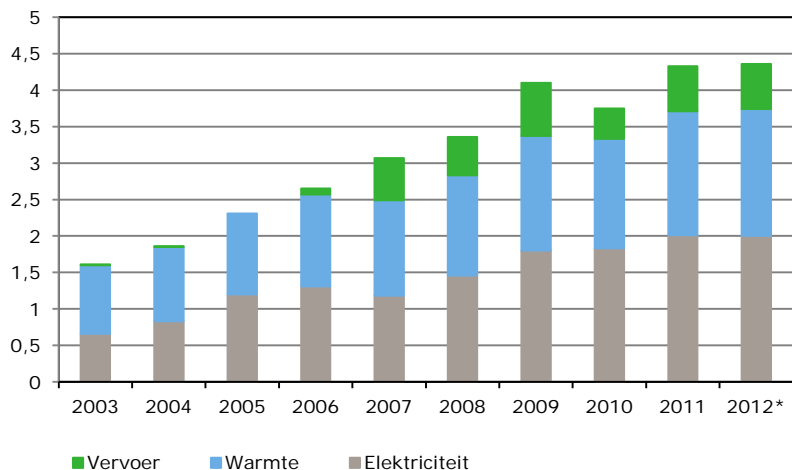
Tabel 2.1

Elektriciteitsbalans (in mln. kWh)

	2003	2011	2012	% 2012 ten opzichte van 2003
Totaal aanbod	113.687	122.057	118.678	+4,39
Totaal productie	96.695	112.966	101.568	+5,04
Centrale productie	66.539	70.555	63.685	-4,29
Decentrale productie	30.156	42.411	37.883	+25,62
Invoer	20.802	20.621	32.155	+54,58
Uitvoer	3.810	11.530	15.045	+294,88

Bron: CBS Statline.

Het percentage dat opgewekt wordt uit duurzame bronnen, vertoont sinds 2003 een gestage groei, waarbij het totale percentage duurzame energie in 2012 op circa 4,5% uitkwam. Dit betreft de energiebronnen wind, water, zonnepanelen, omgevingsenergie en biomassa. Daarbij moet onderscheid gemaakt worden tussen diverse energietoepassingen: elektriciteit, warmte en vervoer. Vervoer toont hier een relatief geringe groei (zie figuur 2.2).

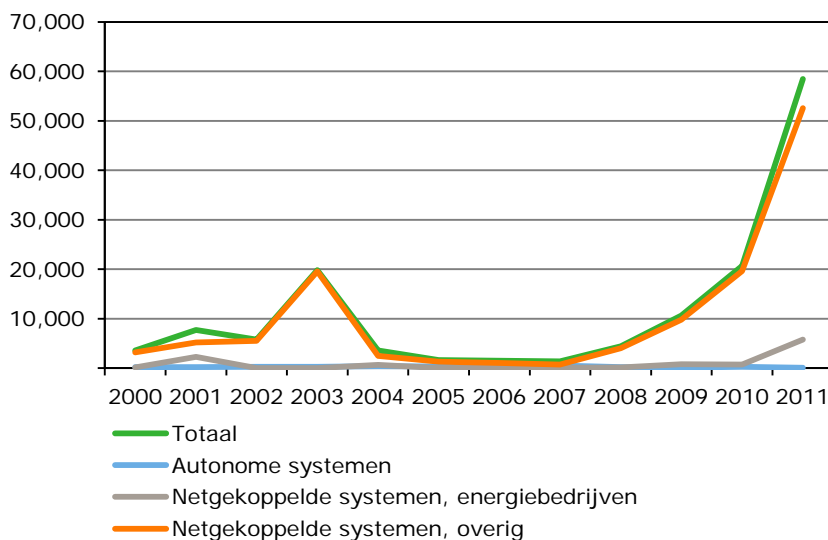


Figuur 2.2 Bijdrage energieproductie uit duurzame bronnen (in % van totaal).

* Voorlopige cijfers.

Bron: CBS Statline.

Figuur 2.2 wekt misschien de indruk dat de groei van duurzame energie gestaag maar nog relatief beperkt is. Achter dit gemiddelde gaan echter grote verschillen schuil. Meest opvallend is de groei van zonnepanelen in de afgelopen 10 jaar. In de periode 2002-2004 was een beperkte piek waarneembaar in de jaarlijks geïnstalleerde capaciteit die terugviel in 2005. Vanaf 2008 is een sterke groei waarneembaar in het jaarlijks geïnstalleerde vermogen. Deze groei is vrijwel geheel op het conto van 'netgekoppelde systemen, overig' te schrijven; het betreft de systemen die door consumenten worden geïnstalleerd (zie figuur 2.3).



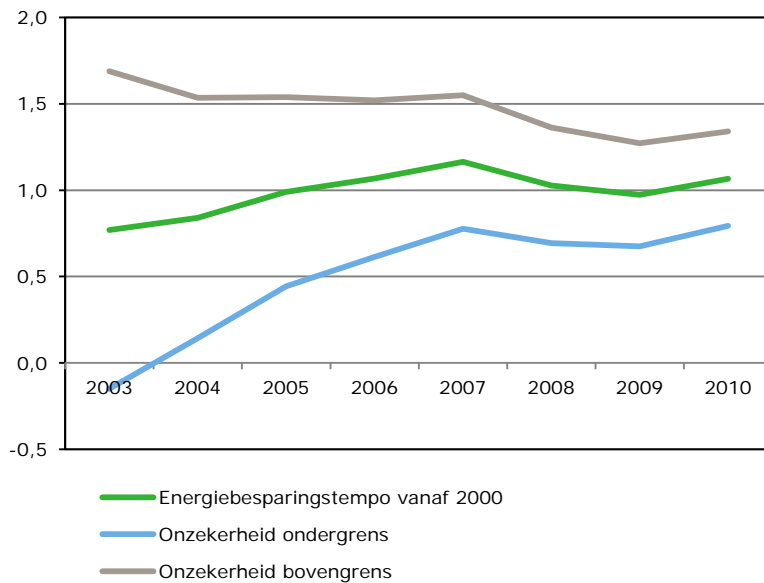
Figuur 2.3 Groei van zonnepanelen (jaarlijks geïnstalleerd, in kW).

Bron: CBS Statline.

De groei van het geïnstalleerde vermogen is mede te verklaren doordat zonnepanelen voor huishoudens financieel aantrekkelijk voor is daar zij de mogelijkheid tot salderen hebben. In paragraaf 2.4.3 gaan wij nader in op deze regelgeving.

De gerealiseerde energiebesparing wordt uitgedrukt in het 'energiebesparingstempo'. Bij de berekening van deze indicator wordt gekeken naar de totale productie, het energieverbruik hiervoor, en het

energieverbruik dat hypothetisch zonder energiebesparingsmaatregelen nodig zou zijn geweest voor gelijke productie en consumptie. Informatie over het energiebesparingstempo is om deze reden altijd voorzien van een onzekerheidsmarge. De data over het energiebesparingstempo laat zien dat deze in Nederland rond de 1% per jaar is (zie figuur 2.4).



Figuur 2.4 Energiebesparingstempo
Bron: op basis van CBS et al. (2013).

2.2.2 Energiekosten

Een argument om in Nederland duurzame energie op te wekken is gelegen in het schaarser worden van fossiele brandstoffen. Achter dit argument gaan een aantal redematies schuil. Men argumenteert dat uitputting van fossiele brandstoffen vermeden dient te worden, omdat uitputting toekomstige generaties berooft van de mogelijkheden gebruik te maken van deze energiebron. Een ander argument is dat uitputting ertoe zal leiden dat energieprijzen steeds hoger worden, vanwege schaarste en omdat steeds moeilijker toegankelijker bronnen gebruikt worden. Dit laatste argument behandelen wij in deze paragraaf.

De marktprijs van elektriciteit voor een consument en ondernemer wordt slechts ten dele bepaald door de kosten voor productie. Zeker voor kleine verbruikers geldt dat de prijs voor een groot deel wordt bepaald door belastingen. Tabel 2.2 laat zien hoe de producentenprijs van elektriciteit zich tussen 2003 en 2012 ontwikkeld heeft. Dit is de prijs die Nederlandse producenten van elektriciteit krijgen voor hun product.

Tabel 2.2
Prijsindexcijfer voor producentenprijs elektriciteit (2010=100).

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Prijsindexcijfer	68,6	66,7	75,9	97,8	102,2	113,8	104,3	100	100,5	100,5
% ten opzichte van een jaar eerder	6,6	-2,7	13,7	28,9	4,5	11,3	-8,3	-4,1	0,5	0,1

Bron: CBS Statline.

Deze gegevens laten zien dat de prijs die Nederlandse producenten kregen voor de door hen geproduceerde elektriciteit tussen 2003 en 2008 sterk gestegen is. In de daaropvolgende jaren is een daling opgetreden die in 2011 tot stilstand is gekomen. De neergang wordt vaak verklaard door de teruglopende vraag naar elektriciteit als gevolg van de economische crisis maar een andere verklaring is het toegenomen aanbod van elektriciteit, uit conventionele- en duurzame bronnen.

Er zijn zorgen over prijsontwikkeling op de lange termijn van elektriciteit. Deze prijsontwikkeling valt niet met zekerheid te voorspellen maar organisaties als de International Energy Agency stellen dat dat onder invloed van wereldwijde bevolkingsgroei, veranderende consumptiepatronen en het afbouwen van nucleaire capaciteit de vraag naar olie en gas zal stijgen, met bijbehorende consequenties voor de prijs.

2.2.3 Bijdrage aan economische groei en werkgelegenheid

Er is de laatste jaren veel aandacht voor de potentiële bijdrage van duurzame technologieën aan economische groei en werkgelegenheid (zie bijvoorbeeld Pauli (2010)). De zogenaamde Cleantech industrie wordt genoemd en geroemd om de potentiële positieve bijdrage aan de arbeidsmarkt.

Over de werkgelegenheidseffecten van duurzame energie in Nederland zijn diverse cijfers in omloop. Het CBS verzamelt alleen data over het aantal banen in de handel, ontwikkeling en productie van zonnestroomsystemen. Dit betrof volgens het CBS in 2010 slechts 622 banen. Hiervan betrof het 59 banen in Research & Development. Sinds 2008 zijn er geen banen meer in de productie van zonnepanelen. Uit onderzoek van Lako et al. (2011) komen andere cijfers naar voren. In dit onderzoek is de omzet en het aantal arbeidsplaatsen van diverse vormen van duurzame energie opwekking in kaart gebracht. De resultaten laten zien dat de meeste banen in de windenergie en zonnepanelen gerealiseerd zijn (zie tabel 2.3). Deze sectoren hebben ook de hoogste omzetten.

Tabel 2.3

Omzet, medewerkers, geïnstalleerd vermogen en capaciteit in duurzame energiesector.

	Omzet 2010 (mln. €)	Medewerkers 2010 (in fte)	Vermogen 2010 (MW)	Capaciteit (PJ)	Arbeidsproductiviteit (omzet in mln. € per medewerker)
Wind energie	1350	2400	2230	16,2	0,56
Zonnepanelen ⁽¹⁾	1000	1240	88	0,22	0,81
Zon (thermisch)	53	960	563 (MW _{th})	0,99	0,06
Biobrandstoffen	170	300	Onbekend	9,6	0,57
(Vaste) Biomassa	65	250	Onbekend	34,7	0,26
Biogas	100	1000	Onbekend	8,3	0,10
Huishoudelijk afval	500	890	Onbekend	11,5	0,56

(1) Exclusief omzet en banen in de installatiesector.

Bron: op basis van Lako et al. (2011).

Wanneer we deze data nader bekijken zien we grote verschillen tussen de sectoren. De arbeidsproductiviteit verschilt sterk per sector met als uitschieter naar boven zonnepanelen.³ In deze sector wordt per werknemer een hoge omzet gehaald. De lage arbeidsproductiviteit voor zon-thermisch valt op. Wanneer we kijken naar aantal medewerkers en de geïnstalleerde capaciteit valt op dat voor een klein geïnstalleerd vermogen aan zonnepanelen relatief veel banen bestaan. Aan het andere uiterste staat (vaste) biomassa waar de capaciteit hoog is, maar de bijbehorende werkgelegenheid beperkt.

De Europese Commissie heeft in 2009 de potentiële bijdrage van hernieuwbare energie aan economische groei en werkgelegenheid laten onderzoeken in het Employ-RES project (Ragwitz et al., 2009). De economische modellering levert een de volgende resultaten. De huidige economische baten van hernieuwbare energie werden vastgesteld op 0,6% van de Europese BNP, en van de totale werkgelegenheid. Wanneer meer duurzame energie wordt toegepast, levert dit extra werkgelegenheid op. De nieuwe banen zijn te vinden in ontwikkeling en installatie van hernieuwbare energie, maar in de conventionele energieproductie gaan banen verloren. De stijgende kosten voor energie kunnen een nega-

³ Het is opvallend dat zonnepanelen, ondanks de 1240 medewerkers, slechts een geïnstalleerd vermogen van 88 MW heeft. In de bronnen wordt geen goede verklaring gegeven. Als we aannemen dat drie installateurs een dag bezig zijn de installatie van een systeem (3,500 Wp), dan zou de totale geïnstalleerde capaciteit door een kleine 400 medewerkers in een jaar geïnstalleerd kunnen worden.

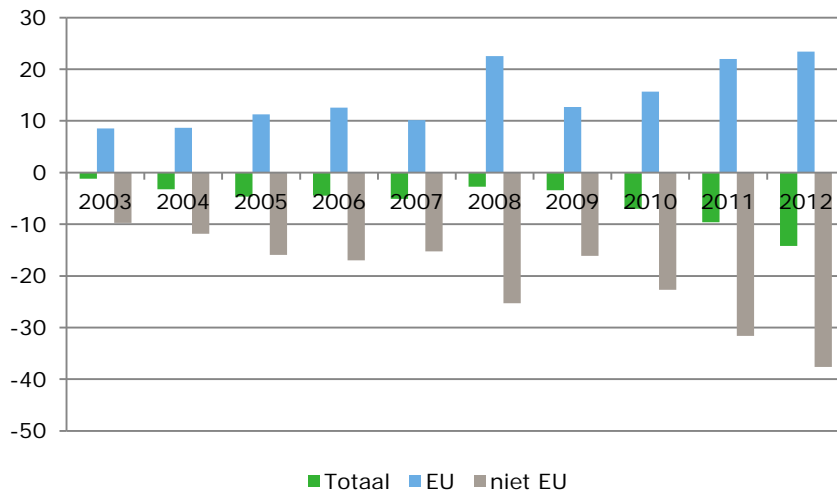
tief effect hebben op de totale werkgelegenheid. Het onderzoek concludeert dat uitbreiding van het aandeel hernieuwbare energie een positieve bijdrage kan leveren aan economische groei en werkgelegenheid wanneer in beleid en onderzoek de nadruk ligt op reductie van de kostprijs.

Om een beeld te krijgen van de ontwikkelingen van de arbeidsmarkt bij grootschalige ontwikkeling van duurzame energieopwekking is een analyse van de Duitse markt interessant. In Duitsland is de afgelopen jaren veel geïnvesteerd in de 'Energiewende': het uitbreiden van het aandeel hernieuwbare energie en afbouw van nucleaire opwekking. Over de bijdrage hiervan aan de economische groei en werkgelegenheid verschillen de meningen. Frondel et al. (2010) zijn weinig positief. Zij stellen dat de Duitse 'Energiewende' en in het bijzonder het feed-in tarief niet het gewenste positieve effect op de economie hebben. Het biedt niet de juiste marktprikkels om te komen tot kosteneffectieve introductie van hernieuwbare energie maar leidt tot grote bestedingen aan relatief dure energie. Dat heeft een nadelig effect op de energieprijzen. Frondel et al. (2010) benadrukken dat de consumentenprijs voor energie gestegen is met 3% (Traber et al., 2009). De producentenprijs in Duitsland is gedaald met 8% tegen een Europees gemiddelde van 5%. Dit zet de winstgevendheid van de Duitse energiebedrijven onder druk. Het werkgelegenheidseffect wordt overschat (Frondel, Ritter et al., 2010). Weliswaar ontstaan nieuwe banen in de hernieuwbare energie sector, maar de effecten op andere sectoren worden onderschat. De economische voordelen liggen volgens Frondel et al. (2010) vooral in de landen die technologie exporteren (met name China). Netto is een negatief effect op werkgelegenheid te verwachten (Fahl et al., 2005, Pfaffenberger, 2006; Frondel et al., 2010). In lijn met Michaels en Murphy (2009) stellen zij dat voorstanders van hernieuwbare energie arbeidsintensieve energie technologieën prefereren maar hierbij vergeten dat hogere kosten de export positie van een land verslechteren. Zo wordt wel verwacht dat groei van de hernieuwbare energiesector in Nederland kan leiden tot een toename van 100.000 tot 200.000 bruto arbeidsjaren (ECN et al., 2013) kritisch beschouwd te worden.

Lehr et al. (2012) richten zich op de werkgelegenheidseffecten. Daarbij maken zij onderscheid tussen het directe effect van toenemende werkgelegenheid in de hernieuwbare energie sector en twee negatieve effecten (minder werkgelegenheid in conventionele energie productie en effect van hogere energieprijzen op economie). De conclusie van Lehr et al. (2012) is dat onder vrijwel alle verschillende scenario's (olie-, gas- en kolenprijzen) een netto positief effect op werkgelegenheid te verwachten valt. Slechts als de export van hernieuwbare energie technologieën naar het buitenland af neemt is een negatief effect op werkgelegenheid te verwachten. Die situatie uitgezonderd wordt in Duitsland - onder gemiddelde aannames - onder huidig beleid een netto werkgelegenheidseffect van 150.000 banen in 2030 verwacht. Deze conclusies zijn in lijn met de bevindingen van het Federale ministerie voor Milieu, Natuur en Nucleaire Veiligheid (BMU, 2006, 2008, 2009).

2.2.4 Energie handelsbalans

Nederland is zowel importeur als exporteur van energie (zie ook paragraaf 2.2.1). De Rotterdamse haven speelt daarin een belangrijke rol: energiedragers worden via Rotterdam naar diverse Europese landen getransporteerd. De energie handelsbalans (zie figuur 2.5) laat zien dat Nederland binnen Europa een positieve handelsbalans heeft. In zijn totaliteit gezien heeft Nederland een negatieve handelsbalans aangaande energie, Nederland geeft meer geld uit aan energie dan het binnen krijgt. Deze situatie is sinds 2003 onveranderd al worden de verschillen wel steeds groter.



Figuur 2.5 Energie-handelsbalans (in mld. euro).

Bron: CBS Statline, bewerking LEI.

Wanneer meer gebruik wordt gemaakt van decentrale hernieuwbare energie treden netto verschuivingen op in de energie-handelsbalans: het tekort wordt kleiner. Deze zijn afhankelijk van de gekozen technologie. De producenten van windturbines bevinden zich voornamelijk in Europa (bijvoorbeeld Siemens, Vestas). Zonnepanelen worden in toenemende mate geproduceerd buiten Europa. In alle gevallen zullen lokale organisaties (organisatie, installateurs, onderhoud) een rol spelen.

De macro-economische effecten hiervan zijn niet eenduidig. Het geldt dat de Nederlandse economie verlaat kan niet meer worden besteed aan binnenlandse consumptie. Daar staat tegenover dat de landen waar Nederland aan betaalt ook producten afnemen uit Nederland. WTO cijfers laten zien dat de Nederlandse economie als geheel een positieve handelsbalans heeft (www.wto.org).

2.2.5 De kostprijs van elektriciteit

De IEA (2013) heeft resultaten van onderzoek naar de kosten van elektriciteitsopwekking met hernieuwbare en niet-hernieuwbare bronnen gepubliceerd. Men concludeert dat voor alle energiebronnen, de huidige marktprijs te laag is investering in nieuwe capaciteit rendabel te krijgen. Verder stelt men dat de kostprijs van hernieuwbare energie technologieën daalt door technologie ontwikkelingen, nieuwe marktpartijen en overaanbod van de componenten van deze systemen. Deze reductie in kostprijs is het sterkst voor grootschalige installaties van zonnepanelen. De kosten voor nieuwe installaties voor elektriciteitsopwekking door middel van gas en kolen stijgen naar verwachting. Redenen hiervoor zijn de hogere kapitaalkosten, de stijgende kosten voor olie dan wel kolen en de lagere benuttingsgraad van deze installaties. In sommige gevallen is een situatie ontstaan waarin beleid ter stimulering van hernieuwbare bronnen (feed-in, voorrang op het elektriciteitsnet) een prijsverhogend effect heeft op de kosten van nieuwe 'traditionele' bronnen. Wanneer de verschillende energiebronnen naast elkaar gelegd worden blijkt dat een aantal duurzame alternatieven (wind op land, waterkracht) onder gunstige omstandigheden kunnen concurreren met niet-hernieuwbare bronnen.

Deze globale cijfers schetsen echter slechts de context. De globale prijsontwikkelingen van elektriciteit zijn niet direct te vertalen naar concrete businesscases op het niveau van bedrijventerreinen. In het onderzoek van IEA (2013) wordt geconcludeerd dat de kosten voor energieproductie niet in een enkele indicator te vangen zijn. Men concludeert dat tussen vergelijkbare installaties grote verschillen in kostprijs bestaan waarbij efficiënte installaties tot 50% goedkoper produceren dan gemiddeld. Deze variatie kan bijvoorbeeld verklaard worden door locatiekeuze, de keuze voor techniek maar ook in wet- en regelgeving (bijvoorbeeld betreffende de financiering van aansluitkosten). Beleid en regels bepalen zo de businesscase van duurzame en niet-duurzame energie.

Als indicator voor de kostprijs van elektriciteit uit diverse bronnen worden de bedragen uit SDE+ regeling gebruikt (zie Tabel 2.4). De SDE+ subsidie dekt het verschil tussen het berekende

basisbedrag - een indicatie van gemiddelde kostprijs van energie uit een bepaalde energiebron - en de marktprijs. De berekening van de basisbedragen geschiedt in opdracht van het ministerie van EZ door ECN en DNV Kema (Lensink et al., 2012).

Tabel 2.4

Basisbedragen uit het advies voor de SDE+ regeling.

Technologie		Basisbedrag (ct/kWh)
Wind	Uiterst windrijk	7,0
	Zeer windrijk	8,0
	Windrijk	9,0
	Weinig windrijk	9,5
Zonnepanelen		14,8

Bron: op basis van Lensink et al. (2012).

2.2.6 Externe effecten

Een belangrijke reden om hernieuwbare energie te stimuleren zijn de negatieve effecten van fossiel energiegebruik. Een deel van de negatieve effecten wordt niet in de prijs verrekend; deze staan ook bekend als externe effecten. Fossiele en hernieuwbare bronnen kennen externe effecten, zoals bijvoorbeeld de additionele kosten voor gezondheidszorg veroorzaakt door emissies van vervuilingen en de kosten van klimaatadaptatie. Het berekenen van deze externe effecten gaat gepaard met een lastige attributie-vraag: welke kosten zijn toe te kennen aan energieproductie, en welke aan andere factoren?

De Europese commissie heeft de externe kosten van energie laten berekenen in het ExternE project (www.externe.info). Op basis van deze studie geeft Owen (2006) een overzicht van de met enige zekerheid te kwantificeren externe kosten van energieproductie (zie tabel 2.5).

Tabel 2.5

Externe kosten van elektriciteitsproductie (ct/kWh)

	Kolen en hout	Olie	Gas	Nucleair	Biomassa	Zonnepanelen	Wind
Nederland	3-4		1-2	0,7	0,5		
EU range	2-15	3-11	1-4	0,2-0,7	0-5	0,6	0-0,25
Mediaan	4	3	1	0,3	1	0,6	0,125

Bron: op basis van Owen (2006).

Dat externe kosten variëren in de diverse EU landen wekt geen verbazing omdat de impact van elektriciteitsproductie afhankelijk is van omgevingsfactoren als bevolkingsdichtheid. De range laat grote verschillen, met name voor fossiele brandstoffen en biomassa. De mediaan is in deze een betere indicator. De resultaten van het ExternE project laten zien dat externe kosten het hoogste zijn voor kolen, gevolgd door de andere fossiele brandstoffen. De hernieuwbare bronnen hebben lagere externe kosten.

In de laatste fase van het ExternE programma is in project NEEDS (New Energy Externalities Developments for Sustainability) een raamwerk ontwikkeld voor analyse de volledige kosten en baten van energiebeleid en energiesystemen.⁴ In de methodiek van NEEDS staan de veroorzaakte kosten door de impact van emissies centraal (impact pathway approach). De bevinden van NEEDS zijn in Nederland gebruikt bij de berekening van schaduwrijzen van emissies (zie het *Handboek Schaduwrijzen* van de Bruyn et al., 2010).

⁴ <http://www.needs-project.org/> [10-2-2014]

Het *Handboek Schaduwprijzen* wordt in Nederland vaak gebruikt bij berekening van externe effecten, bijvoorbeeld bij het uitvoeren van een Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse. Anders dan bij Externe wordt in het Handboek Schaduwprijzen de externe kosten niet weergegeven per energiedrager (kolen, olie, enzovoort), maar wordt aan daadwerkelijke emissies een schaduwprijs toegekend. De schaduw-prijzen van een aantal broeikasgassen wordt weergegeven in tabel 2.6.

Tabel 2.6
Schaduwprijzen voor belangrijkste broeikasgassen

Gas	Schaduwprijs (€/ton emissies)
CO ₂	25
CH ₄	625
N ₂ O	1011

Bron: op basis van De Bruyn et al. (2010).

2.3 Ecologie

De ecologische urgentie voor energiebesparing en decentrale hernieuwbare energie komen voort uit het negatieve effect van gebruik van fossiele brandstoffen. Het meest bekende effect is de opwarming van de aarde, als gevolg van stijgende concentraties van broeikasgassen. Daarnaast is een ander effect van belang: het toenemend watergebruik door energieproductie.

2.3.1 Klimaatverandering

De meest bekende ecologische urgentie voor verduurzaming van de energievoorziening is de klimaatverandering. In september 2013 publiceerde het IPCC haar vijfde 'Assessment Report' waarin een overzicht wordt gegeven van de meest actuele kennis over klimaatverandering. Zo wordt geconcludeerd dat de opwarming van het klimaat ongekend is. Sinds de jaren vijftig zijn de veranderingen snel gegaan; de laatste drie decennia zijn elk warmer dan sinds midden 19e eeuw. Ook zijn waarschijnlijk meer extreme weersomstandigheden als hittegolven opgetreden. Grote verandering treden op in de oceanen; deze nemen veel van de additionele warmte op met als gevolg opwarming van het water en het smelten van ijs in Groenland en Antarctica.

Het IPCC concludeert dat deze opwarming het gevolg is van menselijk handelen. De concentraties koolstofdioxide (CO₂), methaan (CH₄) en stikstofdioxide (NO₂) in de atmosfeer zijn hoger dan in de afgelopen 800.000 jaar. Het effect is dat meer warmte in de atmosfeer vastgehouden wordt. Deze emissies zijn voor een groot deel op het conto van menselijk handelen te schrijven en de mens heeft zo een rol in het veroorzaken van opwarming van aarde en oceaan, het veranderen van globale watercycli, afname van sneeuw- en ijs- oppervlaktes, zeespiegelstijging en extreme weersomstandigheden. Het IPCC stelt dan ook: 'It is extremely likely that human influence has been the dominant cause of the observed warming since the mid-20th century' (IPCC, 2013, 12).

De verwachting van het IPCC is dat bovenstaande trends in het klimaat zich door zullen zetten. De globale water cycli zullen blijven veranderen met in grote lijnen een groter verschil tussen droge en natte gebieden, en tussen droge en natte seizoenen. Opwarming van de oceanen zal doorzetten en als de opwarming ook diepere waterlagen bereikt heeft dit effect op de wereldwijde waterstromen. Het is zeer waarschijnlijk dat het Noordpool ijs verder zal smelten, evenals de gletsjers in het Noordelijk Halfrond. De waterspiegel zal verder en sterker stijgen dan in de afgelopen decennia en oceanen verzuren door de opname van koolstof.

2.3.2 Watergebruik

Een andere belangrijke reden voor verduurzaming van de energiesector komt voort uit het watergebruik bij energieproductie. Elektriciteitscentrales zijn verantwoordelijk voor circa de helft van het wereldwijde industriële gebruik van water (Davies, Kyle et al., 2013). Het International Energy Agency

voorspelt in haar World Energy Outlook (IEA, 2012) dat globale water onttrekking voor energieproductie tussen 2010 en 2035 met 20% zal stijgen. Dit omvat het water wat na gebruik voor koeling weer geloosd wordt. De waterconsumptie (het water wat niet geloosd wordt) stijgt naar verwachting in dezelfde periode met 85%. Deze stijging is voor een groot deel op het conto van biobrandstoffen te schrijven. Naar verwachting wordt in 2035 ruim 60 mld. m³ gebruikt voor de productie van energie op basis van fossiele brandstoffen.

Het effect van deze stijging op de leefomgeving is sterk afhankelijk van de locatie. In regio's waar het wateraanbod gering is, en waar het elektriciteitsverbruik zal stijgen, zal waterschaarste problematisch kunnen worden (Davies, Kyle et al., 2013). Rio Carillo et al. (2009) concluderen na analyse van de trends in Spanje dat het waterverbruik voor energieproductie naar verwachting in 2030 toegenomen is met 25% en dat met name in de droge gebieden de aandacht uit moet gaan naar productie op basis van hernieuwbare bronnen.

Het watergebruik bij elektriciteitsproductie op basis van hernieuwbare bronnen ligt significant lager dan bij fossiele energiebronnen. Evans et al. (2009) geven een overzicht van het waterverbruik bij elektriciteitsproductie (zie tabel 2.7). Daarbij is alleen gekeken naar de waterconsumptie; naar het water dat na gebruik niet direct terug komt in de watercyclus. Waterkrachtcentrales hebben een grote impact op het watersysteem omdat zij water opslaan in stuwwerken. Een deel van het opgeslagen water verdampt. Elektriciteitsproductie op basis van geothermie gaat gepaard met een hoog energieverbruik, nodig voor koeling (Inhaber, 2004).

Tabel 2.7

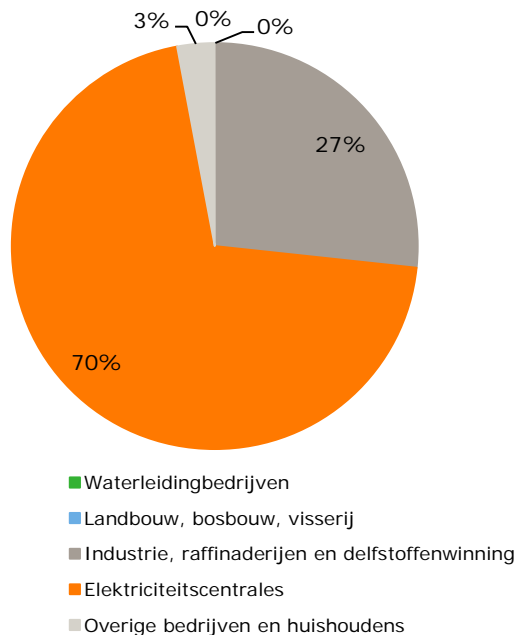
Waterconsumptie bij productie van elektriciteit

Energiebron	Water consumptie (kg per kWh)
Zonnepanelen	10
Wind	1
Waterkracht	36
Geothermie	12 - 300
Kolen	78
Gas	78

Bron: op basis van Evans et al. (2009).

Evans et al. (2009) besteden geen aandacht aan biobrandstoffen. De productie van biobrandstoffen gaat gepaard met een relatief hoog watergebruik, al is sprake van grote variatie afhankelijk van het gewas en de locatie (De Vries et al., 2010). Modelmatige studies laten zien dat de productie van biobrandstoffen zal leiden tot waterstress in landen waar biobrandstoffen op grote schaal geproduceerd worden - uitgezonderd Brazilië (Gerbens-Leenes et al., 2012). Toenemend aandeel van biobrandstoffen zal een significante impact op de beschikbaarheid van water hebben waardoor landen als China en India niet kunnen voldoen aan de toekomstige vraag naar gewassen (voor consumptie, diervoeder of biobrandstoffen) zonder problemen voor de waterhuishouding te veroorzaken (De Fraiture et al., 2008).

Data van het CBS bieden inzicht in het watergebruik van de Nederlandse elektriciteitscentrales. Verreweg het grootste deel van het waterverbruik betreft oppervlaktewater wat gebruikt wordt voor de koeling (in 2009: 9.665 mln. m³). Slechts een klein deel is grond- of leidingwater (samen circa 16 mln. m³). De data uit het Compendium voor de Leefomgeving laat zien dat in Nederland de elektriciteitscentrales goed zijn voor 70% van het gebruik van het oppervlaktewater (figuur 2.6).



Figuur 2.6 Gebruik oppervlaktewater per sector.

Bron: www.compendiumvoordeleefomgeving.nl

Dit watergebruik speelt in Nederland echter geen rol bij de verdroging; het water wordt na gebruik weer geloosd op het oppervlaktewater. Wel is er sprake van een thermische vervuiling; het water is in het proces circa 6 graden Celsius warmer geworden (CBS et al., 2011). Dit kan leiden tot vissterfte, sterke groei van algen en botulisme. In warme perioden worden de normen van koelwaterlozing soms overschreden waardoor elektriciteitsproductie gehinderd wordt.

Het gebruik van grond- en leidingwater levert een bijdrage aan verdroging. Het verbruik van elektriciteitscentrales (circa 16 mln. m³) is slechts een klein deel van de het totale gebruik in Nederland (circa 1.141 mln. m³ in 2009) (CBS et al., 2013b). Het totale watergebruik in Nederland toont al enkele jaren een dalende lijn door efficiënter gebruik in de productieprocessen.

Uit de analyse dringt zich de conclusie op dat het watergebruik bij elektriciteitsproductie in Nederland momenteel geen kritiek punt is. Dat kan in de toekomst veranderen bijvoorbeeld als Europese wet- en regelgeving op dit onderwerp ontwikkeld zou worden. Alhoewel de huidige 'Water Blueprint for Europe' hier geen directe aanleiding toe geeft, geldt dat waterverbruik in Europa en wereldwijd een belangrijk onderwerp in beleid is. De geobserveerde en te verwachten verandering in het klimaat en de globale water cycli zullen dat naar verwachting versterken.

2.4 Aangrijpingspunten voor groene groei

In de vorige paragraaf zijn de economische en ecologische urgentie voor groene groei benoemd. Energiebesparing en het vergroten van het aandeel decentraal opgewerkte hernieuwbare energie kan bijdragen aan een realisatie van een aantal doelstellingen, in het bijzonder reductie van emissies van broeikasgassen en vermindering van de import van energiedragers. De volgende vraag is, welke mogelijkheden bestaan om energiebesparing en decentraal opwekken van hernieuwbare energie te stimuleren?

In het 4e kwartaal van 2013 zijn diverse stakeholders geïnterviewd over ervaringen met energiebesparing en opwekking van decentrale hernieuwbare energie op bedrijventerrein. Daarin is ook aandacht besteed aan de belemmeringen die ervaren worden door de bedrijven. Meer informatie over de interviews is te vinden in bijlages 1 en 2. In de hierop volgende paragrafen doen wij verslag van de

uitkomsten van de interviews. Na een korte situatieschets volgt een beschrijving van ervaringen en belemmeringen. Beide vormen de opmaat naar formulering van een aantal groene groeistrategieën.

2.4.1 Energiebesparing en opwekken op bedrijventerreinen - een situatieschets

Uit de interviews komt naar voren dat bedrijven op meerdere terreinen bezig zijn met energiebesparing. Een aantal bedrijven wekt zelf energie op met hernieuwbare bronnen maar dit komt al beduidend minder vaak voor. Het collectief opwekken van duurzame energie gebeurt in slechts enkele gevallen. De drijfveer voor bedrijven is kostenbesparing; zij willen investeren als er economisch voordeel te halen valt en de investering zich binnen enkele jaren terugverdient. Andere motivaties als imago en maatschappelijke verantwoordelijkheid spelen een veel kleinere rol.

Diverse parkmanagers zijn geïnterviewd. Zij geven aan dat samenwerking rondom energie vaak begon met gezamenlijke inkoop, zich daarna richtte op energiebesparing en in laatste instantie op opwekken van hernieuwbare energie. Gezamenlijke inkoop kan direct resulteren in lagere energiekosten, en is om die reden een goede 'binnenkomer' bij bedrijven. Energiebesparing is interessant omdat het direct kan resulteren in kostenbesparing. Bedrijven missen vaak kennis en expertise over energiebesparing, maar bovenal ontbreekt bewustzijn en een gevoel van urgentie. Op veel terreinen is daarom ingezet op voorlichting. Decentraal opwekken van hernieuwbare energie is voor enkele individuele bedrijven interessant, primair vanuit imago overwegingen, maar gezamenlijk opwekken wordt vaak als gecompliceerd gezien. Het is voor bedrijven momenteel zonder subsidies financieel niet aantrekkelijk.

Grote investeringen in decentraal opwekken van hernieuwbare energie zijn geen gemeengoed. Toch zijn zij voor een aantal bedrijven wel degelijk interessant. Onder de respondenten in dit onderzoek leeft dit vooral bij ontwikkelaars van nieuwe kantoorgebouwen. Dergelijke grote investeringen worden echter niet door de ontwikkelaar of gebruiker van het gebouw zelf gedaan. Hiervoor wordt samenwerking gezocht met investeerders. Deze investeerders maken een afweging waarbij langere termijn en de verwachte stijgingen van de energieprijzen een rol spelen. Om investeerders en gebruikers samen te brengen zijn financieringsconstructies ontwikkeld met een andere verdeling van investeringen, kosten en baten (bijvoorbeeld leaseconstructies).

Op vrijwel alle besproken bedrijventerreinen is weinig tot geen gevoel van gemeenschappelijkheid. Het bedrijventerrein *an sich* roept geen associaties of warme gevoelens op bij de bedrijven; men zit er om te ondernemen en kent vaak de burens niet eens goed. Om deze redenen zijn argumenten als 'decentraal opwekken verbetert het imago van het terrein' voor bedrijven niet interessant. Een uitzondering vormen de nieuw aangelegde bedrijventerreinen waarbij duurzaamheid en energie vanaf het begin voor de ondernemers een punt van profilering waren.

Op alle terreinen is gesproken over ESCO's, of worden zij opgezet. De belangrijkste functie van deze ESCO is om bedrijven te ontzorgen. Dat kan door kennis te leveren, gezamenlijke initiatieven op te zetten (bijvoorbeeld gezamenlijke inkoop) of een revolverend fonds op te zetten.

Uit de interviews komen diverse knelpunten naar voren die verklaren waarom energiebesparing en decentraal opwekken van hernieuwbare energie niet is gebeurd. De ervaren knelpunten liggen niet in de beschikbaarheid van de techniek maar in de economische haalbaarheid (de prijsverhouding tussen duurzame energie en conventionele energie), financiering, wet- en regelgeving, bewustwording en de organisatie. In de interviews zijn ook goede voorbeelden aan bod gekomen waarbij bedrijven, parkmanagers en/of ondernemersverenigingen actief aan de slag zijn gegaan met energiebesparing en/of duurzame opwekking. Zowel de knelpunten als goede voorbeelden zijn een opstap naar formulering van aangrijpingspunten voor groene groei.

Rekenvoorbeelden

In de analyse van aangrijpingspunten voor groene groei baseren wij ons op de uitkomsten van de interviews en - waar mogelijk - een doorrekening van de economische effecten van de besproken maatregelen. Omwille van de uniformiteit rekenen wij met een fictief bedrijventerrein. Dit terrein wordt als volgt gekarakteriseerd. Het betreft een gemengd bedrijventerrein waar 90 mkb-bedrijven aan de slag willen met duurzame energie. De volgende mix van gebruikers is op het terrein aanwezig:

- 50 klein*30.000kWh (subtotaal 1.500.000 kWh);
- 25 middelgroot*90.000 kWh (subtotaal 2.250.000 kWh);
- 15 groot*150.000 kWh (subtotaal 2.250.000 kWh);
- Totale elektriciteitsverbruik per jaar: 6.000.000 kWh.

In de berekening zijn de volgende gegeven gebruikt (gegeven actueel in oktober 2013) (Tabel 2.8).

Tabel 2.8

Aannames in berekening energiekosten

Kostenpost	Tarief	Bron
Leveringstarief	€ 0,072	www.essent.nl [cijfers oktober 2013]
Vastrecht	€ 37,50	www.essent.nl [cijfers oktober 2013]
Energiebelasting	1-10.000 kWh: € 0.1165 10.001-50.001 kWh: € 0.0415 50.001- 10 mln. kWh: € 0.0113	http://www.belastingdienst.nl5
Heffingskorting (andere gebruiksfunctie)	€ 119,64	http://www.belastingdienst.nl6
Netwerkkosten (regio Haarlem)	€ 2.337,83	www.energievergelijk.nl [cijfers voor 2013]

In de uitgangssituatie zijn de totale energiekosten voor de ondernemers op dit bedrijventerrein als volgt opgebouwd (Tabel 2.9).

Tabel 2.9

Referentiescenario energiekosten voor een hypothetisch bedrijventerrein

Energiekosten (in €)	Totaal	Klein	Midden	Groot
Per ondernemer		6.410,83	12.012,83	17.123,83
Aantal ondernemers		50	25	15
Totale kosten	877.719,70	320.541,50	300.320,75	256.857,45

Bron: Eigen berekeningen.

2.4.2 Marktprikkels

Voor het merendeel van de ondernemers geldt dat zij louter kijken naar de inkoopprijs van elektriciteit. Decentraal opwekken speelt nog niet bij ondernemers omdat het hen te weinig oplevert. Investeren in duurzame energie zijn voor bedrijven financieel niet aantrekkelijk. De fiscale kosten van zelf opwekken van hernieuwbare energie zijn hoger dan de baten; het levert geen economische voordeel op. Wanneer een ondernemer SDE+ subsidie ontvangt krijgt hij een vergoeding voor het verschil tussen de kostprijs van duurzame en niet-duurzame stroom.

Energie besparen kan in veel gevallen wel financieel aantrekkelijk zijn en om die reden is daar meer interesse in. Het is onmogelijk om de kosten en baten van energiebesparing te kwantificeren omdat deze in zeer sterke mate afhangen van bedrijfsspecifieke omstandigheden (zoals kenmerken van gebouw, productieproces, gebruik van installaties).

Ondernemers die ervoor kiezen duurzame energie op te wekken hebben hiervoor hun eigen redenen. Deze kunnen voortkomen uit imago-overwegingen, idealisme, onzekerheid over energielevering op langere termijn, enzovoort. Uit de interviews komt het beeld naar voren dat dergelijke overwegingen

5

http://www.belastingdienst.nl/wps/wcm/connect/bldcontentnl/belastingdienst/zakelijk/overige_belastingen/belastingen_op_milieugrondslag/tarieven_milieubelastingen/tabellen_tarieven_milieubelastingen [10-1-2014]

http://www.belastingdienst.nl/wps/wcm/connect/bldcontentnl/belastingdienst/zakelijk/overige_belastingen/belastingen_op_milieugrondslag/tarieven_milieubelastingen/tabellen_tarieven_milieubelastingen [10-1-2014]

vooral spelen bij grotere bedrijven, en buiten Nederland. Voor het merendeel van de kleine ondernemers telt louter de prijs van elektriciteit.

Om het effect van de hogere kosten van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen te kwantificeren wordt aangenomen dat de kostprijs 9 ct per kWh bedraagt voor wind op land in een windrijk gebied, en 14,8 ct per kWh voor zonnepanelen (op basis van Lensink et al., 2012). Hierbij moet opgemerkt worden dat de kostprijs niet per definitie gelijk is aan het leveringstarief omdat andere kosten (bijvoorbeeld programmakosten; voor het afstemmen van productie op gebruik) door de energieleverancier in rekening gebracht worden. Overige kosten als vastrecht en leveringskosten blijven gelijk. Tabel 2.10 geeft de consequenties voor de totale energiekosten bij toepassing van windenergie.

Tabel 2.10

Energiekosten bij toepassing windenergie op hypothetisch bedrijventerrein

Energiekosten (in €)	Totaal	Klein	Midden	Groot
Per ondernemer		6.955,83	13.555,83	19.655,83
Aantal ondernemers		50	25	15
Totale kosten	981.524,70	347.791,50	338.895,75	294.837,45

Bron: Scenario 'wind', eigen berekeningen.

De totale kosten voor elektriciteit stijgen van € 877.719,70 naar € 981.524,70. Dit is een stijging van € 103.805, ofwel 11,8%. Bij toepassing van zonnepanelen zijn de consequenties voor de totale energiekosten als volgt: de totale kosten voor elektriciteit stijgen van bijna € 880 duizend naar ruim € 1,3 mln.. Dit is een stijging van ongeveer € 450.000, ofwel 52,2% (Tabel 2.11).

Tabel 2.11

Energiekosten bij toepassing van scenario 'zonnepanelen' op hypothetisch bedrijventerrein

Energiekosten (€)	Totaal	Klein	Midden	Groot
Per ondernemer		8.695,83	18.775,83	28.355,83
Aantal ondernemers		50	25	15
Totale kosten	1329.524,70	434.791,50	469.395,75	425.337,45

Bron: Eigen berekeningen.

Zoals geschetst in paragraaf 2.2.5, is het weinig zinvol te praten over een 'autonome' marktprijs, de energieprijs is onlosmakelijk verbonden met ingrepen van de overheid in de markt. Ingrijpen in de marktprijs is dan ook niet ondenkbaar. Louter naar marktprikkels gekeken zou een maatregel zijn om de kosten voor niet-hernieuwbare energie te vergroten, bijvoorbeeld door internalisering van externe kosten.

In paragraaf 2.2.6 is geconcludeerd dat de externe kosten van niet-hernieuwbare energie in Nederland tussen de 0,7 en 4 ct. per kWh liggen (respectievelijk voor nucleair en kolen/hout). Voor gas, een belangrijke energiebron, liggen deze tussen de 1 en 2 ct per kWh. Het incorporeren van externe kosten zou de energiekosten voor een bedrijf uiteraard verhogen. Tabel 2.12 geeft de consequenties voor het hypothetische bedrijventerrein wanneer het leveringstarief met 2 ct per kWh zou worden verhoogd tot 9.2 ct per kWh. De totale kosten voor elektriciteit stijgen van € 877.719,70 naar € 993.524,70. Dit is een stijging van € 115.805, ofwel 13,1%.

Tabel 2.12

Energiekosten bij scenario 'internaliseren van externe kosten' op hypothetisch bedrijventerrein

Energiekosten (in €)	Totaal	Klein	Midden	Groot
Per ondernemer		7.015,83	13.735,83	19.955,83
Aantal ondernemers		50	25	15
Totale kosten	993.524,70	350.791,50	343.395,75	299.337,45

Bron: Eigen berekeningen.

Concluderend: marktprikkels zijn een belangrijke drijver in de besluitvorming van mkb-bedrijven. De prijsverhouding tussen conventionele elektriciteit en is elektriciteit uit decentrale duurzame opwekking is zodanig dat laatstgenoemde voor ondernemers financieel niet interessant is. Het verhogen van de marktprijs van energie uit niet-hernieuwbare bronnen door incorporeren van externe effecten (2 ct per kWh) betekent dat windenergie een economisch aantrekkelijke optie wordt voor bedrijven. Deze windenergie hoeft niet lokaal opgewerkt te zijn.

2.4.3 Dynamische wet- en regelgeving

De succesvolle voorbeelden van lokale opwekking, al dan niet in combinatie met energiebesparing, gaan vaak gepaard met collectieve organisaties zoals parkmanagement, energie coöperaties en ESCO's. Lokale opwekking en energiebesparing maken gebruik van reeds ontwikkelde technieken. De uitdaging is volgens de respondenten niet gelegen in technische ontwikkeling maar in de ontwikkeling van nieuwe businessmodellen om door innovatie in organisatie en financiering een sluitende businesscase voor lokale opwekking te realiseren.

Collectief opwekken en de energielasting

De mogelijkheden om collectief elektriciteit op te wekken en te gebruiken op een andere plek dan waar opgewerkt staat momenteel in het middelpunt van de discussie. Aanleiding hiervoor zijn de discussies over de Wijziging van de Elektriciteitswet 1998, de Gaswet en de Warmtewet in de Eerste Kamer (33 493).⁷ In dit verband is ook discussie gevoerd over de Wet belastingen op milieugrondslag (Wbm), artikel 50 betreffende de heffing van energielasting.

Het is opvallend dat de onduidelijkheid en veranderingen in wet- en regelgeving rondom energielasting door alle respondenten - vaak spontaan - als directe bedreiging voor de initiatieven ten aanzien van duurzame opwekking genoemd worden. Men interpreteert de recente Kamerbrieven omtrent de Wbm als volgt: wanneer eigenaar van de installatie en gebruiker van de energie niet dezelfde rechtspersoon zijn moet energielasting betaald worden. Dit betekent volgens de respondenten dat leaseconstructies niet meer interessant zijn omdat de kostprijs van de energie te hoog wordt. Het gaat dan specifiek over het leveren van energie aan anderen, waarbij geen of minder energielasting betaald hoeft te worden. Dit heeft niet alleen consequenties wanneer een bedrijf een eventueel overschot van duurzame energie heeft wat zij wil leveren. De grootste impact van deze maatregelen is volgens de respondenten dat het niet meer mogelijk is de duurzame energievoorziening uit te besteden aan een externe partij (ESCO, leaseconstructie). In deze interpretatie is dit niet alleen een belemmering voor toekomstige initiatieven, maar ook een rem op de al lopende initiatieven.

In februari 2014 heeft minister Kamp een brief naar de Eerste Kamer gestuurd waarin hij tegemoet komt aan een aantal zorgen rondom deze interpretatie van de Wbm. De huursector krijgt ruimere mogelijkheden om 'ontzorgconstructies' toe te passen (waarin eigenaar en gebruiker van de installatie voor zonnepanelen niet dezelfde rechtspersoon zijn), zonder dat energielasting over de geleverde elektriciteit betaald moet worden. De brief spreekt expliciet over woningen en is daarmee niet van toepassing op bedrijfspanden.

In het Regeerakkoord is al een andere stimuleringsmaatregel geïntroduceerd: de verlaging van energielasting voor de eerste schijf: 'voor het kleinschalig, duurzaam opwekken van (zonne-)energie waarvoor geen rijkssubsidie wordt ontvangen, komt er een verlaagd belastingtarief in de eerste schijf van de energielasting op elektriciteit die afkomstig is van coöperaties van particuliere kleinverbruikers, aan deze verbruikers geleverd wordt en in hun nabijheid is opgewekt'. Deze maatregel is overgenomen in de hoofdlijnen van het SER Energieakkoord. De voorziene korting bedraagt € 7,5 ct per kWh.

⁷ Deze discussies werden ten tijde van de interviews gevoerd. Medio december is door Vos een motie ingediend om de voorgestelde voorwaarde dat 'opwekking van eigen rekening en risico van de gebruiker moet plaatsvinden om voor vrijstelling van de energielasting in aanmerking te komen' te laten vervallen. Dit was ten tijde van de interviews nog niet bekend.

Wat zou het effect zijn van invoering van deze maatregel op bedrijventerreinen? Om het effect van deze maatregel op de energiekosten te kwantificeren moeten we een aantal aannames maken. Onder de condities dat de kostprijs voor productie van elektriciteit uit windenergie 9 ct per kWh bedraagt (zie paragraaf 2.2.5), heeft verlaging van de energiebelasting in het hoogste tarief de volgende consequenties (tabel 2.13): de totale energiekosten bedragen in dit scenario € 910.874,70. De totale energiekosten zijn ruim 30 k€ hoger dan bij het referentiescenario.

Tabel 2.13

Energiekosten bij scenario 'wind plus reductie energiebelasting' op hypothetisch bedrijventerrein.

Energiekosten (in €)	Totaal	Klein	Midden	Groot
Per ondernemer		6.170,83	12.770,83	18.870,83
Aantal ondernemers		50	25	15
Totale kosten	910.874,70	308.541,50	319.270,75	283.062,45

Bron: Eigen berekeningen.

Stabiliteit in wet- en regelgeving

Ondernemers, parkmanagers en investeerders constateren dat de huidige kostprijs voor elektriciteit uit hernieuwbare bronnen nog hoger is dan voor elektriciteit uit niet-hernieuwbare bronnen. De literatuuranalyse bevestigt dat beeld. Technische ontwikkelingen en innovatie in businessmodellen zijn nodig om hernieuwbare energie voor het bedrijfsleven interessant te maken. De respondenten benadrukken dat om dat te realiseren continuïteit in wet- en regelgeving nodig. Daarbij maakt het volgens diverse respondenten niet eens zoveel uit wat het beleid is, als het maar consequent is. Met voldoende speelruimte (bijvoorbeeld om leasecontracten af te sluiten) verwachten de respondenten een rendabele businesscase te kunnen ontwikkelen.

In alle interviews is - vaak spontaan - gesproken over de energiebelasting, omdat de interpretatie hiervan bij de Belastingdienst is veranderd. In het verleden hoefde over lokale opgewekte hernieuwbare elektriciteit die niet zelf gebruikt wordt geen energiebelasting betaald te worden, maar nu moet dat wel. Hoewel deze dit formeel gezien geen wijziging van wet- en regelgeving betreft (de Wbm is juist onveranderd gebleven) leiden veranderingen in de interpretatie en handhaving van wet- en regelgeving bij de geïnterviewden tot een gevoel van onzekerheid: op moment van de interviews wist men niet waar men aan toe was. Voor veel respondenten past dit in een historie van wisselingen in beleid en wet- en regelgeving. Dit wordt beschouwd als een belemmering bij het aantrekken van investeerders in hernieuwbare energie.

Wisselingen in het subsidieregime worden minder bezwaarlijk geacht. Subsidies kunnen een rol spelen bij besluitvorming en zijn belangrijk voor individuele bedrijven. Vanuit de sector als geheel beschouwd geldt echter: subsidies zijn er soms wel en soms niet, dat is voor de sector een gegeven.

Randvoorwaardelijke wet- en regelgeving

Knelpunten in de randvoorwaardelijke wet- en regelgeving worden in geringe mate genoemd. Bij aanleg van collectieve voorzieningen zijn knelpunten genoemd, bijvoorbeeld de probleem om windmolens vergund te krijgen, of om mestvergisters in het bestemmingsplan ingepast te krijgen. Het beeld is echter dat deze beperkingen momenteel ondergeschikt zijn aan de discussie over het al dan niet betalen van energiebelasting voor lokaal opgewekte, hernieuwbare energie die niet zelf gebruikt wordt.

2.4.4 Technische en sociale innovaties

In bovenstaande paragrafen zijn een aantal economische maatregelen aan bod gekomen die ingrijpen op de kosten van elektriciteit. Zij kunnen worden ingezet om elektriciteit uit hernieuwbare bronnen aantrekkelijker te maken dan energie uit niet-hernieuwbare bronnen.

De analyse van de huidige situatie (paragraaf 2.4.1) biedt ook aanknopingspunten om over een andere vorm van innovaties te praten. Geconstateerd werd dat voor veel mkb-bedrijven alleen de prijs

telt, maar geconstateerd werd ook dat de energiekosten voor veel bedrijven relatief laag zijn, en dat diverse bedrijven (in binnen- en buitenland) wel degelijk bewust kiezen voor energiebesparing en duurzame opwekking. Op basis van de interviews wordt een aantal mogelijke technisch en sociale innovaties besproken die bij kunnen dragen aan realisatie van energiebesparing en decentrale opwekking.

Technische innovatie

Naar technische innovatie is weinig aandacht uitgegaan. Techniek wordt niet als beperkende factor gezien; de technieken om energie te besparen en duurzaam op te wekken zijn beschikbaar en zijn bewezen.

Een uitzondering hierop vormt de ontwikkeling van smart-grids. Deze ontwikkeling is nog volop in gang. Zij biedt mogelijkheden voor collectieve energievoorziening door synergie tussen bedrijven te zoeken, bijvoorbeeld door pieken af te romen of elektriciteit uit te wisselen. Smart grids zijn ook interessant in de context van gezamenlijk opwekken van hernieuwbare energie wanneer ze de mogelijkheid zouden bieden 'achter de meter' te salderen. Concreet: wanneer meerdere bedrijven samen elektriciteit opwekken en verbruik en productie onderling af stemmen hoeft geen of veel minder elektriciteit van het net afgenomen te worden. In deze ontwikkeling wordt samengewerkt met de netbeheerders omdat hun rol verandert, en nog onduidelijkheid heerst over de juridische consequenties (bijvoorbeeld met betrekking tot aansprakelijkheid).

Opgemerkt moet worden dat de ontwikkeling van smart grids zich voornamelijk afspeelt op nieuwe bedrijventerreinen omdat de infrastructuur hier nog aangelegd moet worden. Bovendien ziet men voor bestaande terreinen problemen in de samenwerking en afstemming met netbeheerders.

Organiseren van collectiviteit (deel 1)

Diverse respondenten hebben geëxperimenteerd met een collectieve aanpak van energie, vaak omdat collectieve acties op bedrijventerreinen hun werk is (parkmanagers). Constateerend dat een bedrijventerrein op zich geen collectief is, en dat voor veel ondernemers het niet vanzelfsprekend is om samen te werken, komen uit de interviews een aantal lessen en aangrijpingspunten naar voren.

Men benadrukt dat collectief denken en organiseren alleen werkt als het vanuit de ondernemer zelf komt, het heeft geen nut om een techniek of methodiek top-down aan te bieden, de zogenaamde *technology-push*. Dat laten diverse voorbeelden van gemeentes, provincies en adviesbureaus, die met een vast idee naar een bedrijventerrein gingen, zien.

Het organiseren van collectiviteit moet via de bedrijven gaan. Anderen kunnen daar ondersteuning in bieden maar kunnen het niet van buitenaf regelen. Partijen als parkmanagers of bedrijvenverenigingen staan het dichtst bij de ondernemer en kunnen in dit proces een rol spelen. De ervaringen op bedrijventerrein de Aam (Elst, Gelderland) laten zien dat een stapsgewijze, bottom-up benadering werkt. Bedrijven en parkmanager zijn begonnen met collectieve inkoop van energie en langzamerhand - toen voordelen zichtbaar werden en draagvlak groeide - is dit uitgebreid naar energiebesparing. Momenteel wordt gewerkt aan collectief opwekken van duurzame energie, al is dit door de onzekerheid over interpretatie van de Wbm even tot stilstand gekomen (zie paragraaf 2.4.3).

Gebrek aan urgentie

Het onderwerp energie heeft voor de meeste bedrijven een lage urgentie. Het gaat om relatief kleine bedragen ten opzichte van de bedrijfsvoering of nieuwbouw. Daarnaast is vaak sprake van all-in contracten met de verhuurders van bedrijfspanden. Dan ontbreekt de motivatie om energie te besparen. De urgentie voor energiebesparing kan toenemen wanneer dergelijke contracten niet meer afgesloten kunnen worden. Over de praktische consequenties van een dergelijke maatregel is niet verder gesproken.

Besluitvorming binnen bedrijven

In besluitvorming rondom energie zijn voor heel weinig ondernemers andere overwegingen dan financiële van belang. Dat komt terug in de verdeling van verantwoordelijkheden binnen een bedrijf: vaak is energie de verantwoordelijkheid van een inkoop die wordt afgerekend op de laagste inkoop-

prijs. Een aantal uitzonderingen zijn genoemd (Fuji, Hitachi). In deze bedrijven is vanuit hoger management een commitment aan het opwekken van hernieuwbare energie uitgesproken. Dan is de prijs minder belangrijk, en blijkt dat de investering in zonnepalen op het dak relatief - ten opzichte van de totale bouwkosten - klein is.

In de interviews is niet ingegaan op de manieren waarop de overheid in kan grijpen op de verdeling van verantwoordelijkheden binnen een bedrijf.

2.4.5 Overheid als netwerkpartner

Het vierde aangrijpingspunt voor groene groei ligt in de taakopvatting van overheid; kan de overheid door een andere opstelling een bijdrage leveren aan energiebesparing en opwekken van duurzame energie? Daarbij wordt het begrip 'netwerkpartner' gebruikt om aan te geven dat de overheid zich meer richt op het faciliteren dan op het afdwingen van gewenst gedrag. Uit de interviews komen een aantal observaties naar voren.

De overheid? Welke overheid?

Meer dan bij de andere aanknopingspunten geldt hier dat in beschouwing moet worden genomen over welke overheid gesproken wordt. Het is duidelijk dat ingrepen in het belastingstelsel door de nationale overheid genomen worden, maar veel bedrijven hebben veel directer contact met provinciale en lokale overheden.

Timing

De succesvolle voorbeelden van collectieve decentrale opwekking zijn te vinden op nieuw ontwikkelde bedrijventerreinen waar enthousiaste ondernemers een sleutelrol speelden. Het decentraal opwekken van hernieuwbare energie vraagt vaak om aanpassingen in de infrastructuur. Op bestaande bedrijventerreinen zijn deze ingrepen kostbaar en lastig te realiseren. Timing is belangrijk, grote ingrepen kunnen plaatsvinden bij het begin van de ontwikkeling of wanneer grote ingrepen gepland staan. Een gerelateerd knelpunt is dat een bestaand terrein naast de technische infrastructuur ook al een sociale infrastructuur heeft: er zitten actoren met gevestigde belangen. Deze worden ervaren als belemmering voor innovatie. Een regierol van de overheid is gewenst in het krachtenspel tussen bedrijven, energieleveranciers en netbeheerders.

Framing van het probleem

In de Verenigde Staten is een trend waarneembaar dat het onderwerp 'energie' een andere framing krijgt: de focus ligt niet op kosten en duurzaamheid maar het draait vaker om leveringszekerheid. Daarmee neemt - volgens enkele respondenten - de urgentie om als bedrijf een energiebeleid te voeren toe. In Nederland denken gemeenten en overheden nog teveel vanuit CO₂ en milieu. Dat zegt veel ondernemers niets. Een andere framing van hernieuwbare energie, van groen naar leveringszekerheid wordt gezien als een goede manier om decentraal opwekken onder de aandacht te krijgen bij bedrijven.

Organiseren van collectiviteit (deel 2)

In paragraaf 2.4.4 is geconcludeerd dat een gevoel van collectiviteit op bedrijventerrein niet op voorhand verondersteld kan worden, en gerealiseerd zal moeten worden door een bottom-up proces waarin bedrijven en organisaties dicht bij het bedrijfsleven samen werken. De vraag rijst of de (decentrale) overheid daar een rol in kan spelen. Hoewel de meeste respondenten expliciet stellen dat het initiatief moet liggen bij ondernemers geven zij ook goede voorbeelden van ondersteuning door de overheid. Een genoemd voorbeeld is het project 'Slim werken, Slim reizen' van de Provincie Gelderland. In dit project neemt de projectorganisatie zelf geen rol op zich in communicatie richting de bedrijven op bedrijventerreinen. Zij beperkt zich tot het ondersteunen van ondernemersverenigingen en parkmanagers. Dit gebeurt actief (bijvoorbeeld door leveren van flyers) en reactief (beantwoorden van vragen). Het sterke punt van deze benadering is dat de doelen en ambities van de projectorganisatie niet centraal komen te staan, maar dat ruimte wordt gecreëerd om ondernemers te faciliteren bij het benoemen en realiseren van hun doelen.

2.5 Conclusies en aanbevelingen

Biedt energiebesparing en decentraal opwekken op bedrijventerreinen kansen voor groene groei? Op die vraag wordt hieronder stapsgewijs antwoord gegeven.

2.5.1 Een groene groeistrategie voor energiebesparing en decentraal opwekken op bedrijventerreinen

In deze afsluitende paragraaf staan wij stil bij de lessen die uit deze casus getrokken kunnen worden: bieden energiebesparing en decentraal van hernieuwbare energie op bedrijventerrein kansen om groene groei te realiseren?

De relatie tussen energiebesparing en decentraal duurzaam opwekken

Door diverse respondenten wordt benadrukt dat het geleidelijk opbouwen van draagvlak noodzakelijk is om bedrijven mee te krijgen in decentrale opwekking van duurzame energie. Dat draagvlak begint vaak bij concrete maatregelen op het gebied van energiebesparing omdat hiermee voor ondernemers duidelijk gemaakt kan worden dat energie een interessant onderwerp is waarmee financiële voordelen kunnen worden gehaald. Als draagvlak is gecreëerd kan een volgende stap gezet worden naar decentraal duurzaam opwekken. Daarmee impliceert men ook dat decentraal duurzaam opwekken een stap verder is voor ondernemers dan energiebesparing.

Naast dit procesmatige verband tussen beide zijn er echter voor ondernemers geen directe relaties. Niet alleen zijn de technieken anders, een groot verschil is ook dat energiebesparing direct gekoppeld is aan de bedrijfsprocessen, terwijl decentraal duurzaam opwekken hier buiten staat.

Energiebesparing

De casus laat zien dat bij energiebesparing mogelijkheden voor groene groei zijn weggelegd. De bijdrage van energiebesparing aan vergroening is evident: reductie van energiegebruik resulteert onder andere in lagere emissies en minder waterverbruik voor energieproductie (zie paragraaf 2.3). Energiebesparing heeft ook een positief effect op de economie. Investeringsmaatregelen zorgen voor lokale werkgelegenheid. Netto leveren deze investeringen een financieel voordeel op voor bedrijven. Om deze redenen is het niet verwonderlijk dat op diverse bedrijventerreinen gesproken wordt over energiebesparing. De casus laat echter zien dat voor veel ondernemers energie geen urgent onderwerp is; energiebesparing komt niet vanzelf.

Opvallend is dat in de context van energiebesparing niet gesproken wordt over subsidies en financiële instrumenten. Het heersende gevoel is dat er nog genoeg te winnen is met maatregelen die energie besparen en geld opleveren. Deze activiteiten kunnen wel een extra stimulans krijgen door inzet van het wettelijk instrumentarium en/of door inzet van sociale instrumenten. Daarbij ligt nadrukkelijk de uitdaging om, in samenspraak met ondernemers en de lokale overheid, een aanpak te ontwikkelen die past bij de lokale bedrijventerreinen.

Zoals de initiatieven op enkele bedrijventerreinen laten zien kan een 'bedrijventerrein-aanpak' leiden tot vergroten van kennis, ontsluiten van mogelijkheden voor energiebesparing en meer bewustzijn van de voordelen bij ondernemers. 'Top-down' benaderingen waarbij instrumenten (zoals energie quick-scans) door de overheid beschikbaar werden gesteld worden niet positief geëvalueerd.

Opwekken van hernieuwbare energie

De volgende vraag: kan decentraal opwekken van hernieuwbare energie op bedrijventerrein een bijdrage leveren aan groene groei? De bijdrage aan vergroening is evident: hernieuwbare energie gaat gepaard met lagere emissies van broeikasgassen. Of decentraal opwekken van hernieuwbare energie een bijdrage aan groei levert is minder zeker (zie paragraaf 2.2.3). Een cruciale constatering: voor ondernemers is het momenteel duurder om decentraal hernieuwbare energie op te wekken (zie paragraaf 2.2.5). Decentraal opwekken van duurzame energie betekent voor hen hogere energiekosten. Gegeven de lage urgentie van energie bij de ondernemers kan niet verwacht worden dat de private sector deze hogere kosten zelf zal willen dragen (zie paragraaf 2.4). Interventies zijn nodig om decentraal opwekken van hernieuwbare energie van de grond te krijgen.

Een eerste categorie van interventies betreft financiële interventies om investeringen in hernieuwbare energie te stimuleren. Als financiële instrumenten worden ingezet is de vraag: wat sorteert welke impact? De huidige SDE+ regeling voorziet in financiële ondersteuning van opwekking van hernieuwbare energie omdat het verschil in kostprijs van hernieuwbare energie en fossiele energie wordt gecompenseerd. De SDE+ regeling richt zich daarbij in eerste instantie op de goedkoopste vormen van hernieuwbare energie. In de praktijk is dat biomassa, de sector die relatief weinig werkgelegenheid creëert (zie paragraaf 2.2.3).

Beprijzen van externe effecten is een andere manier om hernieuwbare energie te stimuleren. De analyse in paragraaf 2.4.2 laat zien dat de externe effecten bij elektriciteitsproductie in Nederland voor fossiele brandstoffen tussen de 1 en 4 ct per kWh worden geschat. Het in rekening brengen van deze externe effecten brengt de kostprijs van elektriciteit uit fossiele grondstoffen in de buurt van de kostprijs van wind op land.

Het EU ETS biedt in principe aanknopingspunten voor de stimulering van hernieuwbare energie, met als bijkomend voordeel het instrument de hele Europese markt betreft. De huidige prijs voor CO₂-emissierechten te laag is om opwekken van hernieuwbare energie te stimuleren. Bovendien is de huidige prijs fors lager dan de schaduwprijs van CO₂ die op basis de externe effecten vastgesteld is op € 25 per ton (zie paragraaf 2.2.6). Om groene groei te realiseren door externe effecten te beprijsen via ETS, is een herziening van ETS noodzakelijk. Het functioneren van het emissieplafond zal bij een herziening een belangrijke rol spelen.

Een tweede categorie van interventies betreft de sociale instrumenten. In de interviews zijn een aantal voorbeelden naar voren gekomen van bedrijven die investeren in decentrale opwekking van hernieuwbare energie, zonder dat daar een direct financieel voordeel tegenover staan. Opmerkelijk is dat het hier buitenlandse bedrijven betrof en dat de genoemde argumenten hiervoor vooral lagen in leveringszekerheid en onafhankelijkheid, en veel minder in 'duurzaamheid' en 'maatschappelijk verantwoord ondernemen' (zie paragraaf 2.4.4). Deze andere 'framing' van duurzaam opwekken lijkt meer aan te sluiten bij de belevingswereld van ondernemers. De vervolgvraag is: kan de overheid middels het sociaal instrumentarium beïnvloeden hoe ondernemers aankijken tegen de (meer)kosten van hernieuwbare energie?

De derde categorie in interventies betreft wet- en regelgeving. De casestudy laat zien dat de sector een zelf organiserend vermogen heeft wat betreft organisatie- en financieringsvormen (zie paragraaf 2.4.3). Koplopers achten zichzelf in staat met de juiste wijze van financieren voldoende draagvlak en rendement voor investeringen in duurzame energie te kunnen halen. Daarbij ziet men mogelijkheden om kapitaal van externe investeerders aan te trekken (bijvoorbeeld pensioenfondsen). Opvallend is dat de discussie over de heffing van energiebelasting over decentraal opgewerkte elektriciteit bij alle respondenten leeft. Het gevoel leeft dat wanneer energiebelasting betaald moet worden, 'sociale innovaties' in nieuwe organisatie, eigendom- en financieringsconstructies worden afgeremd. Deze discussies worden ook in de maatschappij gevoerd, zie bijvoorbeeld de Green Deal Expertisecentrum Financiering Duurzame Energieprojecten.⁸

2.5.2 Aanknopingspunten voor beleid

Onder deze casus vallen een groot aantal technieken waarvan sommigen uitontwikkeld zijn, en andere nog niet. Gesteld wordt dat in principe geen fundamenteel technologisch onderzoek nodig is om energie te besparen en/of decentraal hernieuwbare energie op te wekken. De technische uitdaging ligt veeleer in het inpassen van decentrale opwekkingscapaciteit in het nationaal elektriciteitsnet, bijvoorbeeld door realisatie van smart grids, waarmee afstemming tussen levering en gebruik van energie geregeld kan worden (Hakvoort et al., 2012, TNO, 2013).

⁸ <http://www.ondernemendgroen.nl/SiteCollectionDocuments/OndernemendGroen/C152%20-%20Green%20Deal%20Expertisecentrum%20Financiering%20Duurzame%20Energieprojecten.pdf> [13-1-2014]

Smart-grids zullen echter slechts onderdeel zijn van een grotere geheel, namelijk een groene groeistrategie voor de organisatie van energiebesparing en decentraal hernieuwbaar opwekken, rekening houdend met de verdeling van kosten en baten.

Een belangrijke vraag is of specifiek beleid voor bedrijventerrein nodig is, of dat het generieke energiebeleid voldoende handvatten biedt. Op basis van de interviews concluderen wij dat de situatie op bedrijventerreinen niet wezenlijk anders is dan de situatie in andere sectoren of locaties. Het bedrijventerrein als geheel is voor de ondernemers geen 'eigen' entiteit; ondernemers ervaren niet dat zij meer of andere baten hebben bij een bedrijventerreingerichte aanpak voor duurzame energie. Op het niveau van de Rijksoverheid is specifiek beleid voor energie op bedrijventerreinen niet noodzakelijk. De voornaamste uitdagingen liggen in bewustwording en, met name, het overkomen van een drempel om tot investeringen in besparing en duurzaam opwekken over te gaan. Het eerste punt kan worden geadresseerd in het lokale en/of regionale beleid voor bedrijventerreinen. Het tweede punt wordt geadresseerd in het generieke energiebeleid.

In veel *best practices* zien we dat collectieve organisaties (bv parkmanagement) of aparte juridische entiteiten (bijvoorbeeld een energiebedrijf) worden opgericht. Hiermee beoogt men een aantal drempels bij bedrijven weg te halen. Kennis over het (langdurig) functioneren van dergelijke organisaties is echter beperkt. Beleid, wet- en regelgeving kan een rol spelen in het stimuleren van duurzame energie. Daarbij is het belangrijk te kijken naar nationaal beleid (bijvoorbeeld de SDE subsidie) maar ook het regionaal en lokaal beleid.

Energiebesparing

Kennis van, en technieken voor, energiebesparing zijn beschikbaar. De kosten en baten van energiebesparing laten zich goed inschatten, methodes en technieken zijn vertrouwd en implementatie is niet afhankelijk van beperkingen in wet- en regelgeving. Knelpunten kunnen zitten in de split incentive (degene die investeert profiteert niet door een lagere energierekening) of het ontbreken van de bereidheid en/of capaciteit tot investeren. Hier kunnen vele redenen voor zijn, bijvoorbeeld financiële. Als het gaat om de inzet van overheidsbeleid zijn een aantal denkrichtingen mogelijk (zie ook tabel 2.14).

Overtuig bedrijven om energie te gaan besparen

Door inzet van het sociale instrumentarium kan getracht worden bedrijven te overtuigen van de noodzaak tot energiebesparing. De vraag is uiteraard onder welke condities zo'n campagne effect sorteert. Aangenomen dat het effect sorteert leidt energiebesparing tot verminderde negatieve maatschappelijk effecten, kostenbesparing van ondernemers en (in onzekere mate) tot extra werkgelegenheid voor bedrijven actief in energiebesparing (bv aanbrengen van isolatie).

Verplichte energiebesparing

Met wet- en regelgeving en handhaving kan energiebesparing afgedwongen worden. In de verruimde reikwijdte van de Wet Milieubeheer is deze mogelijkheid al gecreëerd, maar handhaving blijft in de praktijk achterwege (Majoor et al., 2010).

Verhoog de prijs van (hernieuwbare en niet-hernieuwbare energie)

Wanneer bedrijven meer moeten betalen voor hun energie, bijvoorbeeld door verhoging van de energielasting, worden meer mogelijkheden voor energiebesparing economisch rendabel. Wanneer dit leidt tot meer energiebesparing is een positief effect op vergroening te verwachten. De bijdrage aan groei ligt lastiger. De ervaringen in Duitsland laten zien dat hogere energiekosten een negatief effect kunnen hebben werkgelegenheid en de concurrentiepositie van het bedrijfsleven (zie 2.2.3).

Tabel 2.14

Denkrichtingen voor stimulering van energiebesparing.

Denkrichting	Baten		Kosten	
	Privaat	Publiek	Privaat	Publiek
Promotie energiebesparing (Sociaal instrumentarium)	Kostenbesparing door energiebesparing	Maatschappelijke baten door reductie gebruik energie uit fossiele brandstoffen	Extra investering in geld en tijd	Kosten campagnes en dergelijke Verminderde inkomsten energiebelasting
Verplichtingen (wettelijk instrumentarium)	Kostenbesparing door energiebesparing	Maatschappelijke baten door reductie gebruik energie uit fossiele brandstoffen	Extra investering in geld en tijd	Kosten handhaving Verminderde inkomsten energiebelasting
Verhoog energiebelasting om besparing te stimuleren	Afhankelijk van balans tussen hogere prijs en kostenbesparing door energiebesparing.	Meer energiebesparing, maatschappelijke baten door reductie gebruik energie uit fossiele brandstoffen Hogere inkomsten energiebelasting	Hogere lasten voor energie	Effect van hogere lasten op concurrentiepositie en werkgelegenheid

Decentraal opwekken van energie uit hernieuwbare bronnen

Als het gaat om de inzet van overheidsbeleid om decentraal opwekken van hernieuwbare energie te stimuleren zijn een aantal denkrichtingen mogelijk (Tabel 2.15).

Overtuig bedrijven om over te stappen, zonder fiscale maatregelen

In dit geval worden door inzet van sociale instrumenten en een netwerkende rol bedrijven overtuigd om aan duurzame energie op te gaan wekken. De inzet van dit instrumentarium brengt uiteraard kosten met zich mee. Deze laten zich nu niet kwantificeren. Het effect is dat bedrijven om hun moverende redenen duurdere energie inkopen. Hierdoor stijgen de kosten voor productie.

Investeer in ontwikkeling van nieuwe technologie

Technische ontwikkeling kan resulteren in reductie van de kostprijs van hernieuwbare energie waardoor de kostprijs van niet-hernieuwbaar en hernieuwbaar naar elkaar toe groeien. Dit kan samengaan met de ontwikkeling van technologieën waarmee Nederlandse ondernemers internationaal profijt kunnen maken. De niet te beantwoorden vraag is: hoeveel moet geïnvesteerd worden in onderzoek om tot de gewenste kostprijs reductie te komen? En is het mogelijk de ontwikkelde expertise en technieken voldoende te beschermen? Daarnaast zal een deel van de prijsreductie naar verwachting uit schaalearde effecten komen, waarin deze denkrichting niet voorziet.

Maak niet-hernieuwbare energie duurder

Dat kan door subsidies af te schaffen en/of door de externe effecten te internaliseren. Het Europese Emission Trading System (EU ETS) heeft tot doel middels een marktinstrument emissies van CO₂ te bepalen en zo een stimulans te geven aan energiebesparing en opwekken van energie uit hernieuwbare bronnen. De prijs voor emissierechten ligt (10 februari 2014) op € 6,34 per ton. Dit is ver onder de schaduwprijs van € 25 per ton, zoals berekend in het Handboek Schaduwrijzen (zie paragraaf 2.2.6).

Door veranderingen in het EU ETS kan de prijs van emissierechten hoger komen te liggen. Het effect van deze ingreep is ook dat energie duurder wordt. Wanneer bedrijven overstappen op duurzame energie wordt minder fossiele energie gekocht en de totale maatschappelijke kosten van energieproductie dalen. Een afweging van maatschappelijke baten en negatieve effecten op economie moet uitwijzen wat het netto effect van deze maatregel is. Daarbij moet onderscheid gemaakt worden tussen de verschillende technieken voor opwekking van hernieuwbare energie, en de verschillen in kostprijs. Ook kan nagedacht worden over wenselijkheid en mogelijkheid uit de maatschappelijke baten bedrijven te compenseren (bijvoorbeeld lagere belasting).

Maak hernieuwbare energie goedkoper

Dat kan door subsidies te geven aan hernieuwbare energie. Dit gebeurt momenteel met name via de SDE+ regeling. Deze subsidies komen direct ten laste van de overheid. Ook hier is de consequentie dat bedrijven overstappen naar (gesubsidieerde) duurzame energie waardoor de maatschappelijke negatieve effecten van energiegebruik dalen. Dit kan een justificatie zijn voor subsidies. Wanneer deze baten kleiner zijn dan de subsidie (of de baten niet in geld uitgedrukt kunnen worden) betekent het dat de overheid extra kosten maakt, die door middel van belastingheffing gecompenseerd moeten worden.

Tabel 2.15

Denkrichtingen voor de stimulering van decentraal opwekken van hernieuwbare energie.

Denkrichting	Baten		Kosten	
	Privaat	Publiek	Privaat	Publiek
Sociaal instrumentarium	Banengroei Imago Onafhankelijkheid	Maatschappelijke baten door groter aandeel duurzame energie	Energiekosten omhoog door vrijwillig gebruikt duurdere energie	Gelijk (uitgezonderd kosten proces)
Investeer in kennisontwikkeling	Nieuwe business door nieuwe technologie Banengroei in nieuwe sectoren	Maatschappelijke baten door groter aandeel duurzame energie	Investering	Investering
Niet-hernieuwbaar duurder	Banengroei in hernieuwbare energiesector Onafhankelijkheid	Maatschappelijke baten door groter aandeel duurzame energie	Energiekosten omhoog door duurdere energie	Omlaag door extra inkosten uit energiebelasting
Hernieuwbaar goedkoper	Banengroei in hernieuwbare energiesector Onafhankelijkheid	Maatschappelijke baten door groter aandeel duurzame energie	Energiekosten gelijk door subsidie op hernieuwbare energie	Omhoog door subsidie

2.5.3 Tot slot

In deze casus is gezocht naar de relaties tussen energiebesparing en decentraal hernieuwbaar opwekken op bedrijventerreinen, en de groene groeistrategie. Energie is één van de sectoren genoemd in de Kamerbrief Groene Groei. Opvallend aan de sector energie is de sterke betrokkenheid van de overheid. Of het nu infrastructuur, ruimtelijke inpassing, energiebelasting, subsidies, heffingen of verhandelbare emissierechten betreft, de overheid heeft een sterke hand in de energiemarkt. Dat geldt niet in het minst voor de totstandkoming van de prijs van energie.

In de casus wordt onderscheid gemaakt tussen energiebesparing en decentraal hernieuwbaar opwekken. Energiebesparing biedt op bedrijventerreinen de meeste kansen voor groene groei: het 'groene' effect is onomstreden en men ziet kansen om energie te besparen. Om decentraal opwekken te stimuleren is een sterke interventie nodig; voor individuele ondernemers dient de kostprijs van hernieuwbare energie verlaagd te worden. De SDE+ regeling doet precies dat, maar met een voorkeur voor de goedkoopste vorm van hernieuwbare energie. De afgelopen jaren is subsidie met name verstrekt aan wind op land, afvalverbranding en biomassa (voor elektriciteit en biogas).⁹

Een eerste aanknopingspunt vloeit voort uit de maatschappelijke dynamiek: er is enthousiasme voor nieuwe organisatievormen als leaseconstructies, ESCO's en energiecoöperaties. Deze ontwikkeling kan gestimuleerd worden door wet- en regelgeving (bijvoorbeeld de belastingwetgeving). Een andere aanknopingspunt voor beleid liggen in het beprijzen van externe effecten, bijvoorbeeld via EU ETS. Dit biedt de kans om de volledige externe effecten van energie te internaliseren.

⁹ <http://www.rvo.nl/sites/default/files/2014/02/Gerealiseerd%20vermogen%20SDE%20januari%202014.pdf> [26-3-2014]

3 Casus verduurzaming van en hergebruik in de katoenketen

3.1 Aanpak casus

Aan de hand van literatuuronderzoek, uitwerking van cijfermatig materiaal en aanvullende interviews is de casus uitgewerkt langs de lijnen brongerichte maatregelen en hergebruik. Hierbij is de ecologische en economische urgentie van vergroening in kaart gebracht en zijn aan de hand van de gevonden empirie handelingsopties geformuleerd.

3.2 Economie

60% van de wereldwijde productie van katoen vindt plaats in de VS, China en India. In Afrika is dit vooral in Benin, Burkino Faso, Mali en Chad. Deze Afrikaanse landen zijn soms voor 70% afhankelijk van katoen export. Vooral Afrikaanse landen ondervinden grote hinder van subsidies die onder andere de VS geeft voor hun interne productie. Vanuit de WTO zijn ontwikkelingen gaande de handel verder te liberaliseren.

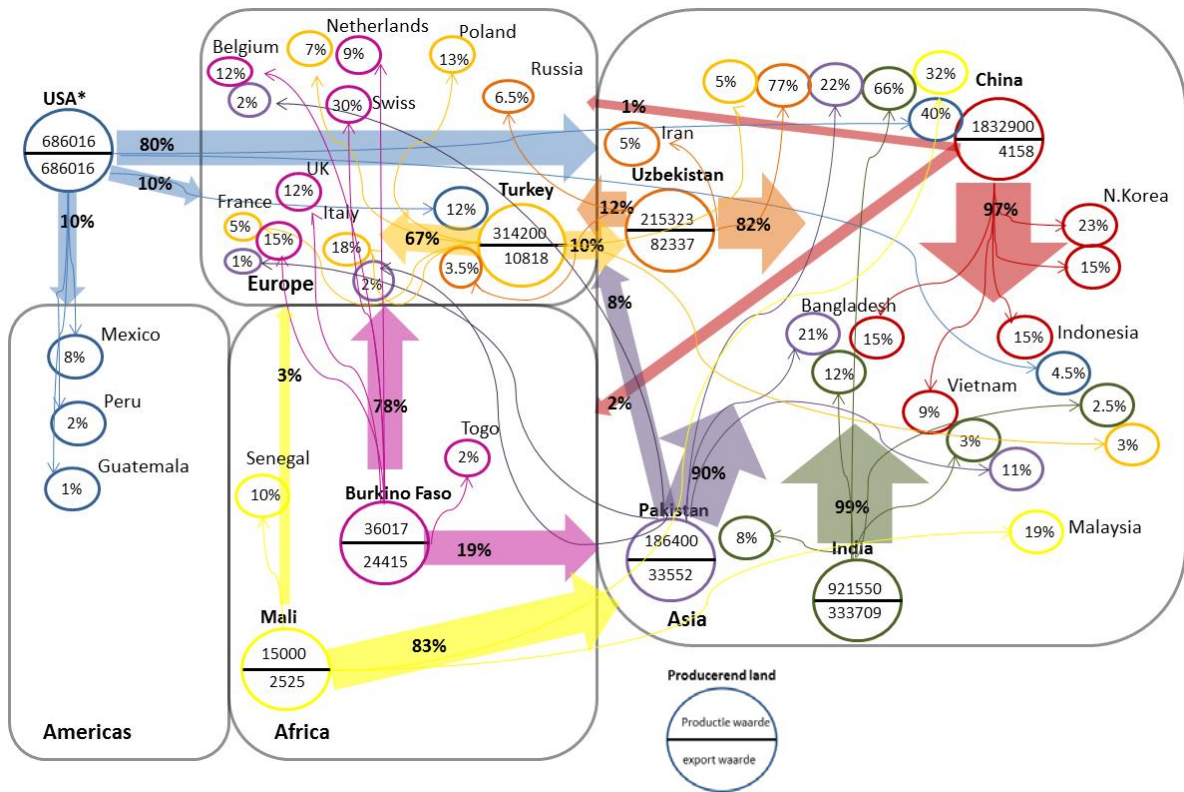
3.2.1 Handelsstromen

Werkwijze

Voor de analyse van de belangrijkste handelsstromen is gebruik gemaakt van de exportwaarden uit de ComTrade database. Met gebruik making van deze database, is de export van ruw katoen van de 8 belangrijkste productielanden in kaart gebracht: USA, China, India, Pakistan, Oezbekistan, Turkije, Mali en Burkino Faso. Van Benin bleken geen cijfers beschikbaar. Deze landen zijn volgens de gegevens van IDH de grootste katoenproducerende landen. Voor de dataverwerking zijn de gemiddelde exportwaarden over de jaren 2010-2012 gehanteerd, omdat de handelscijfers per jaar fors kunnen fluctueren. Hier zullen we later nog op in gaan. In figuur 3.1 zijn de belangrijkste handelsstromen in kaart gebracht.

Analyse

Bij de analyse van de belangrijkste handelsstromen vallen een aantal patronen op (figuur 3.1). Bij de belangrijkste katoen producerende landen in Azië, namelijk China, India en Pakistan, zien we dat vrijwel alle stromen binnen Azië lopen. China is daarbij, naast grootste producent, ook de grootste verwerker van ruw katoen. Andere belangrijke katoen verwerkende landen zijn Bangladesh, de beide Korea's en in mindere mate Indonesië en Vietnam. Ook Oezbekistan exporteert verreweg haar meeste katoen (82%) naar Azië, en vooral naar China.



Figuur 3.1. Handelsstromen ruw en onbewerkt katoen. Data: Export data ComTrade database, productie data FAO. Waarden in USD x 10,000.

Rood: China, **groen:** India, **donker blauw:** Pakistan, **licht blauw:** USA, **donker oranje:** Oezbekistan, **oranje:** Turkije, **paars:** Burkino Faso, **geel:** Mali

Voor elk producerend land is aangegeven wat de gemiddelde productiewaarde en exportwaarde over 2010-2012 was en met grote pijlen is weergegeven welk percentage van de export naar een werelddeel plaatsvond. Met dunne pijlen, in de verschillende kleuren die bij de producerende landen horen, naar welk land een percentage van de totale export gaat. In zowel producerende als verwerkende landen is met gekleurde cirkels vervolgens aangegeven van welk land ruw katoen is geïmporteerd met welk percentage van de totale exportwaarde van het producerende land. Ook hier geldt dat de kleuren van de cirkels corresponderen met de kleuren van de producerende landen.

Tachtig procent van de katoenexport van de Verenigde Staten gaat naar Azië, waarbij circa de helft voor verwerking naar China gaat¹⁰. Acht procent wordt verwerkt in Mexico en circa 12% in Turkije.

Hoewel de bulk van ruw katoen in verschillende Aziatische landen wordt verwerkt, wordt er ruw katoen voor verwerking geïmporteerd in Europa. Voor Nederland zien we dat ruw katoen vooral uit Turkije en Burkino Faso komt. De meeste katoen van de grootste Europese importeur, Italië, komt uit Turkije.

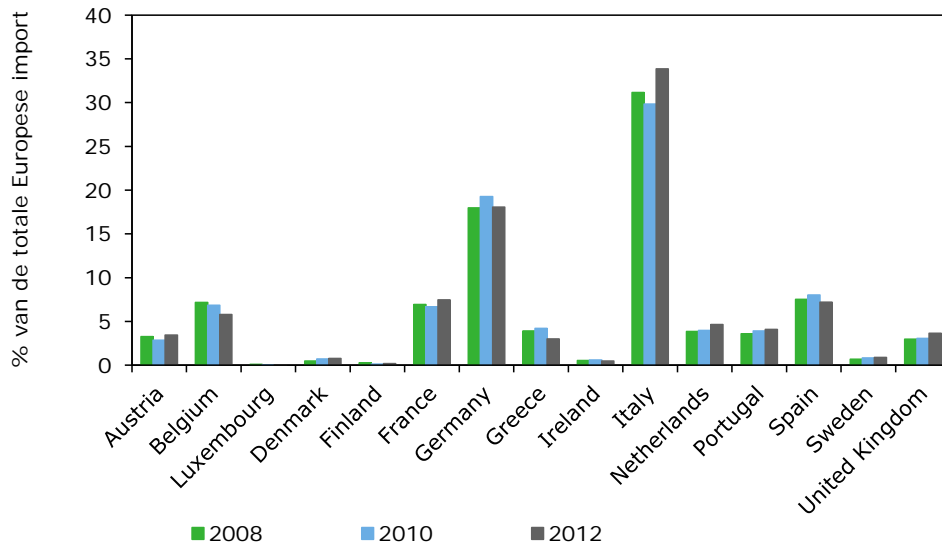
Hoewel figuur 3.1 de gemiddelde handelsstromen tussen 2010 en 2012 laat zien, zijn er grote jaar tot jaar verschillen. In het ene jaar exporteert China veel ruw katoen naar de beide Korea's, en in het andere jaar naar Bangladesh. Deze hoog dynamische handelsstromen hebben alles te maken met de verwerkende industrie. De concurrentie is moordend en wanneer de prijs van ruw katoen uit één bepaald land te hoog is, wordt katoen uit een ander land geïmporteerd. Dit aspect maakt het bijzonder lastig om de keten als geheel te verduurzamen, immers de stromen lopen niet lineair, er vindt veel

¹⁰ De productie en handelsdata van de Verenigde Staten komen echter niet goed overeen. De exportdata uit de ComTrade database laten namelijk een groter bedrag zien dan de productiewaarden uit de FAO database.

transport tussen landen plaats van diverse halffabricaten en er zijn veel verschillende tussenpartijen die delen van de katoenverwerking tot uiteindelijk kleding en meubels uitvoeren.

3.2.2 Katoen in Europa en Nederland

Tussen 2008 en 2012 werd in de gehele EU gemiddeld voor 7,8 miljard Dollar (US) per jaar aan ruw katoen geïmporteerd (bron: ComTrade), waarbij een dalende trend is te zien; in 2008 bedroeg de totale import nog circa 11 miljard, in 2012 is dat iets minder dan 5 miljard. Binnen de EU zijn Italië en Duitsland de grootste importeurs (figuur 3.2). De Nederlandse import is zeer bescheiden, maar nog altijd vergelijkbaar met het Verenigd Koninkrijk.



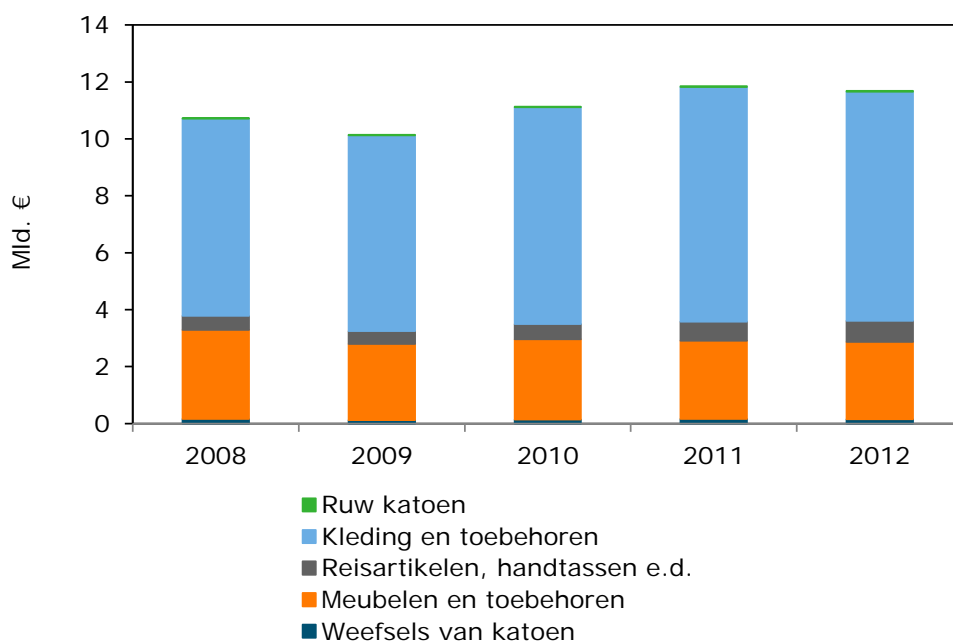
Figuur 3.2. Het aandeel van de totale import van ruwe katoen in de Europese Unie tussen 2008 en 2012.

Bron: Data: ComTrade.

Nederland importeert jaarlijks voor circa € 400 mln. aan ruw katoen (figuur 3.3) en het belang van de grondstof in de economie is daarmee erg klein. Maar de importwaarde van katoen gerelateerde producten, eindfabricaten als kleding en meubels, is wel groot. In 2008 was de totale importwaarde (ruw katoen en (eind) fabricaten) circa € 11 mld., in 2012 is dat gestegen tot net iets minder dan € 12 mld. (figuur 3.3).

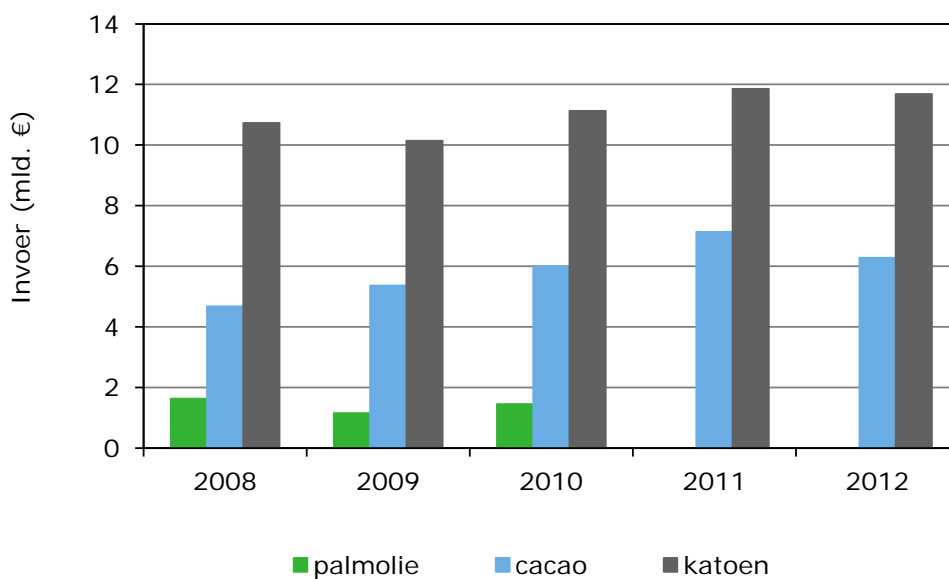
Het economisch belang van de katoenketen ten opzichte van andere belangrijke handelsketens die in de Uitvoeringsagenda Natuurlijk Kapitaal zijn genoemd, zoals soja en cacao, hangt af van de producten die worden meegewogen. Uit de CBS handelsbalans is op te maken dat voor palmolie (ruwe en vaste fracties) en cacao (ruw cacao en chocolade) voor respectievelijk € 1,6 mld. en 4,7 mld. aan soja en cacao producten in 2008 in Nederland werd geïmporteerd (figuur 3.4). De totale invoer van katoen en alle goederen met katoen is veel groter. Maar er moet wel worden opgemerkt dat Nederland de op één na grootste importeur van palmolie is in de wereld en dat circa 25% van de totale wereldhandel van cacao via Nederland loopt (IDH factsheet: Sustainable Trade Initiative (IDH), 2012). Dit is niet het geval voor katoen.

Invoer katoen en halffabrikaten NL



Figuur 3.3 Import van katoen en goederen met katoen als belangrijkste component in Nederland (in mld. euro).

Bron: Data: CBS data handelsbalansen.



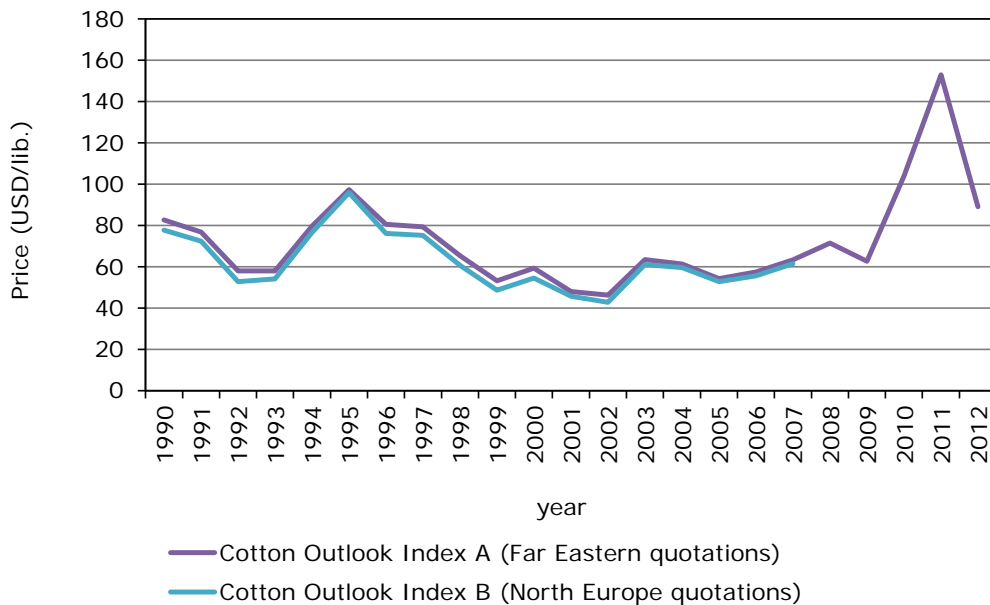
Figuur 3.4 Import van palmolie, cacao en katoen (inclusief tussen- en eindproducten) in Nederland (in mld. euro).

Bron: Data: CBS data handelsbalansen.

3.2.3 Prijsontwikkeling

Na een lange periode van relatief stabiele (internationale) prijzen, mede veroorzaakt door grootschalige interne subsidies in de VS op katoen, is de laatste jaren een grote volatiliteit in internationale katoenprijzen te zien. Vooral na 2009 stegen de prijzen hard (zie figuur 3.5). De Ellen MacArthur

Foundation (2012) geeft daarbij aan dat niet zozeer stijgende prijzen, maar een grotere volatiliteit een probleem voor kledingbedrijven is. Zo zag het kledingconcern H&M haar winstmarge snel dalen na de hoge katoenprijzen van 2010, waarbij deze verhoogde prijzen niet snel aan de consument doorberekend konden worden (Ellen MacArthur Foundation, 2012). De combinatie van hogere input kosten en lagere retail prijzen in de textielbranche geeft een grote druk op de winstgevendheid, zodat producenten zoeken naar een betere controle van hun input kosten. Hergebruik kan dan een manier zijn om een gegarandeerde input van grondstoffen te verkrijgen.

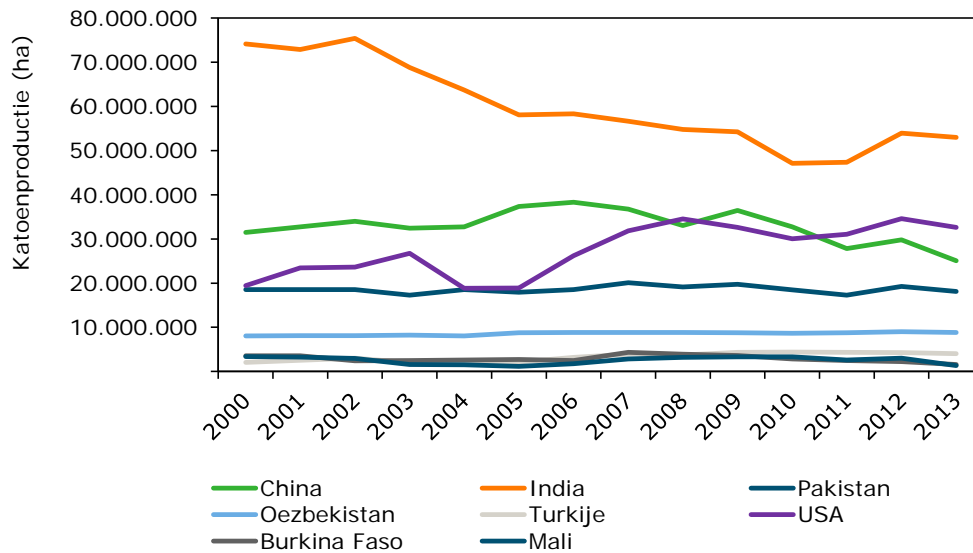


Figuur 3.5 Verloop van internationale katoen prijzen.
Bron: UNCTAD.

3.3 Ecologie

3.3.1 Biodiversiteit

De grootste bedreigingen van katoenteelt op de biodiversiteit is het landgebruik en het gebruik van water en bestrijdingsmiddelen. Voor de teelt van katoen is land en veel water nodig. Daarnaast worden bij de gangbare teelt veel chemische bestrijdingsmiddelen ingezet. Ongeveer 10% van alle wereldwijd gebruikte bestrijdingsmiddelen wordt toegepast bij de verbouwing van katoen (IDH website). Het landgebruik is echter niet de grootste bedreiging van de lokale biodiversiteit. Zo laat figuur 3.6 zien dat de arealen in de belangrijkste katoen producerende landen min of meer constant is. In India (het land met het meeste areaal) en in minder mate in China is een afname waar te nemen.



Figuur 3.6 De arealen ingezet voor katoen teelt in de belangrijkste katoenproducerende landen
Bron: National Cotton Counsel of America.

Dit betekent echter niet dat het mondiale areaal katoen ook afneemt. WWF (2007) geeft aan dat recent 80% van de Amudaria Basin in Centraal Azië, voorheen 'Tugai Forest', is gekapt voor katoenteelt en grote delen van de Cerrado vegetatie in Brazilië (provincie Mato Grosso) in hoog tempo worden omgezet voor katoenteelt. Cijfers ontbreken echter.

Baudron et al. (2009) laten zien dat de impact van katoenteelt op de biodiversiteit niet alleen gelokaliseerd is rond de katoen velden. Ook omliggende beschermde natuurgebieden worden aangetast, door fragmentatie, habitatverlies, eutrofiering, waterschaarste en vervuiling door pesticiden. Zowel waterschaarste, uitspoeling van nutriënten en gebruik van bestrijdingsmiddelen hebben gevolgen voor de lokale biodiversiteit. Chapagain et al. (2006) schatten in dat voor de wereldwijde teelt van katoen 256 Gm³ water per jaar nodig is, waarvan 42% gebruikt wordt voor irrigatie en verwerking, 39% verdampt en 19% wordt gebruikt om pesticiden te verdunnen tot acceptabele concentraties. Echter, over deze indirecte effecten van katoen teelt op de biodiversiteit, zoals lokale waterschaarste, eutrofiering en uitspoeling van bestrijdingsmiddelen, zijn weinig empirische gegevens beschikbaar. Met behulp van het GLOBIO instrumentarium heeft van Oorschot et al. (2012) een inschatting gemaakt van het biodiversiteitsverlies door katoenteelt. Het gaat hier alleen om de directe landgebruikseffecten. De impact van katoenteelt op biodiversiteit is daarbij lineair geschaald met het landgebruik. Dit effect is beduidend groter dan voor andere berekende voetafdrukken, zoals hout en plantaardige producten als palmolie en soja (van Oorschot et al., 2012).

3.3.2 Watergebruik

De productie van katoen vraagt om veel water; voor de teelt van 1 kg katoen is tussen 2.000 en 8.700 liter water nodig (Tabel 3.1). Ook bij de verwerking van ruwe pluksels katoen ('Lint') tot het uiteindelijke stuk textiel is veel water nodig, voor onder andere schoonmaken en verven. Chapagain et al. (2006) hebben voor de verschillende stappen (teelt, verwerking en fabricering van textiel) het watergebruik berekend. Dit watergebruik is niet cumulatief, zodat watergebruik tijdens de verschillende fasen van productie, opgegeven in tabel 3.1, niet zomaar opgeteld kunnen worden. Anderzijds is uit Chapagain et al. (2006) ook niet duidelijk of water wordt hergebruikt in de verschillende verwerkingsfasen. De cijfers uit Chapagain et al. (2006) zijn daarom vooral bedoeld om inzicht te krijgen in het watergehalte van het productieproces; de zogenaamde watervoetafdruk.

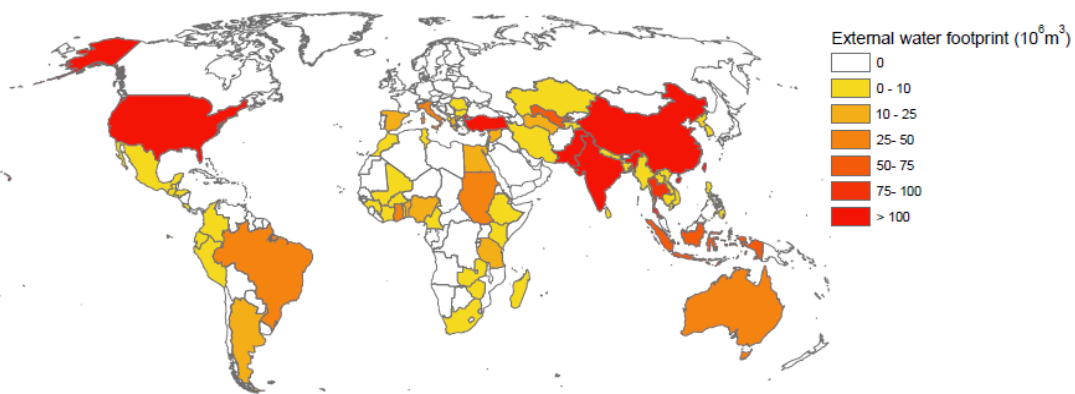
Tabel 3.1

Watergebruik (in m³/ton) tijdens de teelt en bij de verschillende stappen in de verwerking tot eindproduct.

Land	Teelt Processing (m ³ /ton)				
	(m ³ /ton)	Lint	Grey fabric	Fabric	Final Textile
China	2018	4710	4908	5268	5404
India	8662	20217	21607	21427	21563
Mali	5218	12179	12691	13051	13188
Turkije	3100	7236	7541	7901	8037
USA	2249	5251	5471	5831	5967
Uzbekistan	4460	10410	10847	11207	11343

Bron: Chapagain et al. (2006).

Hoewel voor de productie van katoen veel water nodig is, kan dit pas problemen opleveren wanneer dit water ook lokaal schaars is. Figuur 3.7 geeft de externe watervoetafdruk weer van de totale Nederlandse katoenconsumptie. Hoewel een aantal landen rood kleuren (China, India en USA) treedt er vooral waterschaarste op in Mexico, Sudan, China en India (van Oorschot et al., 2012). Ook grondwatervervuiling, verzilting en uitspoeling van nutriënten bij de productie van katoen zijn lokale problemen (e.g., Chapagain et al., 2006; PBL, 2012) die het gevolg zijn van het hoge watergebruik.



Figuur 3.7 De externe Nederlandse watervoetafdruk voor de consumptie van katoen.

Bron: Van Oel et al. (2008).

3.3.3 Pesticidengebruik

Van alle teelten wordt wereldwijd voor de teelt katoen de meeste pesticiden gebruikt. EIJF (2007) schat in dat jaarlijks voor USD 2 mld. aan pesticiden wordt toegepast in de gangbare katoenteelt. Dit heeft niet alleen grote gevolgen voor de omringende biodiversiteit, maar ook voor de gezondheid van zowel boeren als de rurale samenleving. Per jaar ondervinden tussen de 1% en 3% van alle boeren acute vergiftiging door pesticiden. Daarbij hebben zeker 1 miljoen mensen aanvullende medische hulp nodig (EIJF, 2007). Geschat wordt dat jaarlijks tussen de 25 en 77 miljoen mensen medische behandeling door pesticiden vergiftiging nodig hebben (EIJF, 2007). Biologische teelt van katoen en genetisch gemodificeerd Bt katoen reduceert het pesticidegebruik sterk (Cattaneo et al., 2006), hoewel tegen de laatste oplossing veel maatschappelijke weerstand bestaat in Europa.

3.3.4 Energiegebruik

Uit een Turkse studie naar de energie inputs in de landbouw blijkt dat voor de katoenteelt jaarlijks circa 50 GJ/ha nodig is (Yilmaz et al., 2005). In vergelijking tot de inputs voor andere agrarische producten is dit aan de hoge kant; gemiddeld wordt tussen de 18 en 47 GJ/ha aan energie gebruikt voor de teelt van diverse gewassen in Turkije (Ozkan et al., 2004). Het energiegebruik kan significant

verlaagd worden door hergebruik van katoen. In een LCA studie van Woolridge et al. (2006) blijkt dat bij de hergebruik van textiel 65 kWh per kg katoen wordt bespaard. Cijfers voor andere landen ontbreken echter.

In een studie van SEI (Stockholm Environment Institute) is het energieverbruik, de broeikasgas-emissies en de ecologische voetafdruk van onder andere katoen in kaart gebracht (Cherrett et al., 2005). In vergelijking tot de teelt en verwerking van conventioneel katoen, is het energiegebruik van organisch katoen iets lager. De broeikasgasemissies zijn echter tot de helft lager bij organische teelt. Het beeld over de ecologische voetafdruk is echter gemengd en hangt af van de regio waar katoen geteeld wordt. Zo bleek katoenteelt in Punjab (India) een hogere voetafdruk te hebben dan die in de Verenigde Staten, ongeacht de teeltwijze. Binnen beide gebieden (Verenigde Staten en Punjab) heeft de biologische teelt echter wel een lagere voetafdruk (Cherrett et al., 2005).

3.4 Aangrijpingspunten voor groene groei

In de keten zijn verschillende certificeringssystemen actief om zowel de teelt, de verwerking, als de fabricage van textiel te vergroenen. Via afvalverwerking en recycling zijn er mogelijkheden tot hergebruik van grondstoffen om tot een circulaire economie te komen. Beide paden worden hier afzonderlijk besproken. Als eerste worden huidige initiatieven uitgewerkt en van elk onderdeel (de keten en recycling) worden aangrijpingspunten voor een groene groeistrategie besproken. Deze strategie zal dus gespecificeerd worden voor:

- a. brongerichte maatregelen in de keten
- b. recycling door lokale overheden in Nederland

De groene groeistrategie van de overheid is verwoord in de Kamerbrief Groene Groei (ministerie van Economische Zaken, 2013a). Deze strategie behelst vier pijlers, te weten: 1) een slimme inzet van marktprikkels, 2) een stimulerend kader met dynamiek bevorderende wet- en regelgeving, 3) innovatie en 4) de overheid als netwerkpartner. Voor beide onderdelen (brongerichte maatregelen en recycling) wordt onderzocht wat kansrijke opties zijn in één of meerdere van de bovengenoemde pijlers.

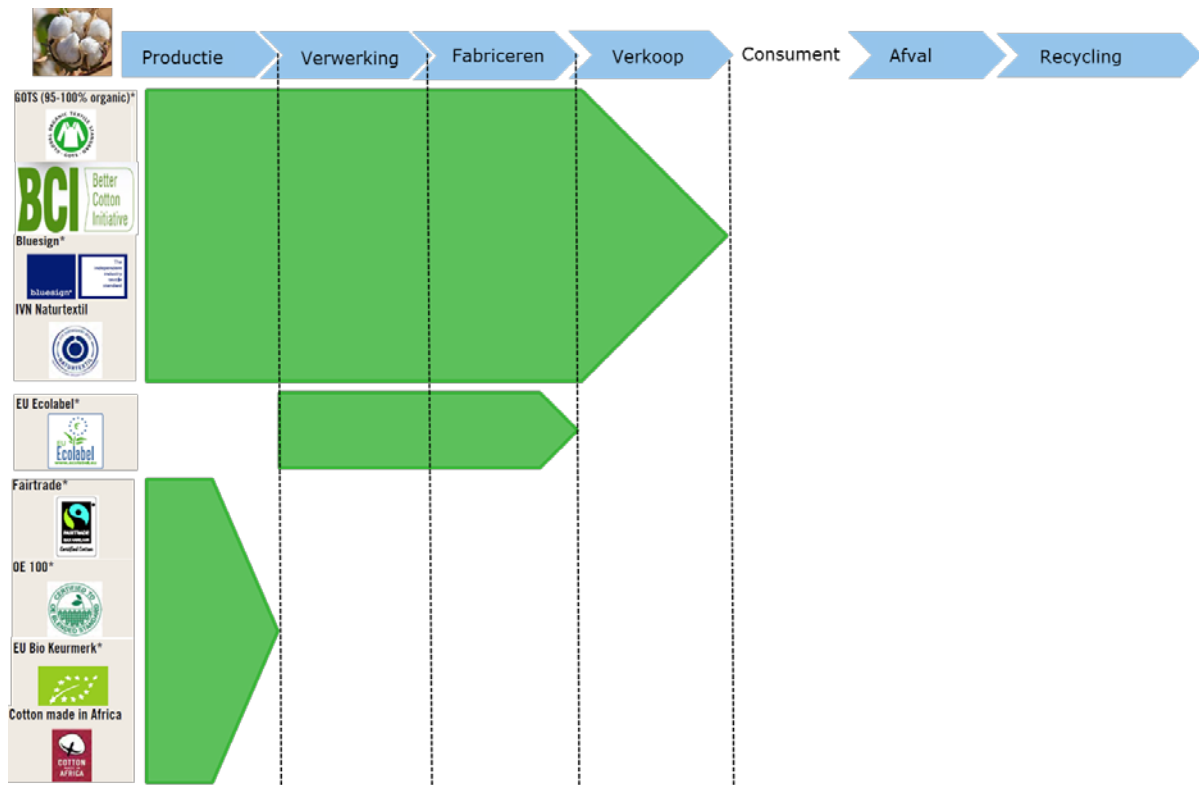
3.4.1 Brongerichte maatregelen in de keten

Voor de mondiale katoenteelt kunnen drie productiemethoden worden onderscheiden; gangbare systemen (80%), geïntegreerde landbouwsystemen (systemen met minder bestrijdingsmiddelen afgekort als IPM, 20%) en biologisch geteeld katoen (0,04%) (Kooistra en Termorshuizen, 2006).

Een veel gebruikte methode om ketens te verduurzamen is deze te certificeren (e.g., PBL, 2013). Binnen de katoenketen zijn inmiddels vele verschillende certificeringssystemen actief, waarbij deze systemen verschillen in zowel aanpak als aandacht; er zijn systemen die zich vooral richten op de arbeidsomstandigheden, andere systemen op de ecologie en er zijn systemen die zich op beide aspecten richten. In figuur 3.8 is een overzicht gegeven van bestaande systemen die zich richten op de ecologie. Daarbij zien we dat vier systemen zich op de hele keten richten, één alleen op de verwerking en fabricage en vier systemen op de teelt. Het overzicht uit figuur 3.8 is overigens niet uitputtend, er bestaan ook systemen die alleen in specifieke landen, zoals de Verenigde Staten of Japan, operationeel zijn. Voor de verschillende systemen moet daarnaast worden opgemerkt dat een aantal gebruik maken van de standaarden van andere systemen. Bij de teelt van katoen kan daarom geconcludeerd worden dat er vier 'hoofdsystemen' bestaan: Fairtrade (zeer klein aandeel) en biologisch (organic) katoen als voorbeelden van biologisch geteeld katoen en Cotton Made in Africa en Better Cotton Initiative (BCI) als systemen die IPM voorstaan.

De consumentenvereniging Goede Waar inventariseert de duurzaamheidsaspecten van zowel (grote) merken als retailers op onder andere het gebied van kleding. Deze inventarisatie wordt uitgevoerd aan de hand van interviewlijsten, analyse van jaarrapportages en second opinion van deskundigen (website Goede waar). Uit haar overzicht blijkt dat de belangrijkste kledingmerken en retailers gebruik maken van meerdere certificeringssystemen. Zo is het aanbod van kleding van bijvoorbeeld H&M deels gecertificeerd onder Fair Labor, OE100, EU organic farming of EU Ecolabel. Het bedrijf WE heeft dan

weer gecertificeerde kleding onder GOTS of SA8000. Het overzicht van Goede Waar laat echter wel zien dat voor de meest relevante labels het percentage kleding dat onder een type certificering valt, onbekend is.

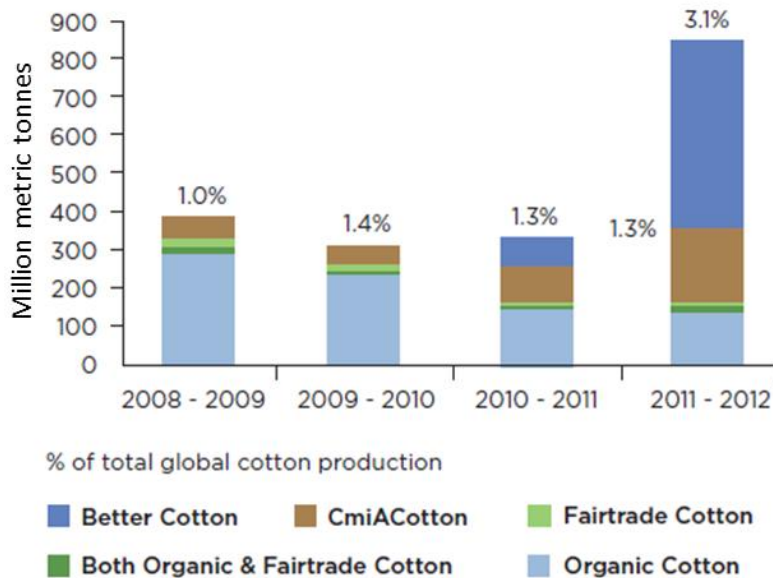


Figuur 3.8 Overzicht van katoen certificeringssystemen op verschillende onderdelen in de keten.
Bron: www.goedewaar.nl

De stichting IDH (Sustainable Trade Initiative) is een initiatief van bedrijven, NGO's en de Nederlandse overheid (ministerie van Buitenlandse Zaken) dat werkt aan de verduurzaming van handelsketens. Binnen de verschillende initiatieven van IDH loopt het 'Better Cotton Initiative' (BCI); een certificeringssysteem over de hele katoenenketen. BCI is naast een certificeringssysteem ook een organisatie. Binnen BCI zijn WWF, Solidaridad, private bedrijven, overheden en IDH actief. Het BCI is het resultaat van zogenaamde 'round table commodity' conferenties die in 2003 zijn gestart, over onder andere suikerriet, katoen, soja en palmolie. Deze conferenties waren een samenwerkingsverband tussen NGO's, private partijen, overheden en instituten zoals de Wereldbank (factsheet 'IFC's Engagement with Commodity Roundtables'). Vanuit de Wereldbank was IFC (International Finance Cooperation) een belangrijke financierende partij. Vanuit het BCI initiatief is het 'Better Cotton Fast Track Program' (BCFTP) ontwikkeld, dat een programma is om versneld (inter)nationale bedrijven bij het BCI initiatief te betrekken. Op dit moment werken een aantal private partijen samen zoals IKEA, Marks & Spencer, Levi Strauss & Co, H&M, Adidas, Walmart, Olam, Tesco, VF Corporation en Nike in dit initiatief. BCFTP richtte zich in 2012 daarbij op de verduurzaming via 31 projecten in 5 landen. Het aandeel katoen dat onder het BCI wordt geproduceerd, neemt gestaag toe. In 2012 is circa 60% van alle duurzaam geproduceerde katoen in BCI gecertificeerd. In totaal is ongeveer 3,1% van katoen onder duurzame omstandigheden geproduceerd (figuur 3.9).

De verduurzaming onder BCI is vergelijkbaar met de werkwijze die UTZ-certified hanteert, in bijvoorbeeld de koffieketen. UTZ is overigens ook partner in BCI. Die werkwijze houdt in dat er standaarden worden ontwikkeld en lokale producenten (boeren) elk jaar progressie moeten laten zien om de standaarden te realiseren, maar BCI heeft daarbij niet de ambitie haar eigen standaarden te verscherpen. In BCI worden chemicaliën en bijvoorbeeld GMO katoen wel toegestaan, in tegenstelling tot biologisch katoen. Dat maakt het voor boeren interessant om in BCI mee te doen; bij een overgang

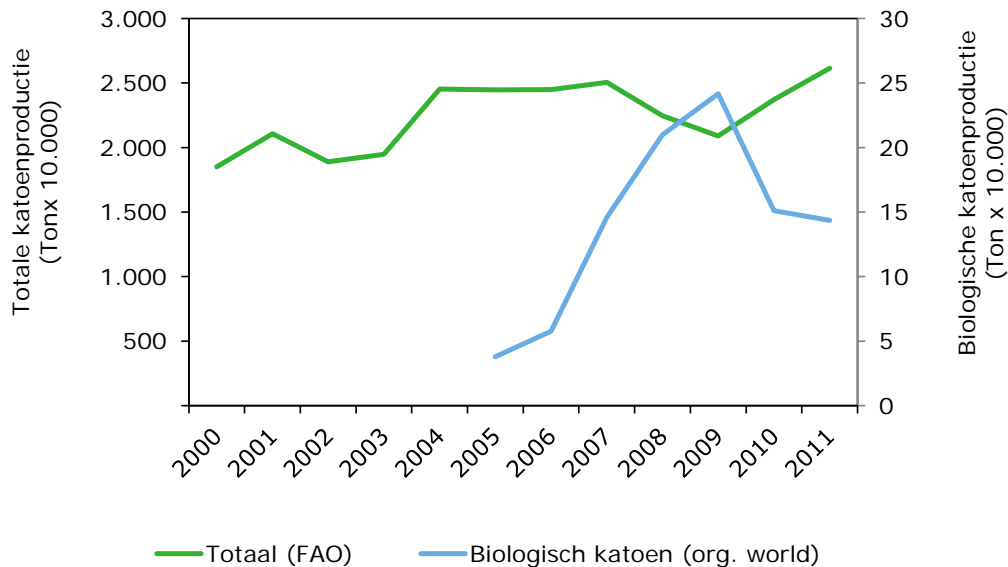
naar biologisch katoen kunnen boeren namelijk een aantal jaar niet produceren door de stringente voorwaarden voor biologische teelt om als biologisch product op de markt te mogen worden gezet. Ook voor private bedrijven is BCI interessant. Het samenwerkingsverband leidt tot een grote aanvoer van gecertificeerd katoen en een gelijk speelveld onder de grote retailers. Door deze opschaling wordt het rendabel met gecertificeerde producten te werken. Bij biologisch katoen staan de marges echter sterk onder druk en wordt zelfs gesteld dat er niet of nauwelijks winst gemaakt kan worden (A. Stone, pers. comm.).



Figuur 3.9 Aandeel van verschillende vormen van duurzaam katoen t.o.v. de totale katoenteelt. Bron: Overgenomen uit BCFTP, 2012.

Een belangrijke vraag is dan hoe BCI opgeschaald kan worden. BCI is weliswaar nog niet volledig duurzaam, maar is wel een stap op weg naar verduurzaming. In die zin is BCI bezig met het 'mainstreamen' van conventionele teelten naar een iets hoger milieuvriendelijk niveau. De opschaling binnen BCI ging tot nu toe via de uitvoering van projecten in verschillende landen (A. Stone, pers. comm.), maar deze opschaling gaat niet snel genoeg en leidt ook tot oneerlijke concurrentie tussen boeren in rurale gebieden door de keuze die BCI maakt waar wel en niet wordt ingezet. In Mozambique is een relevante ontwikkeling gaande voor opschaling (A. Stone, pers. comm.). De overheid in Mozambique probeert via wetgeving de BCI standaarden over te nemen voor de hele katoenteelt in het land. Hierdoor worden alle boeren min of meer verplicht (en ook uitgenodigd) om onder de BCI standaarden te produceren. Voor bedrijven biedt dit goede mogelijkheden om hun aanvoer van ruw katoen zeker te stellen. Er is echter wel een duidelijke afruil relatie waarneembaar tussen biologisch en BCI geproduceerd katoen.

Volgens het Pesticide Action Network UK (pan-uk.org) zijn harde data over biologisch geproduceerd katoen om commerciële redenen moeilijk verkrijgbaar. Organic-World.net levert data over biologische landbouwproducten en is een initiatief van het Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), in samenwerking met de International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM) en andere partners. Op basis van cijfers uit 'the World of Organic Agriculture - Trends 2010' (Willer & Kilcher, 2010) is de productie van biologisch geproduceerd katoen afgeleid en afgezet tegen de mondiale katoenproductie, afkomstig uit de FAO database. Figuur 3.10 laat het verloop in de tijd zien.



Figuur 3.10 Trends in de mondiale katoenproductie (groene lijn, bron FAO) en biologische katoenproductie (blauwe lijn)
Bron: Organic World.

Hoewel niet duidelijk is of in de FAO data ook biologisch geteeld katoen is opgenomen, en we daarom de data niet op elkaar kunnen delen, is wel duidelijk dat biologisch katoen slechts een fractie van de mondiale productie uitmaakt. In 2009, waar een piek in de biologische teelt gevonden kan worden, bedraagt het aandeel slechts 1,15%. Textile Exchange (2012) geeft vier oorzaken aan voor de scherpe daling in biologisch katoen na 2009, die vooral in India plaats vond. Als eerste oorzaak wordt de crisis in de beschikbaarheid en zuiverheid van het aanbod van katoenzaad aangegeven. Deze crisis is het resultaat van de toenemende dominantie van GMO katoenzaad. Als tweede oorzaak wordt de blijvende economische onzekerheid genoemd, waardoor prijzen laag blijven. Als derde oorzaak wordt de stringenter randvoorwaarden rond de landbouwproductie in India genoemd. Als laatste oorzaak wordt een verschuiving van sommige bedrijven van bestaande programma's, zoals biologisch en Fair Trade katoen, naar nieuwe initiatieven genoemd. Deze nieuwe initiatieven hebben vaak een lagere toetredingsdrempel. De opkomst van BCI is daarbij de belangrijkste reden achter de overstap van bedrijven van een biologisch keurmerk naar nieuwe initiatieven. De aanvoer van biologisch katoen is onzeker, heeft dermate hoge eisen en zet marges onder druk. Om die reden kiezen meer en meer retailers voor BCI, hoewel haar standaarden veel minder ambitieus zijn.

Groene groeistrategie in de keten

In zowel nationale als internationale literatuur is veel onderzoek gedaan naar mogelijkheden om handelsketens te verduurzamen (Arnouts et al., 2012; Gereffi et al., 2005; Kamphuis et al., 2010; PBL, 2010; PBL, 2013). Het blijkt bijzonder lastig te zijn algemene principes over governance structuren te kunnen aanwijzen omdat verschillende typen handelsketens fundamenteel van elkaar kunnen verschillen. Gereffi et al. (2005) hebben een systematische analyse van verschillende ketens uitgevoerd en deze geclassificeerd. Zo zijn er ketens met veel verschillende partijen, veel tussenhandelaren met veel verschillende producenten, die door Gereffi et al. (2005) marktgestuurde ketens worden genoemd. Daarnaast zijn er handelsketens met een betrekkelijk klein aantal partijen, waarbij de partijen vaak ook producenten zijn, die hiërarchisch gestuurde ketens worden genoemd. Door de structuur van de verschillende ketens ontstaan grote verschillen in de complexiteit van transacties en daarmee de mogelijkheid om die transacties te codificeren (door middel van keurmerken).

In vergelijking tot andere handelsketens waarop de Nederlandse overheid de duurzaamheid wil bevorderen, zoals soja, cacao, koffie en hout, is de verduurzaming van de katoenketen bijzonder lastig. Hiervoor zijn een aantal oorzaken aan te wijzen. De katoenketen bestaat uit veel verschillende partijen. Terwijl de teelt door veel verschillende boeren en organisaties wordt uitgevoerd in verschillende landen, is de verwerking en fabricage weer in handen van andere (tussen) partijen in andere landen dan waar de teelt plaatsvindt. Hierbij is de rol van zogenaamde 'traders' heel groot. Daarbij is in

Nederland nauwelijks sprake van een verwerkende industrie waarop de Nederlandse overheid kan aansluiten. Bekijken we de mogelijkheden van de andere belangrijke ketens van de Nederlandse overheid (Tabel 3.2), dan is het lastig om de lessen die uit andere ketens getrokken worden (eenvoudig) toe te passen op de katoenketen. Zo is verduurzaming van koffie mogelijk omdat er met relatief weinig partijen afspraken gemaakt hoefden te worden, terwijl daarnaast in ketens als cacao en koffie een groot deel van de verwerking in Nederland plaatsvindt. Hierdoor is op relatief eenvoudige wijze beïnvloeding door de overheid mogelijk. Bij de verduurzaming van hout (FSC keur) heeft de overheid enige beïnvloeding door haar inkoop strategieën te veranderen, omdat de overheid een van de grootste houtconsumenten is. Bovendien is vanuit de EU, na jarenlange onderhandelingen, een beweging ontstaan om illegaal gekapt hout van de markt te halen (door wetgeving), wat de marktkansen voor FSC gekeurd hout vergroot.

De katoenketen is voor de overheid daardoor waarschijnlijk een van de lastigste ketens om te verduurzamen; zowel productie, verwerking en fabricage vindt elders plaats en vaak ook buiten de EU, waardoor afspraken binnen de interne EU markt ook lastig zijn. Het is duidelijk dat bij de gangbare teelt niet betaald wordt voor externe effecten, zoals daling van de grondwaterstand, gezondheidsrisico's bij bestrijdingsmiddelengebruik, enzovoort, waardoor teelten onder certificering duurder zijn. Voor het creëren van een gelijk speelveld is een duidelijk milieubeleid in de producerende landen nodig, dat ook gehandhaafd wordt. Zonder dit helpen internationale handelsafspraken niet. Bovendien is het aanbod van gecertificeerd katoen naar de textiel branche erg diffuus, waardoor fiscale maatregelen (lagere belasting) bijzonder lastig te implementeren zijn, als ze al gewenst zijn.

Tabel 3.2

Overzicht van betrokken partijen en mogelijke aangrijpingspunten van de overheid voor de verduurzaming in een aantal belangrijke handelsketens.

Keten	Private partijen	Aangrijpingspunten overheid
Cacao	Gefragmenteerde markt, veel aanbieders en verwerkers	Groot deel verwerking in Nederland, verwerkende industrie aangrijpingspunt voor de overheid
Koffie	Gestructureerde markt, weinig aanbieders	Groot deel verwerking in Nederland, afspraken met slechts een paar partijen
Hout	gefragmenteerde markt, veel aanbieders	Overheid grote inkoper, regulatie op EU-niveau
Soja	Veel aanbieders	Op internationaal niveau aandacht, Nederland belangrijkste speler bij overslag, waardoor met weinig partijen afspraken gemaakt hoeven te worden
Katoen	Veel aanbieders, gecompliceerde keten	Geen verwerking in Nederland, gebruik gedomineerd door huishoudens, weinig aangrijpingspunten voor de overheid

Verduurzaming aan de bron

De overheid treedt op als netwerkpartner om de teelt van katoen te verduurzamen. In het IDH platform neemt het ministerie van Buitenlandse zaken al deel en de ontwikkelingen in samenwerking met private partijen nemen in omvang toe. Ook andere nationale overheden, zoals Zweden en Zwitserland, nemen deel aan BCI en intergouvernementele samenwerking is een mogelijkheid om de slagkracht van de Nederlandse overheid te vergroten. Samenwerking met andere nationale (Europese) overheden kan de slagkracht nog verder vergroten, zodat actief gezocht zou kunnen worden naar strategische partners binnen Europa. Wil de Nederlandse overheid de keten verder vergroenen dan zullen uiteindelijk de standaarden van BCI ook ambitieuzer moeten worden. Deze zijn op termijn niet toereikend. Het is daarom van belang om een lange termijn strategie op te stellen, op welke wijze standaarden stapsgewijs verbeterd kunnen worden naar een hoger 'groen' plan. Hier heeft de overheid niet alleen een netwerkrol maar kan, door de subsidies die nu al gegeven worden, veel kritischer de ontwikkelingen bijsturen.

Het aandeel BCI gecertificeerd katoen neemt sterk toe, doordat grote marktpartijen als IKEA, Marks & Spencer, Levi Strauss & Co, H&M, Adidas, Walmart, Olam, Tesco, VF Corporation en Nike betrokken zijn bij BCI gecertificeerd katoen. Een belangrijke rol voor de overheid is zorgen voor transparantie in de keten, afrekenbaarheid van duurzaamheidsdoelen van private partijen en monitoring van het duurzaamheidsproces. Hierbij geeft PBL (2013) aan dat de monitoring vaak nog veel te wensen overlaat.

Ook het faciliteren bij de uitvoering van duurzaamheidsprojecten waar teelt en verwerking plaatsvinden is een belangrijke rol, door bedrijven uit te nodigen bij internationale handelsmissies en hen (financieel) te stimuleren bij innovaties. Daarbij zal nog meer gekeken moeten worden hoe boeren in rurale gebieden kunnen bijdragen. Dit vergt ook investeringen in kennis en kunde, omdat milieuvriendelijker produceren kennis vraagt die boeren niet altijd hebben. Hierbij moet gelet worden op onbedoeld buitensluiten van boeren.

Kijken we nu naar de aangrijpingspunten op korte termijn, dan is waarschijnlijk een weg naar de verbetering van arbeidsomstandigheden een wenkend perspectief. Door arbeidsomstandigheden op de agenda te zetten kan bijvoorbeeld het chemicaliën gebruik bij de verwerking van katoen ter discussie worden gesteld. Verduurzaming bij de teelt is al veel lastiger. Maar ook hier kan de nadruk op pesticiden gebruik en de volksgezondheid een aangrijpingspunt zijn om te verduurzamen aan de bron.

De overheid heeft daarnaast een verantwoording ten aanzien van duurzaam inkopen. Katoen is in veel producten verwerkt (zie ook figuur 3.3), zoals meubels, kleding en dergelijke. Bij de aankoop van bijvoorbeeld meubels of (politie) uniformen zou veel beter gezocht kunnen worden naar duurzaam geproduceerde goederen. In de zorg wordt veel katoen gebruikt (ziekenhuizen, verpleegtehuizen, enzovoort). Ook hier heeft de overheid een verantwoordelijkheid bij duurzaam inkopen, daar een groot deel van de rijksbegroting naar deze sector gaat.

Ook kan de overheid een rol spelen bij consumentenvoorlichting. Voor veel producten hebben consumenten vaak de keuze tussen een duurzaam of een minder duurzaam product. Bij kleding en textiel is dit vaak niet het geval. Bovendien zoeken consumenten zelden naar duurzaam geproduceerde kleding, hoewel zij dit wel belangrijk vinden. Bedrijven zitten hier soms ook in een lastig parket. Zo is er interne discussie geweest binnen bijvoorbeeld IKEA en Nike over de communicatie ten aanzien van duurzaam geproduceerde goederen. Door expliciet een certificering op een bepaald product te vermelden betekent ook dat consumenten vragen stellen over de duurzaamheid van andere producten dat het bedrijf levert maar waarvoor of geen certificering voorhanden is of die (nog) niet duurzaam kunnen worden afgenomen. Deze bedrijven zijn daarom gestopt met het expliciet vermelden van dergelijke certificeringen op hun producten (wat zegt dit namelijk over niet gecertificeerde producten in het portfolio?). Door het ontbreken van een actieve vermelding van certificering betekent dat het duurzaam 'denken' bij consumenten over kleding en textiel niet erg vergroot wordt. In de praktijk worden consumenten dus maar nauwelijks geattendeerd op het feit dat zij misschien niet-duurzaam geproduceerde producten kopen. Voorlichting door de overheid kan wel helpen om consumenten hierover te laten nadenken en (op lange termijn) gedragsveranderingen te halen. Anderzijds worden echter niet al te veel effecten van voorlichting verwacht (Op den Brouw -Agentschap NL, pers. comm.) en zal informatievoorziening door onafhankelijke partijen de transparantie in de keten moeten vergroten. Hierin kan de overheid een rol spelen door deze onafhankelijke partijen te faciliteren met middelen.

Bij koffie zien we dat een duurzame productie snel kan gaan. Lag het aandeel duurzaam geproduceerde koffie lang rond de 3%, door actieve promotie van UTZ (een certificeringssysteem) is dit aandeel snel gestegen naar 20%. UTZ hanteerde daarbij een strategie waarbij gecertificeerde koffie niet duurder was dan conventionele koffie. De druk op de marge werd terugverdiend door de introductie van efficiëntere productie- en distributiesystemen. Een vergelijkbare strategie wordt nu door BCI gehanteerd. Daarnaast heeft een grote consumentendruk ook geleid tot deze versnelling. Een versnelling naar verduurzaming duurt echter wel jaren. In de houtketen heeft dit bijvoorbeeld 10 tot 12 jaar geduurd.

Verduurzaming in de keten

Het ministerie van Infrastructuur en Milieu (Rijkswaterstaat) voert het secretariaat van het ketenoverleg katoen en die van twee werkgroepen: duurzame modeketen en textielrecycling.

Het gaat hierbij vooral om duurzaam inkopen om water, energie en chemicaliëngebruik bij de verwerking van katoen tot textiel te verminderen. In samenwerking met Modint, een ondernemersorganisatie van fabrikanten, importeurs, agenten en groothandelaren van kleding, modeaccessoires, tapijt en (interieur)textiel, zijn factsheets ontwikkeld. Deze factsheets geven informatie over water- en energie-

gebruik en er zijn drie factsheets in de maak over productiemiddelen, chemicaliën en afvalwater (website Modeint en ministerie I&M). Deze factsheets zijn vooral bedoeld voor de sector zelf, zodat inkopers beter op de hoogte zijn van de milieubelasting. Via Agentschap NL werd dit initiatief ondersteund. Daarnaast doen een aantal grote Nederlandse kledingwinkels, zoals V&D, WE en HEMA, mee aan het Business Social Compliance Initiative (BSCI). Via dit initiatief wil het Europese bedrijfsleven de arbeidsomstandigheden in textiel fabrieken in Azië, Zuid-Europa en Zuid-Amerika verbeteren. Echter, milieuaspecten maken nog geen deel uit van de criteria (Modint website). Daarom is door Modint een project gestart om dit te veranderen (Sustainable apparel coalition).

Een ander initiatief is in 2010 opgestart door tien modebedrijven, onder begeleiding van Made BY, om een strategie te ontwikkelen die voor de collecties meer duurzame materialen gaat gebruiken. De plannen tellen op tot gemiddeld 25% meer duurzaam materiaalgebruik in de betreffende collecties in 2015 (website ministerie I&M). Als laatste initiatief is door Solidaridad een project uitgevoerd om het productieproces van toeleveranciers in Bangladesh te verduurzamen. Achttien bedrijven deden mee en ook in China werken nu vijf bedrijven aan een zelfde traject. Centraal staat een vermindering van het energiegebruik. In mei 2012 ondertekenden WE, Esprit en H&M in Bangladesh een intentieverklaring om het project op te schalen naar tweehonderd bedrijven. Dat deden zij samen met staatssecretaris Knapen van Ontwikkelingssamenwerking.

We zien dus dat zowel bij de verduurzaming aan de bron als in de keten de overheid actief is. Maar er zijn nauwelijks verbanden tussen de activiteiten van Buza in IDH en I&M met de ketenpartijen (Op den Brouw -Agentschap NL, pers. comm.), omdat in beide initiatieven andere (private) partijen zijn betrokken. Via Solidaridad is er wel informatieoverdracht. De beide ministeries werken daarbij op een andere manier. Zo beschikt Buza over een budget voor de uitvoering van projecten, terwijl I&M over een klein budget kan beschikken voor inhuur van expertise en onderzoek (Op den Brouw - Agentschap NL, pers. comm.). De rol van I&M bij het verduurzamen van de textielketen is vooral die van ondersteuner, procesbegeleider, facilitator, netwerkvorming en het inbrengen en ontwikkelen van kennis.

Op het gebied van hergebruik is een initiatief van bijvoorbeeld KLM waarbij uniformen niet worden verbrand maar vervoerd zodat de vezels kunnen worden gebruikt in nieuwe producten. Truien van WE waarin gerecyceld materiaal uit Nederland is verwerkt (zie 'WE recycle' (http://www.wefashion.com/is-bin/intershop.static/WFS/wefashion-nl-Site/wefashion-nl/nl_NL/CORPORATE/WE%20Care%20Report%20-%20Dutch.pdf)).

De aangrijpingspunten van I&M die in de ketenprojecten aan de orde zijn, kunnen worden samengevat als:

- Ontwikkeling van een strategie voor duurzaamheid en een stappenplan om de strategie uit te voeren voor modebedrijven (inclusief ontwikkeling van een training daarvoor door Made BY).
- Kennis bijeen brengen en toegankelijk maken voor inkopers, ontwerpers en communicatiemensen en managers bij modebedrijven over issues van duurzaamheid bij inkoop (factsheets ontwikkeld door Modint in samenwerking met Solidaridad, Made BY en vertegenwoordigers modebedrijven).
- kennisvermeerdering en maatregelen voor energiebesparing bij de productie van textiel bij leveranciers van Nederlandse modebedrijven. De strategie in het ketenprogramma is een ketengerichte aanpak waarbij alle partijen in een materiaal of product keten zijn betrokken. Op basis van milieudruk analyses werden materiaal/ productstromen geïdentificeerd. LCA's gaven inzicht in de onderdelen van de keten die de meeste milieudruk veroorzaken en waar ingrijpen het meeste effect opleveren. Samen met de ketenpartijen worden op die onderdelen van de ketenprojecten ontwikkeld om de milieudruk te verminderen.
- Kennis en technologie die hergebruik van textielmateriaal in nieuwe garens mogelijk maakt.
- Kennisvermeerdering over toepassing van gerecyclede textiel/katoen vezels in mode en textiel en andere maatregelen die bijdragen aan de marktontwikkeling van secundair katoen (zie ook gebruik van gerecycled materiaal in denim - bv bij G-star en anderen).

Transparantie van keurmerken en processen

De kamerbrief 'van afval naar grondstof' van juni 2013 (ministerie van I&M, 2013), omvat een aantal beleidsvoornemens die relevant zijn voor maatregelen in de keten. De relevante voornemens zijn:

- Verduurzamen aan de voorkant van de keten: door de haalbaarheid van een grondstoffenlabel te onderzoeken.
- Vereenvoudigen en uniformeren van doelen, criteria, beoordelingsmethoden, indicatoren en keurmerken, waardoor een goede monitoring eenvoudiger wordt en resultaten en kansen inzichtelijker.

Uit figuur 3.8 konden we al opmaken dat er een veelheid aan labels bestaat. Er zijn certificering systemen die alleen over arbeidsomstandigheden gaan, andere over milieuaspecten en er zijn die alle duurzaamheidsaspecten (people, planet, profit) omvatten. Zoals (PBL, 2010) al liet zien is er een punt van zorg over de verwarring die kan ontstaan voor consumenten en producenten over de veelheid aan keurmerken. Er bestaan grote verschillen in transparantie over bedrijfsprestaties, er is onvoldoende monitoring van effecten in de markt en daardoor is er een kans op afvlakking van de vraag naar duurzame producten (PBL, 2010). Dit roept ook vragen op over de effectiviteit van vrijwillige certificeringssystemen. Private initiatieven als Goede Waar en Rank-a-Brand proberen deze verwarring te verminderen door consumenten inzicht te geven hoe bedrijven op de duurzaamheidsladder presteren. Ook hier zou de overheid een actievere rol kunnen vervullen, want de duurzaamheidsladder is niet altijd doorzichtig en reproduceerbaar.

Een hindernis voor (grote) bedrijven om aan te sluiten bij bestaande keurmerken is dat zij nauwelijks invloed kunnen uitoefenen op de doelstellingen van een dergelijk keur. Dit is een van de redenen dat bedrijven soms eigen keurmerken ontwikkelen, zoals de 'company policies' die bedrijven opzetten. Nadeel is dat de prestaties lastig vergelijkbaar zijn en het vaak ook ontbreekt aan transparantie. Hierdoor ontstaat teveel vrijblijvendheid en risico's van 'greenwashing'.

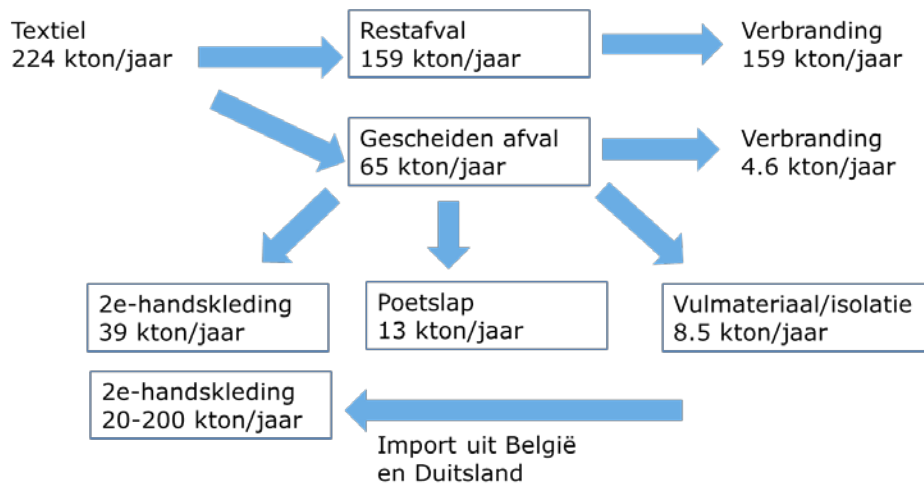
Bij producten als koffie, thee en andere voedingsmiddelen, hebben consumenten vaak een keuze tussen het gangbare en duurzame alternatief, wanneer beide producttypen worden aangeboden in supermarkten. Voor katoen treedt hier een tweede probleem op. In de textiel retail zijn ervoor consumenten namelijk nauwelijks duurzame alternatieven voor eenzelfde conventioneel product. Er zijn wel duurzame kledinglijnen, maar deze producten zijn lastig vergelijkbaar met conventionele kledinglijnen. Daarbij helpt de veelheid aan keurmerken niet om consumenten een duurzame keuze te laten maken.

Uiteindelijk is ook de vraag of certificering van brongerichte activiteiten de Nederlandse voetafdruk mondiaal zal verkleinen. Onderzoek naar de impact van certificeringssystemen van verschillende ketens laat daarbij zien dat certificering een goede eerste stap is, maar dat de ecologische voetafdruk op zijn hoogst iets minder diep zal zijn (Van Oorschot et al., 2012). Certificering zal zeker bijdragen aan verduurzaming, maar heeft vooralsnog vooral betrekking op de koplopers in het transitieproces. Door het ongelijke speelveld lijkt certificering eerder een communicatiemiddel, dan dat de productie en verwerking van katoen over de hele linie verduurzaamt. De vraag is hoe het gat met de midden-groep en achterblijvers in de transitie naar groene groei door overheid, bedrijfsleven en samenleving in de komende jaren gedicht kan worden. Want alleen bij verduurzaming van ook de middengroep en de achterblijvers is pas een grote impact te verwachten. PBL (2013) heeft voor een aantal ketens (koffie, hout, soja) een groot aantal opties verkend en constateert daarbij onder andere dat de overheid de laatste jaren te sterk leunt op alleen netwerk- en marktsturing. Zo kunnen ook stimulerende wet- en regelgeving de achterblijvers in het transitieproces naar verduurzaming meenemen, maar dit vergt ook lastige discussies die nu vaak uit de weg worden gegaan. Zo belemmeren internationale handelsregels vaak aanvullende eisen over duurzame productie. De overheid zou meer werk kunnen maken ten aanzien van minimum eisen, zoals transparantie van gebruik van grondstoffen en verplichte (milieu) rapportages door bedrijven. Op Europees niveau zou nog veel meer kunnen worden samengewerkt, door nationale verplichtingen over 'green accounting' in te voeren, waardoor een level playing field kan ontstaan. In deze verplichting zouden zaken als milieu en mensenrechten moeten worden opgenomen (PBL, 2013).

3.4.2 Hergebruik van textiel

Er zijn een aantal Nederlandse studies uitgevoerd naar de potentie voor hergebruik van katoen. Uit een praktijkstudie van Eureco (Eureco, 2010) blijkt dat grote hoeveelheden bruikbaar katoen in het restafval verdwijnen. Dit katoen kan nu nog niet hergebruikt worden omdat alleen scheiden aan de bron (gescheiden inzameling) een manier is om het hergebruik te realiseren. In de steekproef die

Eureco heeft uitgevoerd blijkt dat 65% van de totale textielafval in het restafval terecht komt, waarbij 45% kleding geschikt is voor hergebruik, 20% voor recycling naar bijvoorbeeld poetslappen of isolatiemateriaal en 36% geschikt is als secundaire brandstof (ongeschikt voor hergebruik). Deze cijfers komen grotendeels overeen met een studie van CE Delft (van de Vreede & Sevenster, 2010). De totale hoeveelheid textiel afval wordt door CE Delft geschat op circa 224 kton per jaar. Ongeveer 29% hiervan wordt gescheiden ingezameld (figuur 3.11). Van deze hoeveelheid (65 kton per jaar) wordt circa 39 ton hergebruikt voor tweedehands kleding, 13 kton als poetslap en circa 8,5 kton als vulmateriaal en isolatie. De overige hoeveelheid (163,5 kton per jaar) wordt momenteel verbrand. Bij de verbranding van textiel is onduidelijk hoeveel energie hierbij geproduceerd wordt (als bij verbranding in elektriciteitscentrales). In potentie kan per jaar 159 kton textiel uit het restafval hergebruikt worden.



Figuur 3.11 Recycle stromen textiel.

Bron: Diverse bronnen.

Uit figuur 3.11 wordt duidelijk dat nog veel winst te halen valt uit het gescheiden inzamelen van textiel. Schattingen lopen hierbij uiteen, maar ongeveer 80% (Eureco, 2010) zou gescheiden ingezameld kunnen worden.

Kosten baten van recycling

In een benchmark studie laat MWH (2012) zien dat gemiddeld tussen de 2 en 5 kg textiel gescheiden wordt opgehaald per inwoner. De directe inzamelingskosten zijn voor textiel relatief laag (zie ook tabel 3.3). De verwerkingskosten van textiel zijn daarbij negatief, wat inhoudt dat met de verwerking een positieve baat gehaald wordt. Het saldo van de opbrengsten en kosten varieert bij textiel tussen € 133/ton en € 318/ton, afhankelijk van het stedelijk gebied. De hoogste saldi voor recycling kunnen gerealiseerd worden bij de gescheiden inzameling van textiel en plastic. Voor glas, papier en karton en in mindere mate voor metaal worden lagere baten gevonden (MWH, 2012).

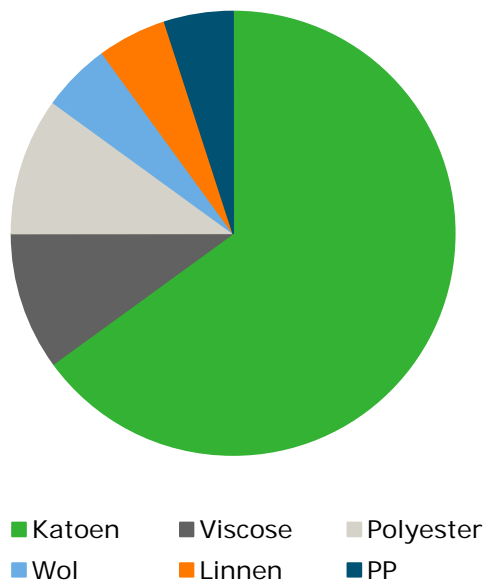
Tabel 3.3

Kosten en opbrengsten van afvalverwerking. Directe inzamelingskosten (€/aansluiting) en verwerkingskosten (€/ton) voor restafval en textiel in verschillende typen stedelijke gebieden.

	Stad	Matig stedelijk	Landelijk gebied
<i>Directe inzamelingskosten</i>			
Restafval	28,40	28,57	24,35
Textiel	2,62	0,94	1,03
<i>Verwerkingskosten</i>			
Restafval	89	114	123
Textiel	-318	-133	-184

Bron: MWH, 2012.

Textiel is echter een verzameling van verschillende grondstoffen. Uit figuur 3.12 blijkt dat textiel gemiddeld uit 65% katoen bestaat. Naast de biologische grondstoffen wol en linnen, bestaat textiel ook uit de aardolieproducten viscose en polyester.



Figuur 3.12 Samenstelling van textiel. Katoen maakt ongeveer 65% van het textiel uit.
Bron: CE Delft.

De grootste hindernis bij de ontwikkeling naar intensief hergebruik is de organisatie van recycling (interview Warmoeskerken, Volkskrant 11 mei 2012). Er zijn problemen met de afstemming tussen de partijen, veel verschillende partijen (waaronder liefdadigheidsinstellingen) zijn actief en gemeenten houden er verschillende inzameling strategieën op na.

De (huidige) recycling keten

De huidige recycleketen bestaat uit verschillende partijen. Er zijn (liefdadigheids)instellingen als KICI, Humana, SAM en Leger des Heils ReShare, recycling- en afvalverwerkingsbedrijven, en er zijn gemeenten die zelfstandig textiel inzamelen. In veel gemeenten is de textielinzameling in handen van de verschillende liefdadigheidsinstellingen, hoewel er ook commerciële partijen zijn die dit doen. De recycleketen kan in vier stappen opgedeeld worden (bron: Texperium):

- Kledinginzameling;
- Sortering;
- Verkoop van herdraagbare kleding;
- Verwerking van niet herdraagbare kleding.

De commerciële en charitatieve textielinzamelaars verkopen de ingezamelde kleding aan kleding-sorteerbedrijven in binnen- en buitenland. In Nederland wordt op deze wijze jaarlijks circa 80.000 ton kleding ingezameld. Kledingsorteerbedrijven kijken kritisch naar de kwaliteit van de ingezamelde materialen. Zij sorteren dit in meer dan 200 verschillende fracties. Deze fracties kunnen uiteenlopen van nog draagbare kleding tot andere producten die verwerkbaar zijn (isolatiemateriaal, poetsdoeken, enzovoort). De herdraagbare kleding wordt verkocht aan kringloopwinkels (klein percentage) en aan landen in Oost-Europa, Azië (India, Pakistan, Bangladesh) en Afrika. De niet herdraagbare kleding wordt verwerkt tot een breed scala van producten, zoals poetsdoeken, dweilen, dekens en isolatiemateriaal. De inzameling van industriële textiele afval wordt meestal gedaan door afvalverwerkers, zoals VAR en van Gansewinkel. Een groot deel van dit afval wordt verbrand. Een kleiner deel van het afval kan worden vervoerd, waarna de vezels weer worden gebruikt in non-wovens voor isolatie of drukverdeling.

Potentiële milieubesparingen bij hergebruik

Er zijn geen concrete studies bekend naar de milieubesparingen die het recyclen van textiel kan opleveren. Op basis van de gegevens die eerder zijn gepresenteerd, wordt hier een grove berekening gemaakt. Voor de berekening moeten echter wel een aantal aannames worden gemaakt.

Uit tabel 3.1 kunnen we vaststellen dat bij de teelt van katoen tussen de circa 2.000 en 9.000 liter water nodig is per kg katoen, wat neerkomt op circa 2.000 - 9.000 m³ water per ton katoen.

De totale hoeveelheid jaarlijkse textielafval wordt geschat op 224 kton, hiervan is 39 kton tweedehandskleding. Verder nemen we aan dat willekeurig welk stuk textiel, dit 65% katoen bevat, wat neerkomt op 25,35 kton katoen in tweedehands kleding per jaar. Nemen we dan aan dat tweedehandskleding nog 1 jaar gedragen kan worden voordat het alsnog textielafval wordt, dat levert per jaar tweedehandskleding een waterbesparing (bij een waterbehoefte van 2.000 of 9.000 liter/kg katoen) op tussen 51 mln. m³ en 228 mln. m³ water.

Daarnaast wordt jaarlijks voor 159 kton textiel weggegooid bij het restafval. Niet al dit textiel kan ook werkelijk gebruikt worden voor recycling. Een voorzichtige schatting van Eureco (Eureco, 2010) laat zien dat ongeveer 35% hiervan daadwerkelijk kan worden gerecycled voor nieuw textiel. Ook hier nemen we een fractie van 65% katoen aan. Dan komen we jaarlijks uit op een volume van 36,17 kton katoen. De jaarlijkse waterbesparing bedraagt hier 72 - 326 mln. m³. Voor beide afvalstromen samen betekent dat tussen de 123 en 554 mln. m³ aan water bespaard kan worden bij de katoenteelt.

Bij de verwerking van katoen tot textiel wordt veel water gebruikt (Tabel 3.1). Maar hier is niet duidelijk of water hergebruikt wordt in de verschillende behandelfasen. Bovendien zal ook water nodig zijn om gerecycled textiel te verwerken; bij het verven is namelijk veel water nodig. Er zijn technologische ontwikkelingen om het watergebruik bij verwerking sterk te reduceren en er zijn ontwikkelingen naar verftechnieken die geen water gebruiken. Hierover zijn echter (nog) geen cijfers bekend. Daarom laten we deze stap buiten beschouwing.

De cijfers over de besparingen aan water laten dus zien dat hergebruik en recycling in grote mate kan bijdragen aan de vergroening van de keten. Dit betekent echter niet dat recycling voor alle mogelijke milieudruk indicatoren ook besparingen zal opleveren. Bij recycling worden fossiele brandstoffen gebruikt (transport, verwerking, enzovoort). De totale 'koolstof voetafdruk' (*carbon footprint*) zal bij recycling dus niet noodzakelijkerwijs ook tot besparingen leiden. Hierover zijn echter maar heel beperkt studies voorhanden. Uit het *Jeans for Jeans* project lijkt de carbon footprint wel positief - zelfs als er nog lang geen sprake is van 100% gebruik van secundair materiaal (er moet nu altijd nog nieuw katoen toegevoegd worden om een goed garen te krijgen).

Groene groeistrategie voor hergebruik

Met betrekking tot een groene groeistrategie lopen er op dit moment een aantal belangrijke initiatieven. Ten eerste heeft de rijksoverheid in 2012 de Green Deal inzameling textiel (B-142) afgesloten met het bedrijfsleven. In deze green deal willen de betrokken partijen belemmeringen wegnemen bij recycling van textiel. Daarbij hebben de partijen het concrete doel gesteld dat in 2015 gemiddeld nog maar 4,2 kg textiel in het restafval van huishoudens wordt aangetroffen, wat neerkomt op 135 kton textiel per jaar uit het restafval. In de green deal zitten partijen als afvalverwerkingsbedrijven, Modint, charitieve instellingen en andere textielbedrijven. Daarnaast heeft het ministerie van I&M de hier al eerder besproken kamerbrief 'van afval naar grondstof' gepubliceerd, waar het bestaande afvalbeleid gericht zouden moeten worden op een circulaire economie en een verlaging van de milieudruk. Hierbij moeten specifieke ketens en afvalstromen worden aangepakt zoals textiel, en zou de afvalscheiding en inzameling verbeterd moeten worden. Het grote probleem bij deze kamerbrief is dat er weinig concrete stappen worden geformuleerd, wat de overheid kan doen, wat zij van private partijen verwacht en of de overheid ook met wet- en regelgeving sturing geeft aan dit beleidsvoornemen. De kamerbrief belooft wel een verdere uitwerking van deze beleidsvoornemens.

De aangrijpingspunten van I&M kunnen worden samengevat als:

- verhogen inzamelresultaten afgedankt textiel bij consumenten (50% minder in de grijze vuilnisbak);
- verhogen hoeveelheid bedrijfskleding die vervezeld wordt, in plaats van verband bij afdanking;

-
- voorbeelden van producten gemaakt van secundair vezelmateriaal (KLM en WE fashion) met als doel draagvlak te creëren voor marktontwikkeling voor secundair vezelmateriaal voor hoogwaardige toepassing;
 - ontwikkeling van nieuwe verdienmodellen (vergelijk circulaire en lineaire economie).

Wat beide initiatieven (green deal en kamerbrief) echter niet vermelden, maar wel relevant wordt, is dat hergebruik van textiel in een breder kader gezien zou kunnen worden. De grootste belemmering voor een circulaire economie en efficiënt grondstoffengebruik is namelijk de kwaliteit van de verschillende afvalstromen. Restafval (afval waarin verschillende grondstoffen zitten die mogelijk hergebruikt hadden kunnen worden) is over het algemeen totaal ongeschikt voor hergebruik en wordt daarom verbrand. Wil de overheid haar beleidsvoornemens halen voor een efficiënt grondstoffengebruik dan moeten de verschillende afvalstromen altijd gescheiden worden aan de bron. Bronscheiding wordt soms ook omgekeerd inzamelen genoemd en een aantal gemeenten zijn hier volop mee bezig. De vraag is of financiële prikkels zullen helpen bij het vergroten van de efficiëntie van recycling door minder restafval en meer gescheiden afvalstromen. In veel gemeenten worden bewoners geconfronteerd met een verschillend aantal inzamelingen (apart gft, plastic, restafval, papier) en daarnaast, op loopafstand, inzamelpunten voor glas, textiel en soms plastic. Voor andere waardevolle grondstoffen, zoals metaal en hout, zijn bewoners vaak aangewezen op centraal gelegen afvalscheidingsstations, die een belemmerende werking kunnen hebben voor sommige bewoners (te ver, geen vervoer, enzovoort). Sommige gemeenten hebben ervoor gekozen om bewoners te laten betalen voor specifieke afvalstromen, in plaats van een algemene afvalstoffenheffing. Een dergelijk systeem wordt Diftar genoemd, en hoewel er soms problemen ontstaan door oneigenlijk gebruik, geven cijfers van Eureco (2010) aan dat de scheiding van bijvoorbeeld textiel efficiënter is dan binnen gemeenten zonder dit systeem. Ook wordt nagedacht aan vormen van statiegeld. Er zijn acties geweest (of lopen nog) van grote bedrijven (zoals H&M, WE en C&A) om een vergoeding te geven voor teruggebrachte kleding. Het is echter maar de vraag of dergelijke initiatieven een blijvend karakter zullen hebben. De initiatieven lopen echter te kort om hier al conclusies aan te kunnen verbinden. De initiatieven dragen wel in sterke mate bij aan bewustwording van de consument.

Een belangrijke factor bij recycling van textiel is de grote onbekendheid bij de burgers. Uit onderzoek van Milieu Centraal (website Milieu Centraal) blijkt dat 20% van de respondenten niet weet of aangeboden textiel geschikt is voor gescheiden inzameling. Zo denkt 47% dat kapot textiel niet geschikt is. Dit heeft mede te maken met de communicatie rond inzameling van textiel, dat vooral gericht is op tweedehands kleding. Een eenduidige communicatie op gemeenteniveau is nodig om het aandeel aangeboden textiel te vergroten. Daarnaast is het Fashion2 initiatief ontwikkeld door VHT (textielinzamelaars en -verwerkers), VGT en CBW-Mitex (brancheorganisaties textielverkopers heet nu InRetail), Milieu Centraal en de overheid (ministerie van I&M en Agentschap NL). Doel is om het ketenoverleg Verduurzaming Mode & Textiel vorm te geven en een betere gescheiden inzameling van gebruikte kleding en textiel te realiseren.

Het bedrijf ROVA, dat actief is in 20 gemeenten in de provincies Overijssel, Gelderland, Utrecht, Drenthe en Flevoland, werkt aan een innovatief systeem van omgekeerd inzamelen. Daarbij wordt ook een financieel model uitgewerkt, waarbij bewoners beloond worden voor hun actieve bijdrage aan de efficiëntie van recycling. Er wordt gewerkt aan een verdienmodel van betalen naar belonen binnen de bestaande afvalstoffenheffing van gemeenten, zowel binnen Diftar- als niet-Diftar gemeenten. Uiteindelijk moeten de hogere kosten voor de hogere service (hogere ledigingfrequentie, uitbreiding containers, stimulering gft) gefinancierd worden door lagere kosten op restafval en inkomsten uit de waardevolle grondstoffen.

In een aantal grote gemeenten, zoals Amsterdam, Almere, Rotterdam en Utrecht zijn 'Economic Development Boards' actief om de bedrijvigheid te stimuleren. Zo wordt in Amsterdam gewerkt aan een circulaire economie van grondstoffen, waarbij de gemeente als doel heeft haar afvalstromen, maar ook grondstoffen als fosfaat, om te buigen naar volledig hergebruik. In de gemeente Almere is de Economic Development Board Almere (EDBA) betrokken bij de ontwikkeling van een 'vervezelingsstraat' voor textiel (zie tekstkader). Het EDBA is een uitvoeringsorganisatie dat los van de gemeente staat en investeringsprogramma's opstelt voor de economische ontwikkeling van Almere. In de opvatting van EDBA is het mogelijk om jaarlijks in Nederland 50 tot 75 mln. kilo textiel opnieuw

te gebruiken, textiel dat nu vrijwel volledig verdwijnt in het restafval en daardoor wordt verbrand (Weyschedé & Vijn-EDBA, pers. comm.).

Circulaire economie als 'banenmotor'

Het Economic Development Board van Almere (EDBA) benadert de recycling van textiel in de eerste plaats vanuit het creëren van werk en pas in de tweede plaats vanuit de gedachte van een circulaire economie. Door textiel te recyclen en hiervoor de infrastructuur te organiseren is jaarlijks plaats voor circa 30 arbeidsplaatsen in de gemeente. EDBA schat dat de totale werkgelegenheid in Nederland kan oplopen tot 50.000 nieuwe banen voor de hele recycling sector.

De grootste belemmering bij de recycling van textiel is niet de techniek, maar de vele partijen die bezig zijn met hergebruik. De cirkel van de circulaire economie is op eenvoudige wijze te sluiten door de versnippering van de partijen tegen te gaan. De Green Deal Textielinzameling moet dan ook een eind maken aan deze versnippering. Het verdienmodel dient zo opgezet te worden dat alle partijen baat hebben bij een intensieve samenwerking. Ook de afvalwetgeving is op dit moment een knelpunt. Vervezeld textiel wordt nog steeds als afval gezien en kan daarom niet gemakkelijk geëxporteerd worden naar het buitenland voor verdere bewerking.

Het businessmodel voorziet in een sorteer- en vervezelingsstraat van textiel. Het vervezelde materiaal kan daarna opnieuw geweven worden, maar dit is te duur om in Nederland uit te voeren. Daarom wordt gezocht naar buitenlandse partijen, zoals bedrijven in Spanje, Turkije, Italië en Tunesië, die met gerecycled textiel nieuwe kleren kunnen maken. EDBA verwacht dat er in Nederland ruimte is voor 5 van dergelijke centra; in de randstadmetropool (Den Haag), in Almere, in zuid Nederland, noord Nederland en oost Nederland. In de laatste regio is recent een centrum opgezet in Haaksbergen.

EDBA verwacht dat met de huidige technieken 10% van de textiel fractie hergebruikt kan worden. Daarvoor moet de rijksoverheid wel een goede communicatiecampagne opzetten om burgers bewust te maken textiel uit het restafval te halen en apart aan te bieden. De sorteer- en vervezelingsstraat moet een gecertificeerde faciliteit worden dat niet alleen consumententextiel verwerkt, maar ook verhuurd kan worden aan kledingbedrijven, zoals Mud Jeans, of grote volumes uniformen, bedrijfskleding en lakens uit de zorg (ziekenhuizen, verzorgingstehuizen, enzovoort) kan verwerken. EDBA heeft hoge verwachtingen in de samenwerking met zorginstellingen, omdat ze, in potentie, een grote bron van textielafval zijn.

Innovaties

Met betrekking tot hergebruik van textiel zijn er een aantal relevante innovaties gaande. Zo wordt er gewerkt aan een nieuwe sorteringstechniek. Het bedrijf VAR Frankenhuis BV in Haaksbergen heeft een sorteertechniek ontwikkeld dat Identitex heet. Dit is een nieuwe technologie voor het automatisch sorteren van textiele materialen. De sorteertechniek is gebaseerd op NIR-identificatie van de grondstoffen. Deze identificatie gebeurt volautomatisch waar na identificatie het textiel product in de juiste bak voor verdere verwerking wordt geblazen. Deze techniek is in de periode 1999-2001 ontwikkeld en op kleine schaal gedemonstreerd. *Textiles for Textiles* was een project dat uitgevoerd werd in het kader van het Eco-innovation programma van de EU (2009-2012). Het kan worden gezien als een vervolg op het Identitex project (sorteringstechnieken). In *Textiles for Textiles* wordt door een aantal partners de Identitex-technologie geschikt gemaakt voor industriële toepassing.

Daarnaast werkt Texperium (een kenniscentrum mede door van VAR Frankenhuis BV opgericht) aan een nieuwe vervezelingstechniek waarbij textielafval onder andere wordt omgezet tot nieuwe draden. Deze vervezeling kan vervolgens als grondstof dienen voor de textielindustrie. In Nederland is er op dit moment alleen Texperium in staat deze techniek toe te passen. Bij vervezeling wordt het textiele product uitgeplozen, totdat alleen nog maar vezels over zijn. De ritsen, knopen en andere niet textiele bestanddelen worden bij het mechanisch uitpluizen (vervezelen) door een machine verwijderd. Vaak zijn de vezels die worden teruggewonnen nog van een goede kwaliteit (weinig verontreiniging, vol-

doende lange vezels). Om nieuwe draden te maken wordt het hergebruikte textiel echter wel aangevuld met nieuwe vezels om voldoende lengte te houden (meestal in een fractie 60% nieuw - 40% oud). Hiervoor wordt gebruik gemaakt van viscose en van polyester uit PET-flessen. Ook de overheid is betrokken bij deze technische innovaties. Zo was *Jeans for Jeans* een demonstratieproject om te laten zien dat het mogelijk was om textiele vezels, die teruggewonnen zijn uit oude spijkerbroeken, weer toe te passen bij de productie van nieuwe spijkerbroeken.

Er zijn ook initiatieven om gebruikte uniformen (KLM, politie, enzovoort) te recyclen en te vervezelen. Ook in de detailhandel (H&M, C&A) zijn ontwikkelingen gaande om gebruikt textiel in te nemen voor hergebruik. Hier verwacht men dat een deel van de ingezamelde textiel als tweedehandskleding zal worden doorverkocht. Kapotte kleding wordt echter niet hersteld (te arbeidsintensief en daardoor te duur), maar zal worden aangeboden om te vervezelen.

3.5 Conclusies en aanbevelingen

Het onderzoek laat zien dat de overheid betrokken is bij alle facetten van vergroening van katoen en textiel. Hierbij kan een verdeling gemaakt worden tussen betrokkenheid in de keten en betrokkenheid bij recycling. In het eerste geval zijn vooral internationale partners relevant en is de rijksoverheid betrokken en in het tweede geval nationale partners met vooral lokale overheden. Hiertussen opereren enkele private partijen die op beide fronten actief zijn.

Met betrekking tot de vergroening in de keten heeft de overheid mogelijkheden bij zowel de vraag- als aanbodzijde.

De keten

Vergroting van het aanbod duurzaam geproduceerd katoen

Via IDH is het ministerie van Buitenlandse Zaken betrokken bij het 'Better Cotton Initiative' (BCI). Ook andere nationale overheden in Europa zijn hierbij betrokken. Omdat overheden tot 50% van het BCI initiatief financieren (bedrijven financieren dan andere helft), hebben overheden hier ook een grote stem. De schaal waarop BCI opereert kan daarbij vergroot worden. Richtte BCI zich in het recente verleden op projecten in verschillende landen, in de toekomst zou direct met lokale overheden gesproken kunnen worden over wetgevende randvoorwaarden aan de katoenteelt in een heel land. Zo is recent in Mozambique gesproken over het opnemen van BCI gerelateerde standaarden voor katoenteelt. Door direct met landen te onderhandelen worden meer boeren betrokken en wordt het voor de sector interessant om mee te werken. Hierdoor wordt het aanbod aan BCI gecertificeerd katoen sterk vergroot. In het verleden was ook het IFC van de Wereldbank betrokken bij BCI. Nederland kan ook via de Wereldbank aandringen om het aandeel duurzaam geproduceerd katoen te vergroten. Uiteindelijk is hier vooral sprake van vergroening van de productie en in mindere mate van groene groei.

Verscherping van de vergroeningsdoelen

Wanneer boeren meewerken binnen de BCI certificering, wordt aan hen gevraagd jaarlijks progressie te tonen in hun productieomstandigheden en management (zowel op sociaal als ecologisch vlak). Maar de standaarden die BCI ontwikkelt worden zelf niet aangescherpt. In vergelijking tot conventioneel geteeld katoen zijn de BCI standaarden een verscherping, maar in vergelijking tot biologisch geteeld katoen is deze nog lang niet duurzaam genoeg. Als de overheid de katoenteelt verder wil verduurzamen, dan zal ze zich ook moeten richten op de verscherping van de BCI standaarden. Deze verscherping zal geleidelijk moeten plaatsvinden, te beginnen bij producenten en bedrijven die al wat jaren meedraaien in BCI.

Vergroten van de vraag door duurzame inkoop

De overheid kan ook een belangrijke rol vervullen door de vraag naar duurzaam geproduceerd katoen te vergroten. Katoen is in veel producten verwerkt, waaronder kleding en meubilair. Bij aankoop van bijvoorbeeld kantoor meubels of uniformen kan de overheid eisen stellen ten aanzien van de productie en verwerking van katoen. Daarnaast is de zorgsector een groot afnemer van katoen. Hier heeft de overheid een grote verantwoordelijkheid omdat een groot deel van de begroting naar de zorg gaat.

Vergroting van de vraag aan duurzame katoen geeft producenten meer zekerheid waardoor het aanbod ook vergroot kan worden.

Vergroting 'green accountability' in de keten

In de keten is vooral het ministerie van Infrastructuur en Milieu actief. In samenwerking met private partijen, ontwerpers en kledinghuizen wordt gezocht naar methoden om de verwerking van katoen tot textiel te verduurzamen. Minder water en chemicaliëngebruik zijn hier de belangrijkste doelen. Er is echter nauwelijks sprake van samenwerking tussen de initiatieven om de teelt te verduurzamen en de verduurzaming in de keten. Binnen de overheid zou daarom meer samengewerkt kunnen worden om beide aspecten op te pakken. De rol van de overheid ligt vooral op het vlak van netwerkpartner. Innovaties om zuiniger met water en chemicaliën om te gaan moeten vooral van het bedrijfsleven komen. Maar duurzame productie is ook indirect af te dwingen. Een aantal koplopers maken naast hun financiële jaarrekening ook een milieujaarrekening. Hoewel een dergelijke rekening niet verplicht is, kan de overheid deze rekening onder bedrijven stimuleren zoals in de uitvoeringsagenda Natuurlijk Kapitaal wordt voorgesteld (ministerie van EZ, 2013b). Daarbij wordt het belang van monitoring nog vaak onderschat en blijft vaak in gebreke. Wanneer dergelijke rekeningen de norm worden, biedt dit voor NGO's de mogelijkheid gericht consumenten in te lichten.

Hergebruik

Recycling van katoen en textiel om groene banen te creëren

In het domein afval is het ministerie van Infrastructuur en Milieu actief bij de recycling van textiel. Er zijn veel initiatieven gaande, waarbij op gemeentelijk niveau partijen bij elkaar gebracht moeten worden. De Green deal Textielinzameling moet leiden tot een betere samenwerking tussen de versnipperde partijen. Bij hergebruik is sprake van groene groei, omdat de vergroening kan leiden tot nieuwe (groene) banen. De rol van de overheid is hier niet alleen die van netwerkpartner. Ook belemmeringen ten aanzien van wet- en regelgeving moeten worden opgelost. De overheid heeft hier een belangrijke rol om de afvalwetgeving ten aanzien van textiel te hervormen. Deze vormt op dit moment een knelpunt om tot een circulaire economie te komen. Innovaties vanuit de private sector zijn voorhanden om de eerste grote stappen te zetten. Nieuwe innovaties kunnen bijdragen om het aandeel textiel dat in potentie hergebruikt kan worden, te vergroten. De rijksoverheid heeft daarnaast een belangrijke taak om de communicatie rond textielafval te verbeteren. Door één scheidingsregel te communiceren wordt het voor de burger duidelijker dat vrijwel al het textiel gescheiden ingezameld kan worden voor hergebruik. De communicatie die nu plaatsvindt op gemeentelijk niveau is versnipperd en niet consistent. Veel gemeenten hanteren eigen inzamelingsregels wat het voor de burger niet duidelijker maakt.

Specialisatie en opschaling van recycling

Hergebruik zal in een veel breder en integraal perspectief moeten worden opgepakt, omdat er winst te halen is in zowel het aanbod van grondstoffen voor hergebruik als specialisatie in verwerking van deze grondstoffen. Het gevaar ontstaat dat elke gemeente haar grondstoffengebruik in eigen beheer volledig wil sluiten, maar de marges voor een winstgevend facilitair bedrijf zijn echter smal. Door regionale specialisatie van verschillende typen afvalstromen kunnen er schaalvoordelen ontstaan, waardoor kosten gereduceerd worden. Door in regionaal verband gemeenten te laten specialiseren in de verwerking van één type grondstof uit een regio van samenwerkende gemeenten kunnen er rendabele bedrijven ontstaan. Dit vergt regionale afstemming en afspraken tussen gemeenten en tussen regio's. Hergebruik van grondstoffen roept ook de vraag op tot op welk niveau en waar dit hergebruik plaatsvindt. Textielrecycling laat zien dat de uiteindelijke verwerking tot nieuw textiel door de hoge arbeidskosten in Nederland niet rendabel is. De verwerking tot direct te gebruiken grondstoffen, zoals garens, is wel mogelijk in Nederland door een sterke mechanisatie van de vervezeling. De hoge arbeidskosten zijn ook een belemmering voor het hergebruik van andere grondstoffen. Er zijn zeker kostenvoordelen te halen door grondstoffen opnieuw te gebruiken, maar dit hergebruik vindt elders plaats. Op den duur is de vraag relevant of de overheid alleen op de 'afvalrotonde' in wil zetten of ook een nieuwe maakindustrie van herbruikbare grondstoffen wil stimuleren. Uiteindelijk zullen vooral in een dergelijke industrie arbeidsplaatsen kunnen ontstaan.

4 Casus vergroening als voorwaarde voor groei in de zuivelsector

4.1 Aanpak casus

De casus zuivel is gebaseerd op een literatuuroverzicht, aangevuld met enkele interviews. Het literatuuroverzicht beschrijft de actuele situatie en via interviews met verschillende partijen in de zuivelketen worden de overeenkomsten en verschillen in de beelden over groene groei in kaart gebracht. Deze interviews bieden een overzicht van kansrijke innovaties om de stikstofverliezen in de melkveehouderij te verminderen. Ook is nagegaan hoe de sector aankijkt tegen de vraag of groen groeien noodzakelijk is en waarom de sector dit zelf ook wil. Ook wordt aangegeven wat de sector zonder subsidie doet om de druk op de stikstofmarkt te verminderen, en welke stimulansen vanuit de Rijks-overheid nodig zouden zijn om goede initiatieven kracht bij te zetten. Op basis van de interviews wordt in de conclusies een SWOT analyse uitgewerkt over de aanpak van de stikstofproblematiek als voorwaarde voor groei in de zuivelsector.

4.2 Economie

Wereldwijd groeit de vraag naar zuivelproducten, vooral in de opkomende economieën in Azië en de Nederlandse zuivelsector heeft hierin een sterke positie. De melkprijzen die op dit moment historisch hoog zijn en de afschaffing van de melkquotering in 2015 zijn daarbij belangrijke prikkels om de productie te verhogen. Zo wordt verwacht de Rabobank in haar studie 'Anders Melken' dat de melkproductie tot 2020 - in vergelijking met 2010 - met ongeveer 20% zal groeien.

De Nederlandse uitvoer van zuivelproducten groeit op dit moment jaarlijks met gemiddeld 7% en bedroeg in 2012 totaal € 5,9 mld. (kaas, boter, melk en melkpoeder). De zuivelsector zal binnen enkele jaren ruim € 700 mln. in de Nederlandse economie investeren om de productiecapaciteit uit te breiden (*Lang Houdbaar; de economische kracht van de Nederlandse zuivelsector*). Deze cijfers staan nog los van de investeringen in de melkveehouderij, onder andere in uitbreiding van de productiecapaciteit. In 2012 bedroegen de bruto-investeringen in gebouwen bij de melkveehouderij ongeveer € 300 mln..

Uit onderzoek van de Nederlandse Zuivelorganisatie blijkt dat binnen een paar jaar in Nederland zeven nieuwe zuivelfabrieken gebouwd zullen worden en in totaal meer € 700 mln. worden geïnvesteerd (NZO, 2013). Zo zal Friesland Campina € 245 mln. investeren in de bouw van een nieuwe fabriek voor kindervoeding in Borculo, terwijl de capaciteit van de fabriek in Leeuwarden wordt uitgebreid. Verder zal CONO € 80 mln. investeren in een nieuwe kaasfabriek (NZO, 2013). Oktober 2013 heeft FrieslandCampina een innovatiecentrum geopend op de campus van Wageningen University & Research Centre. De omzet van FrieslandCampina lag de eerste helft van 2013 met € 5,5 mld. ongeveer 8.5% hoger dan in de eerste helft van 2012. De hogere omzet is gerealiseerd door hogere verkoopprijzen als gevolg van de hogere garantieprijs voor melk, meer verkopen en acquisities. Verder mag verwacht worden dat de melkproductie de komende jaren zal groeien als gevolg van de afschaffing van de melkquotering in 2015. Deze begrenzing van de melkproductie is er dan niet meer. In de periode 2010 - 2020 zou de melkproductie in Nederland met ongeveer 20% kunnen groeien. De casus onderzoekt of de vergroening van het productieproces, met daarbij de focus op de stikstofproblematiek, een voorwaarde is om deze groei te kunnen realiseren. Gelijkijdig maakt de melkveehouderij deel uit van de veehouderij, en de Meststoffenwet en de (derogatie in het kader van de) Nitraatrichtlijn stellen beperkingen aan de omvang van de veestapel. In de reactie van het Kabinet op de ex-ante beleidsevaluatie toekomstig mestbeleid wordt invoering van een mestverwerkingsplicht per 1 januari 2015 aangekondigd. Met deze wijziging van de Meststoffenwet wordt verwacht dat (op termijn) evenwicht op de mestmarkt kan worden bereikt (ministerie van Economische Zaken, 2013c).

De melkprijs schommelt de afgelopen jaren fors. In 2007 en 2008 lag de melkprijs rond de 38 cent per kg; in 2009 daalde die fors tot gemiddeld onder de 30 cent per kg. In 2010 steeg de prijs tot ruim 36 cent en in 2011 lag de melkprijs gemiddeld rond de 41 cent per kg en eind 2013 lag deze rond de 44 cent. Deze schommelingen hebben vanzelfsprekend grote consequenties voor het inkomen van melkveehouders.

Het aantal melkveebedrijven zal de komende jaren naar verwachting met 3-4% per jaar dalen, en de gemiddelde bedrijfsgrootte zal dan ook fors toenemen. Anno 2011 lag het aantal melkkoeien op ongeveer 80 dieren per bedrijf en de LTO Visie Melkveehouderij beschrijft voor 2020 een familiebedrijf met ongeveer 200 koeien (LTO Nederland, 2011). De verwachte groei van de productie zal volgens de doelen van Duurzame Zuivelketen ook klimaatneutraal plaatsvinden. De verwachte groei van de export in zuivelproducten zal zich vooral in Azië voordoen, en in mindere mate in Europa.

4.3 Ecologie

Fosfaat en stikstof uit dierlijke mest zijn voor de productieomvang in de veehouderij beperkende factoren. Stikstof in de vorm van ammoniak beperkt nu nog vaak lokale ontwikkeling van de melkveehouderij. Stikstof wordt op het bedrijf aangevoerd via kunstmest en krachtvoer, terwijl dierlijke mest wordt aangewend en overschotten worden afgevoerd. Voor de groei van de melkproductie is het nodig dat de efficiency in de mineralenbenutting (vooral stikstof en fosfaat) in de melkveehouderij verbeterd wordt. Het verminderen van mineralenverliezen draagt daaraan bij. De vraag is wel hoeveel reductie in stikstof nodig is.

De Crisis- en Herstelwet bevat een wijziging van de Natuurbeschermingswet uit 1998, met een aanpak voor de reductie van de stikstofdepositie. Eind 2013 is een wetsvoorstel voor verdere aanpassing van de Natuurbeschermingswet op dit punt door de Tweede Kamer in behandeling genomen ('Wijziging van de Natuurbeschermingswet 1998 (programmatische aanpak stikstof)'). Dit is nodig om de instandhoudingsdoelen van de natuur te kunnen realiseren en ruimte geven om nieuwe activiteiten te starten. In het kader van de Natuurbeschermingswet moet voor nieuwe economische activiteiten in en rond Natura2000 gebieden veelal een vergunning worden aangevraagd. Wanneer de stikstofdepositie in een gebied te hoog is, worden deze vergunningen niet of zelden verleend. De Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) is ontwikkeld om de problematische vergunningverlening in en rond Natura 2000-gebieden weer vlot te trekken. In het kader van de PAS willen de overheid en het bedrijfsleven afspraken over generieke maatregelen maken om de ammoniakemissies te reduceren. Aangezien de stikstofbelasting bij de implementatie van Natura 2000 het belangrijkste probleem is, heeft PAS tot doel om ondernemers bij de vergunningverlening helderheid te bieden over de randvoorwaarden waaronder zij kunnen opereren. Op deze manier worden de sectoren landbouw, industrie en verkeer en vervoer ook helderheid geboden over de ontwikkelmogelijkheden en de voorwaarden waaronder deze benut kunnen worden. De sociaal-economische effecten van PAS zijn tot 2030 uitgewerkt, en landelijk overwegend neutraal tot positief (Leneman et al., 2012; 2013).

Gezien het belang van de stikstofproblematiek is de vraag hoeveel de stikstofbelasting vermindert moet worden. Met de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) zal worden vastgelegd dat de uitstoot van ammoniak uit de landbouw landelijk met ten minste 10 kton per jaar gereduceerd zal worden in 2030 ten opzichte van 2013. Maatregelen in de landbouw die hieraan bijdragen zijn emissiearme aanwending van dierlijke mest, verminderen van stalemissies bij nieuwbouw of uitbreiding van bestaande stallen (in het kader van de AMvB Huisvesting) en aanvullende voer- en/of managementmaatregelen in de veehouderij. Met deze reductie van de ammoniakemissies van ten minste 10 kton wordt ontwikkelruimte voor de landbouw gecreëerd. Gelijktijdig komt depositieruimte beschikbaar van gemiddeld ten minste 56% die als gevolg van deze reductie ontstaat. Deze wordt lokaal benut voor groei, terwijl het aantal dieren gelijk blijft (ministerie van Economische Zaken, 2013d). Verwacht wordt dat hiermee geen significant negatieve effecten voor kritische habitats zullen optreden. Het streven is de PAS nog dit jaar van start te laten gaan.

Verschillende provincies (Utrecht, Gelderland en Noord-Brabant) hebben in aanloop naar de inwerking-treding van PAS een stikstofbank opgericht. De stikstof van bedrijven die gestopt of gekrompen zijn,

zijn als saldo in een bank opgenomen. Het salderingssysteem wordt beheerd door de Provincie. De bedrijven die in het verleden zijn uitgebreid, kunnen gebruik maken van de stikstof die al in deze bank zit. Dit principe heet salderen. Bedrijven die willen uitbreiden, kunnen dat op deze manier ook doen. Het systeem voorkomt dat de stikstofbelasting op de voor Natura2000 gebieden optreedt. Een bedrijf kan alleen uitbreiden en daarmee de hoeveelheid 'stikstofrechten' vergroten, als er voldoende voorraad is. Een stikstofbank wordt gevuld met rechten die gekoppeld zijn aan vergunning die door de gemeente worden ingetrokken, naast meldingen van ondernemers dat zij geen vee meer houden. Aan deze externe saldering bestaat na inwerkingtreding van de PAS geen behoefte meer.

De stikstofdepositie is een belangrijke indicator in het vergroeningstraject. Volgens Velders et al. (2010) draagt de Nederlandse landbouw voor ongeveer 40% bij aan de stikstofdepositie gemiddeld in Nederland, en de landbouw in het buitenland voor ongeveer 10%. Wel geeft dit rapport aan dat onzekerheid in de berekende stikstofdepositie lokaal wel tot 70% kan oplopen.

De Kringloopwijzer is door de zuivelsector opgezet als instrument om de mineralenkringlopen eenvoudig in beeld te brengen (zie ook: <http://www.mijnkringloopwijzer.nl>). De Kringloopwijzer laat zien hoe een bedrijf scoort op de mineralenbenutting (stikstof, fosfor en koolstof) en toont de efficiency in het mineralengebruik in verhouding tot de gewasopbrengst. De Kringloopwijzer is als management-instrument ontwikkeld om de fosfaat- en stikstofproductie in de melkveehouderij te verminderen, evenals de ammoniakemissies en de emissies van broeikasgassen. De Kringloopwijzer wordt binnen de generieke maatregelen opgenomen in de PAS. Enkele bedrijven (waaronder CONO Kaasmakers) hebben een variant op de Kringloopwijzer ontwikkeld. Het zogenaamde Kringloop-Kompas brengt voor een individueel melkveebedrijf in kaart hoe deze scoort ten aanzien van het sluiten van mineralenkringlopen (zie ook: <http://kringloopkompas.nl/>).

De Kringloopwijzer draagt bij aan het sluiten van kringlopen, maar functioneert op dit moment vooral als managementinstrument. Het instrument is geborgd, is afgestemd met de Europese Commissie en wordt per 1-1-2015 door NZO verplicht ingevuld door melkveehouders, vooralsnog voor bedrijven met een mestoverschot. Het zal zich nog moeten bewijzen als reguleringsinstrument om te sturen op het verminderen van stikstofverliezen.

Ongeveer 75% van het aantal melkkoeien in Nederland wordt gehouden binnen een straal van 5 km van een stikstofgevoelig Natura 2000 gebied (Tabel 4.1). Voor een aantal provincies (Flevoland, Overijssel, Noord-Holland, Zuid-Holland, Zeeland en Limburg) ligt dat percentage boven de 80%. Tabel 4.1 geeft per provincie weer: (a) het totaal aantal melkkoeien in het doelgebied dat in de provincie ligt en het percentage van het provincie totaal; (b) het totaal aantal melkkoeien in de gehele provincie en (c) het landelijk totaal van het aantal melkkoeien en het totaal van het aantal melkkoeien in het doelgebied.

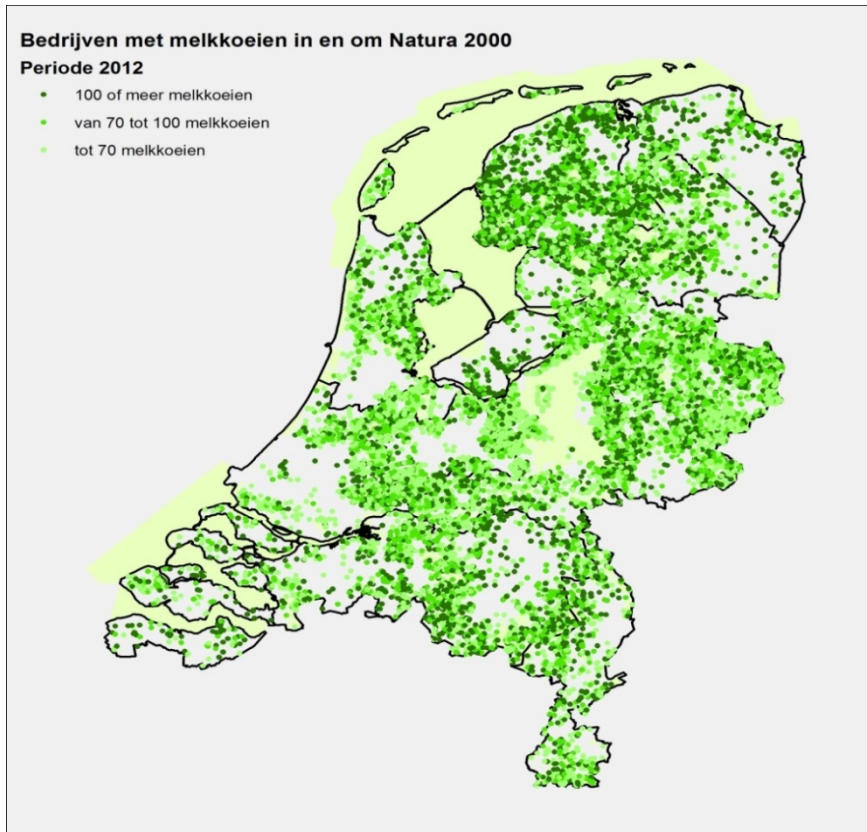
Tabel 4.1

Aantal melkkoeien in 2012 in de nabijheid van Natura 2000-gebieden.

Provincie	Aantal koeien			Natura 2000 (plus 5 km), als percentage van provinciaal totaal (%)	
	Natura 2000 (plus 1 km)	Natura 2000 (plus 3 km)	Natura 2000 (plus 5 km)		
Groningen	92.764	1.704	9.538	39.332	42,4
Friesland	267.838	34.339	106.042	207.841	77,6
Drenthe	97.460	16.005	40.651	69.166	71,0
Flevoland	31.133	3.867	15.920	28.636	92,0
Overijssel	239.639	47.543	119.559	202.761	84,6
Gelderland	223.340	33.861	94.190	171.850	76,9
Utrecht	80.596	7.141	25.460	61.464	76,3
Noord-Holland	78.477	19.529	42.071	64.419	82,0
Zuid-Holland	94.313	11.893	39.893	79.724	84,5
Zeeland	18.510	4.848	11.555	17.627	95,2
Noord-Brabant	212.115	30.531	76.091	138.847	65,5
Limburg	47.680	14.895	32.181	45.560	95,6
Totaal Nederland	1.483.991	226.156	613.151	1.127.227	76,0

Bron: CBS Landbouwtelling.

Figuur 4.1 toont de locatie van melkveebedrijven binnen een straal van 5 km van stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden. Hierbij wordt onderscheid gemaakt naar bedrijfsgrootte en dit wordt met een gekleurde stip weergegeven. De drie kleuren (groen, licht groen en zeer licht groen) corresponderen met de indeling van het aantal aanwezige koeien. Groen zijn de bedrijven met 100 koeien of meer, licht groen bedrijven met 70 tot 100 koeien en zeer licht groen de bedrijven met minder dan 70 koeien. Dit laat zien waar bedrijven met veel melkkoeien voorkomen. De melkveehouderij is in en om Natura 2000-gebieden geconcentreerd in de provincies Friesland, het oostelijk deel van Nederland (Overijssel, Gelderland), delen van Utrecht, Noord-Brabant en Limburg. Bedrijven zijn in deze gebieden veelal bovengemiddeld groot (figuur 4.1).



Figuur 4.1 Bedrijven met melkkoeien in en om Natura2000 gebieden (binnen straal van 5 km).

Figuur 4.1 laat zien dat de grotere melkveebedrijven in en om Natura2000 gebieden ruim vertegenwoordigd zijn in de noordelijke provincies (Friesland, Groningen en Drenthe). Daarnaast is de vee-dichtheid (aantal melkkoeien per ha) op melkveebedrijven in deze provincies gemiddeld genomen lager dan elders in het land, maar de verwachte uitbreiding van de melkproductie zal vooral in deze provincies worden gerealiseerd (Oudendag et al., 2014). Melkveebedrijven in en om Natura 2000-gebieden met minder dan 70 melkkoeien zijn vooral in het westelijk deel van het land gevestigd. Jongeneel (2014) schat in dat bedrijven met minder dan 70 melkkoeien, die in 2010 nog ongeveer de helft van het aantal melkveebedrijven omvat, terwijl dat na 2020 minder dan 30% zal bedragen. Deze bevinden zich dus relatief veel in het westelijk deel van het land.

Tabel 4.2 geeft enkele kengetallen voor gespecialiseerde melkveebedrijven. De eerste kolom geeft het gemiddelde van de steekproef aan. Deze steekproef vertegenwoordigt 17.136 bedrijven. Vervolgens wordt de steekproef onderscheiden naar de groep bedrijven met de laagste melkproductie per bedrijf ('laag' met 5,744 bedrijven), 'midden' (met 5,703 bedrijven) en 'hoog' (met 5,689 bedrijven).

Het stikstofoverschot bij gespecialiseerde melkveebedrijven is de afgelopen jaren opgelopen van 136 kg N/ha (2007) naar 154 kg N/ha (2011). Op de groep gespecialiseerde melkveehouderij-bedrijven met de hoogste melkproductie lag het stikstofoverschot per hectare de afgelopen jaren

(met uitzondering van 2010) onder dat van de groep bedrijven met de laagste melkproductie. In 2011 bedroeg het verschil ongeveer 5 kg N per hectare. Een belangrijke factor voor het lagere stikstofoverschot bij deze groep bedrijven was de hogere melkproductie per koe.

Op dit moment wordt ongeveer twee derde van de koeien in Nederland beweid. Tien jaar geleden was dit nog 90%. Zonder aanvullend beleid wordt verwacht dat dit percentage in 2025 tot een derde zal zijn gereduceerd (Reijs et al., 2013b). Het percentage weide-uren op gespecialiseerde melkveebedrijven is de afgelopen jaren teruggelopen van 35% (2007) naar 28% (2011). De afname was bij de groep gespecialiseerde melkveebedrijven het sterkst bij de groep bedrijven met de laagste melkproductie per bedrijf (in dit geval gespecialiseerde melkveebedrijven met een melkproductie van minder dan 300,000 kg melk). Hier nam het percentage weide-uren af van 55% (2007) en 56% (2008), naar 48% (2010) en 45% (2011). Ook op de groep van bedrijven met de grootste melkproductie liep het percentage weide-uren terug, en wel van 26% (2007 en 2008) naar 21% (2009-2011). Het percentage weide-uren lijkt zich op deze groep van melkveebedrijven te stabiliseren.

Tabel 4.2

Enkele kengetallen voor gespecialiseerde melkveebedrijven in 2011.

	Gemiddeld	Laag	Midden	Hoog
N-productie dierlijke mest (kg N/ha)	255	222	240	276
N-overschot (kg N/ha)	154	158	154	153
Kunstmestgebruik (kg N/ha)	106	103	109	106
Weide-uren (%)	28	45	31	21
Aandeel onbeperkt weiden (%)	17	35	20	10
Aandeel stalvoeding (%)	34	19	25	44
Opbrengst natuurbeheer (€)	2.984	1.212	2.949	4.809
Melkproductie (kg)	664.498	298.554	577.054	1.121.692
Aantal koeien	82	41	71	135
Melkproductie per koe	8.098	7.335	8.099	8.329
Inkomen uit bedrijf (€)	57.766	26.262	53.142	94.216
Totale melkopbrengsten (€)	266.205	118.775	232.822	448.546

Laag - de groep bedrijven (een derde) met de laagste melkproductie per bedrijf.

Midden - de groep bedrijven (een derde) met een gemiddelde melkproductie per bedrijf.

Hoog - de groep bedrijven (een derde) met de hoogste melkproductie per bedrijf.

Bron: Informatienet.

Zuivelcoöperaties (zoals Friesland Campina en DOC) keren op dit moment een weidegangpremie uit van een € 0,50 per 100 kg melk. CONO Kaasmakers stimuleert weidegang met een premie van € 1,00 per 100 kg melk. Vanaf 2014 zal DOC Kaas in het kader van het programma 'Melkkompas' de bestaande weidegangpremie van € 0,50 per 100 kg melk onderbrengen bij een duurzaamheidspremie van maximaal € 1,00 per 100 kg geleverde melk.

Weidegang is een belangrijke publieke dienst van de melkveehouderij, waarvoor groot maatschappelijk draagvlak bestaat (RLI, 2011). De sector wil dit krediet bij de samenleving niet verliezen. De weidegangpremie die zuivelcoöperaties op dit moment bieden, is een belangrijke stimulans. Voor de grotere melkveebedrijven bedraagt de premie € 10.000 per jaar of meer. Weidegang kan met de verwachte groei van de melkveehouderij verder onder druk komen te staan. Experimenten voor innovatief graslandmanagement zijn voorbeelden om vermindering van de stikstofproblematiek te koppelen aan instandhouding van weidegang. Melkveebedrijven kunnen bij investeringen in emissiearme stallen voor een vergoeding in het kader van het GLB in aanmerking komen. Innovaties voor mestverwerking zouden zo in aanmerking kunnen komen voor vergoedingen via het bestaande artikel 68 en het toekomstige GLB.

Per december 2013 ligt de melkprijs voor een veehouder op ongeveer € 0,44 per liter melk. Dat is hoog, maar de afgelopen jaren zijn de kosten voor krachtvoer hard gestegen en melkveehouders zullen daarom extra letten op de kwaliteit van ruwvoer. Ook de prijs van ruwvoer stijgt. Van den Pol-van Dasselaar et al. (2013) geeft inzicht in het financieel rendement van weidegang op moderne

melkveebedrijven. Bedrijven kunnen op krachtvoer besparen door de opname van vers gras vroeg in het seizoen te verbeteren en tegen het einde van het seizoen nog extra gras binnen te halen.

4.4 De beleidsontwikkeling voor verduurzaming in de melkveehouderij

De *Uitvoeringsagenda Duurzame Veehouderij* uit 2009 formuleert concrete resultaten die de Nederlandse veehouderij in de komende jaren wil bereiken. Energie, milieu en klimaat is één van de speerpunten. In deze Agenda wordt ingezet op de volgende speerpunten:

1. een samenhangend pakket van systeeminnovaties;
2. welzijn en gezondheid van dieren;
3. maatschappelijke inpassing, aansluitend bij wensen en ideeën van de maatschappij;
4. effecten van veehouderij op energie, milieu en klimaat;
5. economisch perspectief van ondernemers en marktontwikkeling;
6. verantwoord consumeren en gedrag van consumenten.

In het kader van de Uitvoeringsagenda duurzame veehouderij is afgesproken dat vanaf 2015 alle nieuwbouwstallen integraal duurzaam moeten zijn. In de *Duurzame Zuivelketen* zijn voor de periode tot 2015-2020 doelstellingen gekwantificeerd voor klimaat en energie, diergezondheid en dierenwelzijn, weidegang, biodiversiteit en milieu (Tabel 4.3). De Routekaart *Melk, de groene motor* werkt aan een energie-neutrale zuivelketen in 2020 en klimaat-neutrale groei. Voorbeelden zijn de reductie van broeikasgassen in 2020 met 30% ten opzichte van 1990, 20% duurzame energie in 2020. Tabel 4.3 vat de doelen samen die in de Duurzame Zuivelketen voor verschillende thema's zijn vastgesteld.

LTO Nederland is trekker van de Uitvoeringsagenda Duurzame Veehouderij. Als vervolg op deze uitvoeringsagenda en de door de Commissie van Doorn uitgebrachte advies (*Al het vlees duurzaam*) heeft het toenmalige kabinet eind 2011 haar visie op de toekomst van de veehouderij vastgelegd. Het kabinet ziet de omslag naar een duurzame, zorgvuldige en maatschappelijk gewaardeerde veehouderij in 2020 gerealiseerd door een keten gestuurde verduurzaming van de veehouderij en de zorgvuldige inpassing van de veehouderijen in de lokale leefomgeving. Ketens rapporteren over verduurzaming keten (zie bijvoorbeeld Reijs et al., 2013a).

Tabel 4.3

Thema's en doelen, vastgesteld door de Duurzame Zuivelketen.

Thema	Doel
Klimaat en energie	30% reductie van broeikasgassen in 2020 ten opzichte van 1990, inclusief klimaat-neutrale groei 20% duurzame energie in 2020 en een energie-neutrale zuivelketen 2% energie-efficiency per jaar (1,5% fabrieken en 0,5% keten) en verbetering van de energie-efficiency van 30% in de periode 2005-2020, 2% energiebesparing per jaar bij veehouders
Diergezondheid en dierenwelzijn	Vermindering antibioticaresistentie. In 2013 antibioticagebruik terug naar niveau 1999 Verlengen gemiddelde levensduur koeien, vooral door het sterk terugdringen van mastitis en klauwproblemen In 2015 alle nieuw te bouwen stallen integraal duurzaam
Weidegang	Behoud huidig niveau van weidegang
Biodiversiteit en milieu	100% gebruik van RTRS (Round Table on Responsible Soy) gecertificeerde duurzame soja en duurzame palmpitschilfers in 2015 Acties en maatregelen die direct en indirect het fosfaatvolume en de ammoniakuitstoot beïnvloeden Verbetering biodiversiteit

Bron: <http://www.duurzamezuivelketen.nl/content/doelen>

Het bedrijfsleven in de agroketen (LTO Nederland, Nederlandse Zuivel Organisatie - NZO, Cumela, Nevedi, Centrale Organisatie voor de Vleessector - COV en Transport en Logistiek Nederland - TLN) heeft juni 2013 een nieuw mestplan opgesteld (LTO Nederland, 2013). Dit plan 'Koersvast richting 2020: voortvarend in verantwoordelijkheid' doet voorstellen voor verduurzaming van de veehouderij. Het plan past in de lijn van eerdere initiatieven van het bedrijfsleven (zoals Duurzame Zuivelketen).

Een groei van de melkproductie van 10% lijkt door evenwichtsbemesting haalbaar, maar aanvullende maatregelen (inclusief uitbreiding van de mestverwerkingscapaciteit) lijken nodig om 20% groei te realiseren. Het mestplan geeft een inschatting van de verwachte fosfaatexcretie in 2012, 2015 en 2020 (Tabel 4.4). In de berekeningen wordt verwacht dat de melkproductie in 2020 ten minste 10% hoger ligt dan in 2011 en mogelijk 20%. Dit zou binnen de gestelde randvoorwaarden voor de afzet van dierlijke mest kunnen.

Een wijziging van de Meststoffenwet is op 1 oktober 2013 door de Tweede Kamer aangenomen. Er komt een mestverwerkingsplicht. Bedrijven die hun mest binnen de normen die hiervoor gelden niet volledig op hun eigen grond kwijt kunnen, moeten deze laten verwerken. Doel van de verwerkingsplicht is dat de mest buiten de Nederlandse landbouw wordt afgezet, zodat er geen sprake meer is van een mestoverschot.

Tabel 4.4

Overzicht van indicatieve fosfaatexcretie in 2011 en een schatting voor 2015 en 2020 (in mln. kg).

	2011	2015	2020
Melk- en fokvee	79	81	91
Overige dieren	91	84	84
TOTAAL	170	165	175
Plaatsingsruimte	149	135	135
Verschil	+21	+30	+40

Bron: LTO Nederland, 2013.

Naast de inzet van emissiearme bedrijfsvoering is er ook aandacht voor circulaire productiemethoden. De Nederlandse zuivelsector heeft met de landelijke overheid afspraken gemaakt om de hoeveelheid broeikasgassen tussen 1990 en 2020 met 30 procent te reduceren. FrieslandCampina heeft hiervoor een routekaart ontwikkeld (Klimaat neutraal in de zuivelketen (Friesland Campina; Klimaat-neutraal groeien met Route 2020). Doel van deze routekaart is gericht op een energie-neutrale zuivelketen in 2020, met klimaat-neutrale groei. Alle producten, van melkveebedrijf tot en met de zuivelfabriek, energieneutraal te produceren. Andere zuivelondernemingen hebben een eigen aanpak ontwikkeld.

De Duurzame Zuivelketen heeft verschillende doelstellingen geformuleerd voor de thema's klimaat en weidegang. De carbon-footprint van de melkveehouderij ligt in de periode 2008-2012 tussen 1,23 en 1,255 CO₂-equivalent per kg afgeleverde melk. Het merendeel (73%) van de broeikasgas-emissies vindt plaats op het melkveebedrijf. De methaanemissies uit pens- en darmfermentatie heeft een aandeel van 40% en is daarmee de belangrijkste bron van emissies, gevolgd door emissies van broeikasgassen gekoppeld aan het aangekocht ruw- en krachtvoer (ongeveer 20%), lachgasemissies uit de bodem (16%) en bij omzetting van dierlijke mest (13%) (Reijs et al., 2013a). Bij een groei van de melkproductie zal de benodigde emissiereductie per kg melk dus groter worden. Wanneer de melk productie met 20% groeit, zal de benodigde emissiereductie in de melkveehouderij dus ruim 40% bedragen.

In het convenant Weidegang is in 2012 vastgelegd dat weidegang in de melkveehouderij in ieder geval op het huidig niveau blijft. In 2011 past 81% van de melkveebedrijven een vorm van weidegang toe. Op de gespecialiseerde melkveebedrijven bedraagt in 2011 het aandeel beperkt weiden 49% en het aandeel onbeperkt weiden 17%. Op deze bedrijven is het aandeel beperkt weiden sinds 2007 afgenomen van 52% naar 49%, terwijl het aandeel onbeperkt weiden sinds 2007 sterk afgenomen van 24% naar 17%. Een vergelijkbare trend volgt uit cijfers van CBS. Terwijl in 2001 nog ongeveer 90% in de wei liep, was dit in 2011 teruggelopen tot 70%; hierbij kan geen onderscheid gemaakt worden naar vormen van weidegang. Het ministerie van Economische Zaken (2013c) concludeert dat grondgebondenheid aansluit bij het realiseren van de doelen voor weidegang. LTO Nederland en NZO (2013) gaan verder door te kiezen voor een grondgebonden melkveehouderij en behoud van weidegang voor koeien.

4.5 Aangrijpingspunten voor groene groei

De reeds geboekte resultaten in de vergroening van de zuivelsector zijn mede gerealiseerd door subsidies. Een voorbeeld is het project 'Meten in melk - Duurzame innovaties in de zuivelketen' (met bijdragen vanuit het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling (EFRO), de provincie Gelderland en het uitvoerende consortium onder leiding van Olip N.V. in Zutphen. De bestaande economische prikkels in de zuivelsector zijn: beleidsprikkels (plicht tot mestverwerking, melkquotering, PAS) maar ook prikkels uit de markt (investeringen zuivelsector in mestverwerking, melkprijs, vergoeding weidegang). Nu is de vraag welke initiatieven de zuivelsector op dit moment zonder subsidies neemt om de spanning stikstof-natuur te verminderen en waarom. Ook is de vraag of een stimulans vanuit de overheid nodig is om goede initiatieven kracht bij te zetten of wijzen de prikkels voor de sector vanzelf al de goede kant op?

Op basis van literatuurstudie is in de vorige paragrafen aangegeven wat de verwachte ambities voor de zuivelsector zijn om te groeien en om door vergroening de mineralenverliezen te verminderen. Nu is de vraag of een extra 'groene groei' prikkel vanuit de overheid nodig is op het dossier van stikstof in de melkveehouderij? Hiervoor zijn interviews afgenomen. Hoe kan de overheid, naar de mening van de geïnterviewden uit de zuivelsector, vergroening in deze sector, anders dan met subsidie, prikkelen?

Eind 2013 zijn vertegenwoordigers uit de zuivelsector geïnterviewd. Centraal staat de vraag of vergroening een voorwaarde is om de verwachte groei van de veestapel te kunnen realiseren? Hieraan gekoppeld is de vraag wat de belangrijkste belemmeringen voor vergroening zijn en wat betekent de verwachte groei van de zuivelproductie voor de stikstofproblematiek? Deze algemene vraag hebben we verder uitgewerkt rond de vier pijlers voor de groene groeistrategie, zoals uitgewerkt in de brief van Kabinet naar Tweede Kamer (maart 2013):

- a. Slimme inzet van marktprikkels? Welke instrumenten bieden perspectief om de stikstofproblematiek in de zuivelsector aan te pakken?
- b. Een stimulerend kader met dynamiek bevorderende wet- en regelgeving. Wat zijn de mogelijkheden voor voortschrijdende regelgeving?
- c. Innovaties - welke oplossingen dragen bij aan het verminderen van de stikstofdruk bij de groeiende zuivelproductie?
- d. Overheid als netwerkpartner, zijn er stimulansen van de overheid nodig om goede initiatieven kracht bij te zetten of wijzen de bestaande prikkels voor de sector vanzelf al de goede kant op?

Deze vier pijlers worden uitgewerkt bij het verkennen van opties om groene groei binnen de zuivelsector te stimuleren, anders dan met subsidies.

4.5.1 Vergroening als voorwaarde om te groeien

Tijdens de interviews wordt unaniem aangegeven dat verduurzaming van de productie, imago en kwaliteit de belangrijke pijlers voor de toekomst van de melkveehouderij vormen. De respondenten geven aan dat heldere beleidsdoelen voor de langere termijn van groot belang zijn voor de ontwikkeling van de zuivelsector. Daarbij hoort ook de handhaving van milieumaatregelen, duidelijkheid over ontwikkelingsmogelijkheden van de melkveehouderij en tijdig aanpassen wanneer regels niet werken.

Vertegenwoordigers uit de zuivelsector zien vergroening als een belangrijke voorwaarde voor de melkveehouderij om te kunnen produceren en zeker om de komende jaren te kunnen groeien. Dit geldt in het bijzonder voor melkveebedrijven die direct te maken hebben met de vergunningen in het kader van Natura-2000. Zonder reductie van de stikstofdepositie zal de verwachte groei van de melkproductie rond Natura-2000 gebieden niet mogelijk zijn en zal de ontwikkeling van de melkveehouderij stil komen te liggen. Ongeveer 75% van het aantal melkkoeien wordt gehouden op een afstand van minder dan 5 km van Natura-2000 gebieden. Vermindering van de depositie van stikstof is daarom van groot belang in de vergroening van de melkveehouderij. De primaire zuivelsector (via LTO) zal dus in de Programmatische Aanpak Stikstof aan moeten geven hoe de groei van de melkveehouderij gekoppeld wordt aan een reductie van de stikstofdepositie.

Melkveebedrijven buiten Natura 2000-gebieden zijn met name gebonden aan de mestwetgeving. Dat is een belangrijke beperkende factor voor de bedrijfsontwikkeling. Uitbreiding van de productie zal

voor deze bedrijven betekenen dat de kosten voor mestafzet stijgen. Zeker zo belangrijk is dat verwacht wordt dat de voerkosten zullen toenemen. De afzet van dierlijke mest vindt op melkveebedrijven - afhankelijk van het areaal gras- en bouwland - voor een belangrijk deel op het eigen bedrijf plaats. Mestoverschotten worden veelal op bouwland elders aangewend. Met de Kabinetsreactie op ex-ante beleidsevaluatie toekomstig mestbeleid (ministerie van Economische Zaken, 2013c) wordt benadrukt dat het aantal melkkoeien alleen vergroot kan worden als er ook meer land bij het bedrijf is om de extra mest af te zetten, of de extra mest in zijn geheel verwerkt wordt. Met deze verplichte mestverwerking wordt verwacht dat de veehouderij ook op bedrijfsniveau binnen de milieuraandvoorwaarden blijft produceren.

De PAS kent (naast middelvoorschriften, zoals bepaalde emissiearme stalsystemen) een doelvoorschrift (namelijk de reductie van de uitstoot van ammoniak uit de landbouw met ten minste 10 kton per jaar in 2030 ten opzichte van 2013). De sector krijgt daarbij de ruimte over de wijze waarop het milieudoelen gaat realiseren (bijvoorbeeld door technologische innovaties en aanpassingen in de bedrijfsvoering).

Groei van de melkveehouderij vereist verdere verbetering in de mineralenbenutting, zowel stikstof als fosfaat. De benutting van stikstof bedroeg in de jaren '80 zo'n 14% en ligt nu op bijna 30%. De primaire melkveehouderij benadrukt tijdens de interviews het belang van een project zoals Koeien en Kansen. Op dit moment wordt zo op enkele bedrijven al een efficiency van ruim 40% gerealiseerd. Verbeteringen zijn dus mogelijk in de benutting van stikstof. Er is al veel bekend over de mogelijkheden om stikstofverliezen te reduceren (bijvoorbeeld via De Marke). De technologie hiervoor is voor de korte termijn beschikbaar. Het is wel van belang om de mineralenverliezen inzichtelijk te maken. Het sluiten van de stikstofkringloop maakt deel uit van de *Uitvoeringsagenda Duurzame Veehouderij*.

Enkele respondenten buiten de primaire sector benadrukken dat de stikstofproblematiek in de melkveehouderij zeker nog niet is opgelost. Terwijl de intensieve veehouderij sinds eind jaren tachtig van de vorige eeuw al forse maatregelen heeft genomen, is de melkveehouderij zich pas meer recent bewust geworden van de noodzaak tot het nemen van maatregelen. Bereiken van het gewenste depositieniveau is essentieel in het stikstofbeleid. De reacties waren vrijwel unaniem dat vergroening in de melkveehouderij sterk verbonden is met het sluiten van kringlopen, zoals stikstof, fosfor en koolstof. Daarbij zal samenhang gezocht moeten worden in het reduceren van mineralen in dierlijke mest, ammoniak (NH₃), nitraat en lachgas (N₂O). Generieke maatregelen, die bijvoorbeeld gericht zijn op vermindering van de ammoniakverliezen, kunnen elders in de kringloop tot hogere emissies leiden. Als je niet integraal naar de stikstofproblematiek kijkt, is het risico van afwenteling namelijk groot.

Groei van de melkproductie wordt vooral gezien in de groei van het aantal melkkoeien. Er zijn echter ook melkveebedrijven die groei van de melkproductie door veredeling bereiken, om daarmee de melkproductie per koe te laten groeien. Uit gesprekken met melkveehouders blijkt dat bij de overweging om de melkproductie te vergroten een melkveehouder sterk zal letten op de gevolgen daarvan voor de aankoop van veevoer, de behoefte aan extra grond (voor voederbehoefte en aanwending van mest) en eventuele afzet van dierlijke mest buiten het bedrijf.

Voorlichting en samenwerking tussen bedrijfsleven en kennisinstellingen en het topsectorenbeleid zijn belangrijke instrumenten in het realiseren van de vergroening in de melkveehouderij. Tijdens de interviews wordt genoemd dat het onderwijs (met name op MBO-niveau) hierin op dit moment nog wel een zwakke schakel is.

4.5.2 Slimme inzet van marktprikkels

Bij de interviews hebben melkveehouders aangegeven dat het lastig is om de maatregelen die zij nemen door banken gefinancierd te krijgen. De melkveehouderij investeert jaarlijks enkele honderden miljoenen euro's. De verwachte uitbreiding van de melkproductie zal de komende omvangrijke investeringen vragen, onder andere in emissiearme stallen. Naast forse investeringen om de productiecapaciteit uit te breiden zijn investeringen nodig om te kunnen voldoen aan milieueisen, eisen voor dierenwelzijn en arbeidsefficiency. Deze investeringen dragen ertoe bij om de stikstofproblematiek in de zuivelsector aan te pakken. De melkveehouderij heeft daarom behoefte aan garanties bij risico-

dragende leningen. Een stimulans aan de Garantstelling Landbouw kan uitkomst bieden. Een dergelijke garantieregeling is ook nuttig bij innovaties die aantoonbaar effectief zijn, en die in staat zijn om de kloof tussen onderzoeksresultaten en marktintroductie te dichten. Melkveehouders geven aan te zoeken naar manier om buiten banken om te investeren en zo innovatieve producten en systemen toe te passen.

Bij de interviews worden enkele voorstellen gedaan voor de inzet van marktprikkels om groene innovaties te stimuleren, bijvoorbeeld door belastingfaciliteiten te ontwikkelen en een innovatiefonds op te zetten, waarvoor ook groene innovaties in de melkveehouderij in aanmerking kunnen komen.

Werkgevers en financiële instellingen pleiten voor het gezamenlijk oprichten van de Groene Investerings-Maatschappij (GIM) waarin overheid en private sector deelnemen (Hoogduin et al., 2012). Een Innovatiefonds (zoals het Innovatiefonds MKB, groene investeringsmaatschappij) kan het duurzaamheidsproces in de melkveehouderij versnellen. Middelen zouden zo beschikbaar komen voor innovatie en financiering van snel groeiende innovatieve ondernemingen. De focus ligt hierbij op de fase waarin kennis wordt omgezet in een eindproduct. Het ministerie van Economische Zaken draagt bij met het Innovatiefonds MKB+ en stelt in de periode 2012 tot en met 2015 in totaal € 500 mln. ter beschikking.

Ook wordt bij de interviews de mogelijkheid genoemd om in aanmerking te komen voor belastingfaciliteiten bij deelname aan een fonds groene innovaties. De Regeling groenprojecten heeft tot doel de marktintroductie te stimuleren van innovatieve duurzame maatregelen (die extra financiële steun nodig hebben). Banken stellen financiering beschikbaar voor groene projecten. Spaarders en beleggers ontvangen een laag rendement, maar ontvangen tegelijkertijd wel een korting in de aanslag inkomstenbelasting (Warringa et al., 2013). Deze regeling zou zich kunnen richten op innovaties die bijdragen aan het verminderen van de stikstofdruk in de zuivelsector om zo de groeistrategie in de sector te kunnen realiseren. Zo biedt dit fiscale traject nieuwe mogelijkheden voor de melkveehouderij, naast andere bestaande regelingen zoals Milieu investeringsaftrek (MIA) en regeling Willekeurige afschrijvingen milieu-investeringen (VAMIL).

4.5.3 Stimulerend kader met dynamiek bevorderende wet- en regelgeving

De Programmatische Aanpak Stikstof wordt door enkele vertegenwoordigers uit de primaire sector als een voorbeeld gezien van (dynamische) regelgeving bij strakke beleidsdoelen. Mits tijdig aangekondigd, kan aanscherpen van normen een stimulans geven aan innovaties. Hoewel het Programma Aanpak Stikstof nog niet is ingevoerd, lijken deze innovaties door de PAS gestimuleerd te kunnen worden. Jaarlijkse monitoring op regionaal en landelijk niveau is onderdeel van PAS en er zijn mogelijkheden in de PAS voorzien om aanpassingen te doen. Hiervoor zijn een actieve overheid en goed georganiseerd bedrijfsleven noodzakelijk om regels tijdig aan te passen wanneer bepaalde trajecten niet werken.

Verschillende respondenten waarschuwen voor een afwentelingsrisico van milieuthema's (ammoniak, nitraat), tenzij er een integrale monitoring plaatsvindt. Als voorbeeld worden maatregelen genoemd om de ammoniakemissies te verminderen, die een verhoging van de nitraatconcentraties in bodem en oppervlaktewater tot gevolg kunnen hebben. Om deze reden wordt bij enkele gesprekken met melkveehouders voorgesteld om waar mogelijk ecologische en economische kengetallen te koppelen. Tijdens de interviews worden door enkele melkveehouders voorstellen gedaan om de bestaande monitoringsactiviteiten van melkveebedrijven bij rapportageverplichtingen van de overheid te benutten en daarbij moderne ICT mogelijkheden toe te passen. Zo lijken er kansen om de monitoring van bodemkwaliteit op bedrijfsniveau te koppelen aan kengetallen over robuustheid van de melkveehouderij. Monitoren van de efficiëntie in het gebruik en de verliezen van hulpbronnen, waaronder stikstof, zal dit traject versterken.

4.5.4 Innovatie

De zuivelsector richt zich op het in kaart brengen van en terugdringen van verliezen van stikstof, fosfaat en koolstof. Van belang is daarbij dat samenhang wordt gezocht tussen de milieuthema's mest,

ammoniak en lachgas. Tijdens de interviews wordt door de respondenten vrijwel unaniem benadrukt om het beleid te richten op het sluiten van kringlopen. Doelvoorschriften voor stikstof (zoals de reductie van ammoniak uit de landbouw, wat in de PAS zal worden vastgelegd) zouden hierbij een voor de hand liggend instrument zijn. Dit biedt de melkveehouder de mogelijkheid om de doelen zo effectief mogelijk in de bedrijfsvoering in te passen.

Met het sectorplan van juli 2013 wordt de efficiency in de benutting van fosfaat verbeterd (LTO Nederland, 2013). Gelijktijdig zullen de ammoniakemissies naar verwachting met 3 mln. kg dalen. Fosfaat is een belangrijke factor die beperkingen stelt aan de groei van de veehouderij. Ontwikkelingsmogelijkheden voor melkveebedrijven zijn sterk regionaal bepaald. In het beleid rond Natura 2000-gebieden wordt de ontwikkeling van de melkveehouderij vooral door stikstof bepaald, maar in veenweidegebieden is fosfaat een belangrijke factor die grenzen stelt aan de productie.

Mineralenverliezen kunnen verminderd worden door stalaanpassingen, mestaanwending en voeder-aanpassingen. Voor melkveehouders is het lastig om aan te tonen dat zij door mestaanwending in staat zijn om mineralenverliezen te verminderen. Verwacht wordt dat de komende jaren ongeveer de helft van de mineralenverliezen door het voerspoor verminderd kunnen worden.

Stalaanpassingen

Er zijn technische mogelijkheden om ammoniakemissies in stallen te verminderen. Enkele melkveehouders geven aan dat huisvestingsmaatregelen voor melkkoeien (zoals rubbermatten) verbeteren ook het welzijn van dieren verbeteren, bijvoorbeeld door toepassing van het concept 'Smart Dairy Farming'.

De wettelijke norm voor ammoniakemissies uit de stal ligt bij een gangbare ligboxenstal zonder weidegang op 11,5 kg per jaar. Bij beweiding is de wettelijke norm 9,5 kg ammoniak per jaar. Met een emissiearme stal kunnen de emissies terug naar 5 kg per dier per jaar. De ammoniakemissies kunnen 15% omlaag bij een extra weidegang van 7 naar 12 uur (of van 125 naar 180 dagen). Wel leidt dit tot een toename van de nitraatuitspoeling in het najaar (zie: http://agriconnect.nl/system/files/documenten/boek/factsheet_melkvee_extra_beweiding_juli12.pdf). Technische mogelijkheden zijn beschikbaar om ammoniakemissies te verminderen door het scheiden van urine en vaste mest en het afdekken van roosters. Mogelijkheden komen beschikbaar om dierlijke mest op het melkveebedrijf opnieuw te benutten, bijvoorbeeld door raffinage van de belangrijkste mineralen (nitraat en fosfaat).

Benutting van dierlijke mest

Kleinschalige mestverwerking ligt voor melkveehouders binnen handbereik. De technologie wordt getest om de belangrijkste mineralen uit dierlijke mest te raffineren en ammonium (stikstof) uit dierlijke mest te halen en vast te leggen. Met deze technologie kan de verkregen stikstof via kunstmest opnieuw gebruikt worden. Op deze manier kunnen veehouders zelf kunstmest produceren, wat een belangrijke bijdrage kan leveren om de mineralenkringloop op het bedrijf te sluiten. Een voorbeeld is een door Wageningen UR ontwikkeld procedé waarvoor patent is aangevraagd en de eerste praktijkproeven in 2013 op praktijkcentrum de Marke zijn uitgevoerd. Het apparaat, de LGL Stripper (liquid-gas-liquid) wordt naar verwachting in de loop van 2014 door het bedrijf Dorset Green Machines op de markt gebracht (zie ook: <http://resource.wageningenur.nl/nl/wetenschap/show/Boer-kan-zelf-kunstmest-maken.htm>).

In het kader van de Green Deal Biogas XL werken Rijksoverheid, Essent, Friesland Campina en Gasunie samen om de vergisting van dierlijke mest te bevorderen en zo bij te dragen aan doelstellingen voor duurzame energie, reductie van methaanemissies en het gebruik van kunstmest te verminderen. Deze mono-mestvergisting kan bijdragen aan doelstellingen om in 2020 een kwart van de dierlijke mest te scheiden en zo de methaanemissies bij mestopslag met 15% te reduceren. Courage ontwikkelt met de zuivelindustrie, veehouders en de overheid een concept om door mest- en co-vergisting energie decentraal te produceren en te koppelen aan het aardgasnet (zie: http://www.courage2025.nl/templates/default/files/downloads/Courage_rapporten_essays/Groengas_opaardgas.pdf).

Voederaanpassingen

Voor de melkveehouderij zijn verschillende initiatieven ontwikkeld om door aanpassingen in het voertraject bij te dragen aan het sluiten van mineralenkringlopen, zoals de projecten Koeien en Kansen, de pilots mineralenconcentraat om de mogelijkheden voor toepassing van nieuwe meststoffen in de praktijk te testen (zoals toediening van kunstmestvervangers, mineralen-concentraat en spuiwater) en Beter benutten door dik en dun (om de afhankelijkheid van kunstmest te verminderen en de mogelijkheden van mestscheiding in de praktijk te testen).

Intensieve bedrijven hebben mineralenbenutting beter onder controle dan extensieve bedrijven. Verbetering van de mineralen efficiency is een belangrijk onderdeel van de vergroening in de melkveehouderij en de bereidheid in de sector is groot. Het is bedrijfseconomisch namelijk vaak ook aantrekkelijk. Vanwege de mogelijkheden om mest op het eigen bedrijf uit te rijden hebben extensieve bedrijven een minder grote prikkel gehad om de mineralenefficiency te verbeteren.

De hoeveelheid bijproducten (onder andere perspulp van de Suikerunie en bierbostel van Heineken, maar ook uit de levensmiddelenindustrie) worden in toenemende mate toegevoegd aan ruwvoer, en vervangt krachtvoer als soja. Dit geldt ook voor producten uit de levensmiddelenindustrie, zoals droge pulp, aardappelstoomschillen en snijafval bij de verwerking van groente. Deze bijproducten worden aan de voederindustrie geleverd, die het veelal bij melkveehouders aflevert, al dan niet in bewerkte vorm. Leveranciers van bijproducten richten zich op het maximaal verwaarden daarvan, en dat kan zijn via afzet naar de voederindustrie of het vergisten van mest met een cosubstraat voor de productie van energie. Bij levering voor gebruik in vergisters wordt subsidie verstrekt in het kader van de SDE-regeling. Melkveehouders lopen hier tegen aan en begrijpen deze invulling van de SDE-regeling niet. Bij de gesprekken kwam veelvuldig naar voren dat het gebruik van grondstoffen bij mest co-vergisting de cascadering van biomassa in de weg staat. Het gebruik van deze grondstoffen voor energieproductie staat op gespannen voet met het bereiken van een circulaire economie en de mineralenefficiency wordt door mest co-vergisting verminderd. Het is niet verwonderlijk dat kritische vragen worden gesteld bij de bestaande subsidies voor deze vorm van energieproductie, te meer daar verschillende geïnterviewde melkveehouders verwachten dat de vraag naar bijproducten de komende jaren met de groei van de melkveehouderij zal toenemen. Bij de levering van grondstoffen zullen bedrijven ook rekening houden met de maatschappelijke impact en eventuele reputatieschade.

De voerefficiency per koe wordt een uitdaging. De samenstelling van voeders moet qua eiwitten en energie, naast de structuur, goed zijn. Op dit moment wordt bij de levering van bijproducten nog niet gekeken welke mogelijkheden er zijn om stikstofverliezen in de melkveehouderij te verminderen. Verwacht mag worden dat dit onderdeel van het voertraject ook efficiency verbetering mogelijk is.

Sommige melkveehouderijbedrijven hebben een overschot aan eiwit uit gras. Dit is enerzijds een gevolg van de extensivering door de mestwetgeving, maar ook door de groei van het areaal (natuur)-graslanden. Grassa! is een consortium van bedrijven uit de diervoedersector, de papierindustrie en de machinebouw. Doel van het consortium is om door raffinage een eiwitconcentraat te verkrijgen dat bijvoorbeeld sojaschroot kan vervangen en een vezel die toepassing kan vinden in bijvoorbeeld de papierindustrie. Zie ook: <http://www.grassanederland.nl/>

4.5.5 Overheid als netwerkpartner

Tijdens de gesprekken zijn aanbevelingen en voorstellen gedaan voor vervolgcacties, waarbij de overheid een specifieke rol heeft. Tijdens de interviews wordt benadrukt dat de melkveehouderij zelf al veel doet om de stikstofverliezen te reduceren. Ook zijn er veel technische mogelijkheden om deze verliezen de komende jaren verder te reduceren. Tijdens de interviews wordt aangegeven dat innovaties en demonstratieprojecten ook in de toekomst gestimuleerd moeten worden, en wel binnen de kaders van heldere stikstofdoelen (bijvoorbeeld in het kader van het topsectorenbeleid). Inzet van de overheid wordt op twee velden gezien.

Allereerst om fundamenteel onderzoek, gericht op kennisintensieve innovaties voor de stikstofproblematiek in de veehouderij te blijven stimuleren. Door het stimuleren van fundamenteel onderzoek levert de overheid een belangrijke bijdrage aan de ontwikkeling van innovaties in de melkveehouderij

die pas op lange termijn in de praktijk toegepast kunnen worden. Het betreft kennisintensieve innovaties met een hoog risico, omdat toepassingsmogelijkheden onzeker zijn. De overheid zal in de ontwikkelingsfase van deze innovaties een belangrijke rol spelen. Daarnaast ontwikkelt Courage concepten om de efficiency in de melkveehouderij op langere termijn fors te verbeteren. Daarnaast wordt toegepast onderzoek voor een duurzame melkveehouderij vooral door de sector geïnitieerd.

De melkveehouderij past de Kringloopwijzer toe als instrument om het sluiten van mineralenkringen in de productie te stimuleren. Het instrument is geborgd en afgestemd met de Europese Commissie. Vanuit de sector wordt voorgesteld daarom ook voorgesteld om een stimulans te geven aan het sluiten van kringlopen in de landbouw. Een dergelijke prikkel zou invulling kunnen geven aan een circulaire economie en met name het sluiten van kringlopen in de landbouw, gericht op stikstof, fosfor en koolstof. Op deze manier kunnen demonstratieprojecten, bijvoorbeeld gericht op het vermijden van methaanemissies in de melkveehouderij, op grotere schaal toegepast worden.

4.6 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van het literatuuroverzicht en de interviews is een SWOT analyse opgesteld over de urgentie van de vermindering van de stikstofdruk uit de melkveehouderij als voorwaarde voor de verwachte groei van de melkproductie. De aanpak van de stikstofproblematiek als basis voor groei van de melkveehouderij is samengevat in tabel 4.6. Deze tabel is gebaseerd op de gesprekken, en wel in de vorm van een SWOT analyse over vergroening als voorwaarde voor groei van de melkveehouderij.

Tabel 4.6

SWOT analyse over aanpak van de stikstofproblematiek als bijdrage aan de groene groeistrategie in de zuivelsector.

Sterkte (draagt bij aan doel)	Zwakte (draagt niet bij aan doel)
<p>Wereldwijd groeit de vraag naar melk(producten), de Nederlandse melkveehouderij heeft een sterke positie en de melkprijzen zijn historisch hoog. De sector ziet verduurzaming van de productie, imago en productkwaliteit als voorwaarde voor groei van de melkveehouderij. Verminderen van de stikstofdruk maakt hiervan deel uit.</p> <p>De PAS kent (naast middelvoorschriften, zoals bepaalde emissie-arme stalsystemen) een doelvoorschrift (namelijk de reductie van de uitstoot van ammoniak uit de landbouw met ten minste 10 kton per jaar in 2030 ten opzichte van 2013). Er wordt ontwikkelingsruimte gecreëerd wanneer een generieke reductie van ammoniakemissies is gerealiseerd.</p> <p>Voor intensieve bedrijven kan het verbeteren van de mineralen-efficiency bedrijfseconomisch aantrekkelijk zijn.</p>	<p>Extensieve melkveebedrijven hebben op dit moment vanuit de mestwetgeving geen prikkel om de mineralenverliezen te reduceren.</p> <p>Sturing op het verminderen van ammoniakemissies kan elders in de kringloop tot hogere verliezen leiden. Zonder integraal naar de stikstofproblematiek te kijken, is het risico van afwenteling groot.</p>
Kansen	Bedreiging
<p>Technische mogelijkheden zijn aanwezig om de stikstofbenutting in de melkveehouderij, die op dit moment ongeveer 30% bedraagt, te verhogen tot 40%.</p> <p>Sturing op het sluiten van kringlopen in de melkveehouderij. De Kringloopwijzer kan bijdragen aan het sluiten van kringlopen en wordt per 1.1.2015 door NZO verplicht ingevuld door melkveehouders, vooralsnog alleen voor bedrijven met een mestoverschot.</p>	<p>Om het vergroeningsproces te versnellen hebben melkveehouders behoefte aan garanties bij risico-dragende leningen, maar banken zijn op dit moment behoedzamer geworden om kredieten aan melkveehouders te verstrekken. Dit kan het vergroeningsproces vertragen.</p>

4.6.1 Urgentie van vergroening

Verduurzaming van de melkveehouderij is al enkele jaren een belangrijke pijler van de sector en concrete doelen voor 2020 zijn overeengekomen voor de thema's energie, milieu en klimaat.

De verwachte groei van de melkveehouderij zal landelijk ingepast moeten worden binnen de grenzen van de mestwetgeving, de behoefte aan grond voor de afzet van dierlijke mest en de aankoop van voer. Deze drie factoren hangen onderling samen. Het hoge niveau van stikstofdepositie in de nabijheid van Natura 2000-gebieden is een belangrijke factor die op dit moment beperkend is voor de ontwikkeling van de melkveehouderij. De Programmatische Aanpak Stikstof is opgezet als instrument om het gewenste stikstofniveau in de nabijheid van Natura 2000-gebieden (en daarmee vermindering van de stikstofbelasting uit de sectoren landbouw, industrie en vervoer) te koppelen aan ontwikkelingsruimte. De stikstofdepositie is daarmee een belangrijke indicator voor de vergroening in de melkveehouderij en bepalend of bedrijven in de nabijheid van Natura-2000 gebieden in de gelegenheid zijn om te groeien. Vergroening in de zuivelsector is daarmee een belangrijke voorwaarde voor groei van de melkveehouderij. Wanneer de ammoniakemissies landelijk met 10kton afnemen, wordt ontwikkelingsruimte gecreëerd die lokaal voor groei van de melkveehouderij wordt benut.

4.6.2 Voorstellen voor overheidsmaatregelen

De kringloopgedachte biedt kansen voor vergroening in de melkveehouderij, maar vereist wel dat in de beleidsontwikkeling integraal naar de stikstofproblematiek wordt gekeken. Als dit onvoldoende gebeurt, dreigt afwenteling van verliezen in de keten, waarbij vermindering van emissies in de keten elders tot hogere emissies kan leiden. Maatregelen die gericht zijn op het sluiten van kringlopen zouden een stimulans kunnen geven aan het verminderen van emissies in de melkveehouderij voor stikstof, fosfor en koolstof. Om deze reden wordt voorgesteld melkveehouders te stimuleren om de kringlopen te dichteren, door de mineralenefficiëntie te verbeteren. Een dergelijke prikkel past binnen de doelen van een circulaire economie en draagt bij aan vergroening van de melkveehouderij. De mineralenkringloop is al een belangrijk instrument in de melkveehouderij en er zijn verschillende manieren om dit te realiseren (bijvoorbeeld het voerspoor, stalaanpassingen en benutting van dierlijke mest). Verbeteringen in de efficiëntie van de stikstofbenutting is technisch haalbaar en draagt bij aan het sluiten van kringlopen. Het is veelal ook economisch aantrekkelijk voor de bedrijfsvoering. Het verminderen van mineralenverliezen laat zien hoe de circulaire economie ook in de melkveehouderij wordt ingepast.

Om de kringlopen in de melkveehouderij te sluiten en de mineralenefficiëntie te verbeteren, zouden bijproducten voor de voederindustrie, niet meer voor mestvergisting ingezet moeten worden. Dit staat de cascadering van biomassa in de weg, waarbij componenten met de hoogste toegevoegde waarde (zoals voor voedselproductie voor mens en dier) het eerst worden ingezet. Inzet van biomassa voor energiewinning is dan veelal pas aan het eind van de schakel. Initiatieven die gericht zijn op hergebruik van biomassa zijn nodig om de efficiëntieverbetering in het voertraject te verbeteren, en zo de stikstofverliezen in de melkveehouderij te verminderen. Mestverwerking ten behoeve van eigen kunstmestproductie draagt bij aan een circulaire economie. Gezien het belang van mestvergisting bij de energieopwekking ligt het voor de hand om de SDE-regeling te toetsen op cascadering van en hergebruik van meststoffen.

Terwijl toegepast onderzoek voor innovaties in de melkveehouderij en de toepassing daarvan vooral door de sector worden geïnitieerd, blijft op de langere termijn behoefte aan de ontwikkeling van kennisintensieve innovaties, via fundamenteel onderzoek. Het betreft innovaties waarvoor toepassingsmogelijkheden onzeker zijn en de overheid in de ontwikkelfase via financiering een belangrijke rol speelt. Investerings in de ontwikkeling van kennisintensieve innovaties blijven nodig om de mineralenefficiëntie uit de melkveehouderij ook op langere termijn te kunnen verbeteren.

Duurzame investeringen in de melkveehouderij zullen versterkt worden door financiering daarvan mogelijk te maken. Melkveeouders hebben aangegeven behoefte te hebben aan garanties bij risico-dragende leningen. Aangezien banken op dit moment behoedzamer zijn geworden om kredieten aan melkveeouders te verstrekken, zouden de mogelijkheden verkend kunnen worden voor publiek-private financiering. De vraag is natuurlijk wel of melkveeouders hiervoor in aanmerking kunnen komen. Binnen de melkveehouderij is belangstelling voor een fonds voor groene innovaties, met deelname door de overheid en private sector. Doel daarvan is het versnellen van het vergroeningsproces in de melkveehouderij. Dit fonds zou zich moeten richten op de fase waarbij kennis wordt

omgezet in een eindproduct. Het ministerie van Economische Zaken heeft in de periode 2012-2015 in totaal € 500 mln. ter beschikking gesteld door de oprichting van een Groene Investeringsmaatschappij (GIM) waarin overheid en bedrijfsleven participeren. De GIM komt voort uit een Green Deal tussen Rijksoverheid en Holland Finance Capital (HFC) en wordt een private organisatie die geld beschikbaar stelt voor duurzame investeringen. Een dergelijk fonds zou de verwachte uitbreiding van de melkproductie kunnen ondersteunen, onder andere bij emissiearme stallen en maatregelen om de mineralenverliezen in het voertraject te verminderen. HFC is begin 2014 gestopt en de initiatieven voor de oprichting van een groene investeringsmaatschappij zijn vooralsnog niet succesvol gebleken. Investerings blijven echter nodig om het sluiten van kringlopen in de melkveehouderij mogelijk te maken. Dergelijke stimulansen kunnen de komende jaren bijdragen aan het stimuleren van een circulaire economie.

5 Discussie en conclusies

Aanleiding voor dit onderzoek is de brief 'Groene Groei: voor een sterke, duurzame economie' die het Kabinet Rutte II in maart 2013 naar de Tweede Kamer heeft gestuurd. De Brief benoemt acht domeinen waar de combinatie van groen en groei de meeste kansen biedt en geeft daarbij vier aangrijpingspunten voor beleid. Allereerst wordt aangegeven dat ingezet wordt op instrumenten als: (1) 'slimme inzet van marktprikkels' en (2) 'stimulerend kader van dynamiek bevorderende wet- en regelgeving'. Marktprikkels en wet- en regelgeving zijn veelvuldig door de overheid ingezette instrumenten, maar het Kabinet zoekt in het bijzonder naar instrumenten die initiatieven vanuit het bedrijfsleven stimuleren. De brief benadrukt daarnaast het belang van: (3) innovaties en (4) een overheid die als partner in een netwerk opereert.

Deze algemene brief biedt nog weinig houvast om een groene groeistrategie in de praktijk vorm te geven. Zo is de vraag welke bedrijven in deze strategie vooral gestimuleerd worden en waarom? Verder is van belang te begrijpen waarom bedrijven achterblijven. Waar lopen bedrijven tegenaan? Dit rapport gaat op deze vragen in, met als centrale vraag wat de overheid kan doen om bedrijven te stimuleren wanneer ze tegen bepaalde belemmeringen aanlopen.

In dit slothoofdstuk worden de casussen nogmaals tegen het licht gehouden. Allereerst worden de belangrijkste conclusies over de afzonderlijke casussen samengevat en wordt aangegeven waarin de casussen verschillen en overeenkomen. Vervolgens wordt aangegeven welke bijdrage de casussen over groene groei kunnen leveren aan de voorgestelde acties uit het programma Van Afval Naar Grondstof, afgesloten met enkele slotopmerkingen.

5.1 De casussen in een notendop

Casus decentrale opwekking van energie

In de casus energie staan twee 'routes' naar vergroening centraal: energiebesparing en decentraal duurzaam opwekken. Specifiek is de vraag hoe deze routes op bedrijventerreinen vorm kunnen krijgen. De bijdrage van vergroening van beide routes staat buiten kijf. Uit deze casus komt naar voren dat de belangrijkste externe effecten liggen bij klimaatverandering en negatieve effecten op de gezondheid. Deze effecten kunnen gekwantificeerd worden in externe kosten voor klimaatadaptatie en gezondheidszorg. Effecten op het klimaat hebben een mondiaal karakter; men kan niet aanwijzen waar de uit Nederland afkomstige broeikasgassen effect veroorzaken. De bijdrage aan groei is minder eenvoudig te duiden. Investeringen in ontwikkeling van nieuwe technieken en installatie hebben een positief effect op werkgelegenheid en nieuwe kennis en kunde kan, afhankelijk van de gekozen techniek, internationaal 'verkocht' worden.

Op basis van de casus zijn een aantal mogelijkheden voor een verdere vergroening van de energiesector:

Energiebesparing is een eerste aanknopingspunt, te realiseren door lokale samenwerking

De casus laat zien dat bij energiebesparing mogelijkheden voor groene groei zijn weggelegd; ervaringen laten zien dat op bedrijventerreinen energie te besparen valt, dat dit voor ondernemers interessant kan zijn, maar ook dat de aanpak moet aansluiten bij de wereld van ondernemers. Opvallend is dat in dit verband niet wordt gesproken over subsidies en financiële instrumenten, het heersende gevoel is dat voldoende maatregelen bestaan die energie besparen en geld opleveren. De beleidsopties bestaan uit stimuleren en enthousiasmeren enerzijds, maar anderzijds ook de striktere handhaving van bestaande wet- en regelgeving. Het betrekken van ondernemers vraagt om een strategie waarbij de interesses en belangen van ondernemers centraal staan, en niet programmadoelen of algemene besparingsdoelstellingen. Dit maatwerk is het best te leveren door samenwerking tussen bedrijven en lokale overheden.

Het knelpunt bij decentraal duurzaam opwekken zijn de hogere kosten voor duurzame energie

Decentraal duurzaam opwekken levert een bijdrage aan vergroening van de economie door reductie van gebruik van fossiele brandstoffen. Echter, zowel op micro- als macro-economische niveau, is een knelpunt de hogere kosten van hernieuwbare energie. Ondernemers blijken vaak niet bereid deze hogere kosten te betalen, ze kennen weinig belang toe aan energie en klimaat. Macro-economisch zal een forse stijging van de energiekosten op korte termijn een negatief effect op de groei tot gevolg hebben.

Zet subsidies in om ondernemers te compenseren voor de hogere kosten

Het huidige subsidieregime SDE+ is in het leven geroepen om de klimaatdoelstelling van Nederland te realiseren. Nadruk ligt op het stimuleren van de goedkoopste vormen van duurzame energie. Het beschikbare budget voor de regeling is gebonden aan een maximum. De regeling heeft de naam dat het beschikbare budget snel uitgeput is. Veel ondernemers associëren een subsidie met bureaucratische rompslomp. Niettemin heeft de regeling een belangrijke rol gespeeld in het vergroten van de opwekkingscapaciteit van duurzame energie en biedt op dit moment voor ondernemers de mogelijkheid om duurzame elektriciteit te produceren en gebruiken, voor dezelfde kWh prijs als conventionele elektriciteit.

Wet- en regelgeving heeft een grote impact op de economische haalbaarheid

Recent zijn diverse initiatieven tot energie coöperaties en Energy Service Companies genomen. Het principe achter deze ontwikkelingen is simpel: bedrijven kopen niet zelf de opwekkingscapaciteit maar sluiten langlopende contracten af met een ander bedrijf dat investeert in energiebesparing of decentrale energieopwekking. De mogelijkheden tot salderen zijn bepalend voor de economische haalbaarheid. Wet- en regelgeving bepaalt of en wanneer saldering toegestaan is.

Verlaag de energiebelasting voor decentrale opgewerkte duurzame elektriciteit

Het verlagen van de energiebelasting voor decentraal opgewerkte energie is een manier om bedrijven te stimuleren tot actie. Momenteel is deze verlaging van toepassing voor consumenten die participeren in energie coöperaties. De verlaging is beperkt tot energie opgewekt binnen de postcodehoos. De berekening laat echter zien dat inzet van dit instrument voor bedrijven, wanneer zij beperkt wordt tot de eerste 10.000 kWh (met het hoogste tarief energiebelasting), niet tot gevolg heeft dat decentraal opgewekte elektriciteit op prijs kan concurreren met conventionele elektriciteit.

Neem externe effecten mee in de afweging

Door het internaliseren van de externe effecten, bijvoorbeeld via EU ETS, komen de maatschappelijke kosten van energie ten laste van de energiegebruiker. De analyse laat zien dat, gegeven de kennis over schaduw prijzen, in dit geval wind op land kan concurreren met fossiele energie. Deze redenatie ligt mede aan de basis van het Europese systeem voor handel in emissierechten (ETS). De huidige prijs voor CO₂ emissierechten ligt echter ruim onder de berekende kosten van externe effecten.

Zet het sociale instrumentarium in om het gevoel van urgentie te vergroten

Opmerkelijk is dat enkele buitenlandse bedrijven andere argumenten hebben om te investeren in duurzame energie en hogere energiekosten voor lief te nemen. De argumenten hiervoor liggen vooral in leveringszekerheid en onafhankelijkheid, en veel minder in 'duurzaamheid' en 'maatschappelijk verantwoord ondernemen'. De vraag is: kan de overheid middels het sociaal instrumentarium beïnvloeden hoe ondernemers aankijken tegen de (meer)kosten van hernieuwbare energie?

Casus katoen

De belangrijkste externe effecten van de katoenketen hebben betrekking op de productie en verwerking van katoen en verbranding van kleding in de afvalketen. Externe effecten bij de productie en verwerking van katoen treden elders in de wereld op en hangen nauw samen met het gebruik van water, energie en bestrijdingsmiddelen. De beschikbaarheid van katoen kan op termijn door verzilting en waterschaarste elders onder druk komen te staan. Prijsverhoging van deze grondstof ligt dan voor de hand. Hergebruik van kleding (bijvoorbeeld door gescheiden inzameling van afvalstromen) kan de levensduur aanzienlijk verlengen en zo de kosten van afvalverwerking reduceren. De casus laat daarbij de volgende mogelijkheden voor een verdere vergroening van de katoenketen zien:

Vergroten van het aanbod en verscherping van duurzaamheidsdoelen

De overheid zou het aanbod van duurzaam geproduceerd katoen kunnen vergroten door versterkt in te zetten op het IDH initiatief van het 'Better Cotton Initiative' (BCI). Daarbij zou het moeten toezien dat de vergroeningsdoelen binnen deze certificering op termijn worden aangescherpt. Ten opzichte van conventionele teelt is het BCI een verbetering, maar in vergelijking tot biologisch geteeld katoen nog lang niet duurzaam genoeg. Als de overheid de katoenteelt verder wil verduurzamen, dan zal ze zich ook moeten richten op de verscherping van de BCI-standaarden. Deze verscherping zal geleidelijk moeten plaatsvinden, te beginnen bij producenten en bedrijven die al wat jaren meedraaien in BCI.

Vergroting van de vraag door duurzaam inkopen

De overheid zou daarnaast de vraag naar duurzaam geproduceerd katoen kunnen vergroten door haar inkoop. Katoen is in veel producten verwerkt, waaronder kleding en meubilair. Bij aankoop van bijvoorbeeld kantoor meubels of uniformen kan de overheid eisen stellen ten aanzien van de productie en verwerking van katoen. Daarnaast is de zorgsector een groot afnemer van katoen. Vergroting van de vraag geeft producenten meer zekerheid waardoor het aanbod ook vergroot kan worden.

Vergroting 'green accountability' in de keten

In de keten wordt gezocht naar methoden om de verwerking van katoen tot textiel te verduurzamen. Minder water en chemicaliëngebruik zijn hier de belangrijkste doelen. Innovaties om zuiniger met water en chemicaliën om te gaan moeten vooral van het bedrijfsleven komen. Maar duurzame productie is ook indirect af te dwingen. Een aantal koplopers maken naast hun financiële jaarrekening ook een milieujaarrekening. Hoewel een dergelijke rekening niet verplicht is, kan de overheid een dergelijke rekening onder bedrijven stimuleren. Daarbij wordt het belang van monitoring nog vaak onderschat en blijft vaak nog in gebreke. Wanneer dergelijke rekeningen de norm worden, biedt dit voor NGO's de mogelijkheid gericht consumenten in te lichten.

Recycling van katoen en textiel om groene banen te creëren

De Green deal Textielinzameling moet leiden tot een betere samenwerking tussen de verschillende partijen die bij de inzameling betrokken zijn. Hierbij kan vergroening leiden tot nieuwe (groene) banen. Belemmeringen ten aanzien van de afval wet- en regelgeving moeten worden opgelost, omdat deze op dit moment een knelpunt vormt om tot een circulaire economie te komen. Innovaties vanuit de private sector zijn voorhanden om de eerste grote stappen te zetten. De rijksoverheid heeft een belangrijke taak om de communicatie rond textielafval te verbeteren. Door één scheidingsregel te communiceren wordt het voor de burger duidelijker dat vrijwel al het textiel gescheiden ingezameld kan worden voor hergebruik. De communicatie die nu plaatsvindt op gemeentelijk niveau is versnipperd en niet consistent.

Specialisatie en opschaling van recycling

Hergebruik uit verschillende afvalstromen zal in een veel breder en integraal perspectief moeten worden opgepakt, omdat er winst te halen is in zowel het aanbod van grondstoffen voor hergebruik als specialisatie in verwerking van deze grondstoffen. Het gevaar ontstaat dat elke gemeente haar grondstoffengebruik in eigen beheer volledig wil sluiten, maar de marges voor een winstgevend facilitair bedrijf zijn echter smal. Door regionale specialisatie van verschillende typen afvalstromen kunnen er schaalvoordelen ontstaan, waardoor kosten gereduceerd worden. Door in regionaal verband gemeenten te laten specialiseren in de verwerking van één type grondstof uit een regio van samenwerkende gemeenten kunnen er rendabele bedrijven ontstaan. Dit vergt regionale afstemming en afspraken tussen gemeenten en tussen regio's. Hergebruik van grondstoffen roept ook de vraag op tot op welk niveau en waar dit hergebruik plaatsvindt. Textielrecycling laat zien dat de uiteindelijke verwerking tot nieuw textiel door de hoge arbeidskosten in Nederland niet rendabel is. De verwerking tot direct te gebruiken grondstoffen, zoals garens, is wel mogelijk in Nederland door een sterke mechanisatie van de vervezeling. De hoge arbeidskosten zijn ook een belemmering voor het hergebruik van andere grondstoffen. Er zijn zeker kostenvoordelen te halen door grondstoffen opnieuw te gebruiken, maar dit hergebruik vindt elders plaats. Op den duur is de vraag relevant of de overheid alleen op de 'afvalrotonde' in wil zetten of ook een nieuwe maakindustrie van herbruikbare grondstoffen wil stimuleren. Uiteindelijk zullen vooral in een dergelijke industrie arbeidsplaatsen kunnen ontstaan.

Casus zuivel

Mineralenverliezen vormen het belangrijkste externe effect in de melkveehouderij. Stikstof en fosfaat zijn de belangrijkste mineralen. Stikstofverliezen treden vooral op in de vorm van uitspoeling van nitraat naar grond- en oppervlaktewater, emissies van ammoniak naar de lucht en lachgas in de bodem. Stikstofdepositie, die afkomstig is uit landbouw, industrie, verkeer en vervoer, is een belangrijke factor voor de aantasting van natuur. Zolang kringlopen voor deze mineralen niet gesloten zijn, blijven er verliezen optreden. Vergroening is voor de melkveehouderij, en dan met name het verminderen van de mineralenverliezen, dan ook een noodzakelijke voorwaarde om te kunnen groeien. Tenzij er sprake is van 'gesloten systemen' is verdere groei in de nabijheid van Natura 2000-gebieden alleen mogelijk bij vermindering van de stikstofbelasting. Voor groei van de veehouderij is fosfaat de belangrijkste beperkende factor, maar voor de bedrijfsontwikkeling is stikstof in de melkveehouderij beperkend.

Mogelijkheden voor een verdere vergroening van de melkveehouderij zijn:

Verduurzaming van de productie, imago en productkwaliteit

Productkwaliteit en verduurzaming van de melkveehouderij zijn naast imago essentiële voorwaarden voor de groei van de melkproductie in Nederland en internationaal belangrijke pijlers van haar sterke positie. Vermindering van de stikstofdruk maakt hiervan deel uit en is daarmee een sterk punt in de verduurzaming van de productie.

Verbeteren van de mineralenefficiency

De afgelopen twintig jaar is de stikstofbenutting in de melkveehouderij al fors verbeterd. Op dit moment bedraagt deze zo'n 30% en de technische mogelijkheden zijn aanwezig om dit verder te verbeteren, vooralsnog tot zo'n 40%. Voor intensieve bedrijven kan het verbeteren van de mineralenefficiency bedrijfseconomisch aantrekkelijk zijn en voor extensieve bedrijven lijken de mogelijkheden voor veel melkveehouders nog onbekend. Een belangrijke reden is dat extensievere bedrijven vanuit de mestwetgeving nog vrijwel geen stimulans hadden om mineralenverliezen te reduceren.

Sluiten van kringlopen

Sturing op het sluiten van kringlopen in de melkveehouderij biedt kansen om de vergroening te versterken. De Kringloopwijzer kan hieraan bijdragen. Vanaf 2015 zullen melkveehouders met een mestoverschot deze Kringloopwijzer verplicht moeten invullen. Sturing op het sluiten van kringlopen voorkomt dat het verminderen van mineralenverliezen in een schakel van de productie (bijvoorbeeld de ammoniakemissies in de stal) elders in de kringloop tot hogere verliezen leidt (bijvoorbeeld uitspoeling van nitraat bij het injecteren van dierlijke mest). Hiermee wordt het risico van afwenteling van milieuproblemen verminderd.

Ontkoppeling in de casussen

In de casus katoen zal de verduurzaming van de teelt leiden tot een relatieve ontkoppeling van de milieudruk; de verduurzaming van de teelt en verwerking kan leiden tot minder water- en bestrijdingsmiddelengebruik met positieve effecten op de gezondheid en de biodiversiteit elders. Maar van een absolute ontkoppeling is geen sprake. Hergebruik van katoen kan de relatieve ontkoppeling wel sterk vergroten. Voor de productie van nieuw textiel uit gerecycled materiaal is altijd een fractie nieuw katoen nodig, hoewel de technologische ontwikkelingen laten zien dat deze fractie van nieuw textiel nog verkleind kan worden.

In de casus zuivel is sprake van 'absolute ontkoppeling', omdat groei van de melkproductie gerealiseerd wordt terwijl gelijktijdig de emissies van ammoniak omlaag gaan. In het kader van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) is vastgelegd dat de uitstoot van ammoniak in 2030 ten opzichte van 2013 met ten minste 10 kton gereduceerd zal zijn. Gelijktijdig komt depositieruimte beschikbaar van gemiddeld ten minste 56% die als gevolg van deze reductie ontstaat. De verwachte groei van de melkproductie zal binnen deze grenzen moeten opereren, zodat groei van de melkproductie gekoppeld wordt aan vermindering van ammoniakemissies.

In de melkveehouderij draagt wet- en regelgeving bij aan het verminderen van mineralenverliezen, vooral door het verantwoord afzetten van dierlijke mest en het rationeel gebruik van mineralen bij

diervoeding en aanwending van kunstmest. Op deze manier geeft de bestaande wet- en regelgeving een stimulans aan melkveehouders om mineralenverliezen te verminderen, onder andere door grond aan te kopen of dierlijke mest op akkerbouwgrond uit te rijden. De reductiedoelstellingen voor ammoniak zijn in de PAS vastgesteld, en komen voort uit Europese doelen in het kader van de Habitatrichtlijn. De ont koppeling tussen groei van de melkproductie en vermindering van emissies wordt vooral door wet- en regelgeving gerealiseerd. Deze ont koppeling zou ook door subsidies gestimuleerd kunnen worden, maar door wet- en regelgeving wordt in ieder geval voorkomen dat reductiedoelstellingen op termijn onvoldoende zijn.

De overeenkomsten tussen de casussen

De casussen laten een waaier aan mogelijke handelingsopties zien. Veel opties zijn specifiek gericht op een casus, maar er zijn ook algemene patronen te herleiden. Een belangrijke eerste observatie is dat in de casussen energie en zuivel de overheid al geruime tijd actief betrokken is. Dit is niet verwonderlijk; beide casussen hebben een groot economisch belang en de economische activiteiten vinden vooral in Nederland plaats. We zien in de energiecassus dat de overheid vooral via beprijzing wil sturen, in de zuivelcassus door wet- en regelgeving. In de katoencassus is de overheid veel meer op de achtergrond aanwezig. Dit heeft onder andere te maken met het internationale karakter; de teelt en verwerking van katoen vindt elders op de wereld plaats waarbij de bedrijven eindproducten importeren. Het directe economische belang is daarom minder groot. Maar de totale importwaarde bedraagt circa € 11 mld. per jaar, zodat de Nederlandse consumptie van katoen wel degelijk een grote milieu-impact heeft op de wereld.

Ook zien we dat de casussen zuivel en katoen voorbeelden zijn van een transitie naar een circulaire economie. In beide casussen wordt geprobeerd de kringlopen te sluiten, waarmee grondstoffen kunnen worden bespaard. De casus energie is een voorbeeld van een emissiearme economie. In deze casus is de prijsverhouding tussen fossiele brandstoffen en hernieuwbare bronnen bepalend. Het gebruik van fossiele brandstoffen is op dit moment voor bedrijven goedkoper dan energie uit hernieuwbare bronnen. Wanneer externe effecten worden geïnternaliseerd (zoals kosten voor adaptatie en mitigatie aan klimaatverandering) zal de prijsverhouding tussen hernieuwbare en niet-hernieuwbare energiebronnen wijzigen.

Deze overeenkomsten leiden ons tot twee conclusies met betrekking tot uitwerking van een groene groeistrategie:

1. Overheidsinterventie is vaak al een feit. De vraag is niet of de overheid moet sturen, de vraag is hoe zij nu stuurt, en of een andere wijze van sturen denkbaar is om maatschappelijke doelen te realiseren.
2. In het maatschappelijk krachtenveld wordt gewerkt aan vergroening. De overheid staat hier niet buiten; bestaande regulering, maatschappelijke doelen, overheidsdoelen en innovaties bij bedrijven en kennisinstellingen lopen dwars door elkaar. De rol van de overheid verandert daarbij niet in één richting. Afhankelijk van situatie en sector worden andere interventies gevraagd. Er is geen blauwdruk voor een groene groeistrategie.

De stok of de wortel; twee benaderingen voor groene groei

De overheid heeft in elk van de casussen een belangrijke rol bij de realisatie van groene groei maar de rol die zij speelt verschilt. Soms wordt een wortel voorgehouden om de sector in beweging te krijgen, soms dreigt de stok. Wat verklaart deze verschillen? En wat zou gebeuren als de overheid in een sector van benadering zou wisselen? Deze discussie heeft uiteraard een speculatief karakter, de rationale achter de keuze van beleidsinstrumenten is niet het directe onderwerp van studie geweest. Door te kijken naar de aanpak in andere sectoren kan een nieuw perspectief ontstaan op de mogelijkheden en onmogelijkheden voor instrumenten voor groene groei.

Het dominante instrument om decentrale duurzame energie op te wekken is een wortel; de SDE+ subsidieregeling. De regeling ondersteunt ondernemers die decentraal duurzaam willen opwekken. De regeling is populair en wordt vaak snel overschreven. Voor de overheid zijn er voordelen: men kan op basis van de gewenste doelstellingen het beschikbare budget bepalen, met daarbij een garantie dat het budget niet overschreven wordt. Naast het gevaar van oversubsidiëring dreigt het risico dat - wanneer de wortels op zijn - er geen nieuwe investeringen gedaan worden.

Wet- en regelgeving - de stok - speelt ook een rol in de discussie rondom duurzame energie, onder meer door afspraken in verband van de EU. Deze rol is lang buiten de schijnwerpers gebleven maar de recente discussie over energielasting, postcoderoos en het ontzorgmodel laat zien dat wetten en regels bepalen welke investeringen voor wie rendabel zijn. De hogere externe effecten van fossiele energie zijn een aanknopingspunt om deze externe effecten via wet- en regelgeving te verminderen. De internationale afspraken over emissiereductie kunnen als aanleiding gezien worden om de stok juist strenger te hanteren, om de energiesector te dwingen het percentage duurzaam opgewekte energie te vergroten. Daar zijn vraagtekens bij te plaatsen (welke actor is dan verantwoordelijk? Hoe kan dat gehandhaafd worden?) maar de casus zuivel laat zien dat strikte wet- en regelgeving ook een instrument voor groene groei kan zijn. Als voordelen kunnen worden genoemd dat wet- en regelgeving de mogelijkheid biedt voor een robuustere vorm van invulling, en de sector naar eigen goeddunken kan werken aan realisatie van de verplichtingen.

In de melkveehouderij draagt wet- en regelgeving bij aan het verminderen van mineralenverliezen, vooral door het verantwoord afzetten van dierlijke mest en het rationeel gebruik van mineralen bij diervoeding en aanwending van kunstmest. Op deze manier geeft de bestaande wet- en regelgeving een stimulans aan melkveehouders om mineralenverliezen te verminderen, onder andere door grond aan te kopen of dierlijke mest op akkerbouwgrond uit te rijden. Een reductiedoelstelling voor ammoniak wordt in de PAS opgenomen en komt voort uit Europese doelen in het kader van de Habitatrictlijn. De ont koppeling tussen groei van de melkproductie en vermindering van emissies wordt vooral door wet- en regelgeving gerealiseerd. Deze ont koppeling zou ook door subsidies gestimuleerd kunnen worden, maar door wet- en regelgeving wordt in ieder geval voorkomen dat reductiedoelstellingen op termijn onvoldoende zijn.

De casussen energie en zuivel laten zien dat consistente wet- en regelgeving met heldere milieudoelen essentieel blijven om het bedrijfsleven te stimuleren om in het vergroeningstraject te blijven innoveren.

5.2 Overheidsinterventies in een circulaire economie

Een circulaire economie is een belangrijk onderdeel in de transitie naar een groene economie. Het kabinet zet vooral het 'klassieke' afvalbeleid in om een circulaire economie te realiseren. In de eerste kamerbrief 'van Afval naar Grondstof' (ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2013) werd nog in algemene bewoordingen gesproken over hergebruik, maar in de recent verschenen kamerbrief 'Invulling programma Van Afval Naar Grondstof' (VANG) van het ministerie van I&M van 28 januari 2014, zijn doelstellingen concreet uitgewerkt (ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2014). VANG beschrijft 8 punten met daaraan gekoppeld concrete acties. Deze 8 doelstellingen zijn zo geformuleerd dat beleid gericht op een circulaire economie een systeembenadering kent, waarbij niet ingezet wordt op een specifiek onderdeel in een keten met financiële of andere prikkels, maar op het realiseren van maatregelen die impact hebben op een systeem van afhankelijke productieketens, waardoor afwenteling wordt voorkomen en gedragsveranderingen van actoren wordt bewerkstelligd. Hoewel de VANG-brief vooral ingaat op de huidige afvalstromen, kan van de aanpak geleerd worden en kan deze verbreed worden naar andere economische sectoren dan die genoemd in de VANG-brief. Wij toetsen de VANG-brief aan de conclusies uit het onderzoek en daarmee aan de kamerbrief 'Groene Groei: voor een sterke, duurzame economie'. Wij leggen de uitkomsten van de cases zuivel en katoen langs een aantal geformuleerde doelstellingen (een paar doelstellingen zijn minder relevant voor de casussen) en formuleren mogelijkheden tot verbeteringen om tot groene groei te komen.

Verduurzamen aan de voorkant van de keten

Als eerste doelstelling richt de VANG-brief zich op verduurzaming aan de voorkant van de keten. Hierbij is vooral aandacht voor het circulair ontwerpen van producten en de schaal waarop de kringlopen gesloten moeten worden. In relatie tot afvalbeheer is het circulair ontwerpen een noodzakelijke voorwaarde; goederen moeten zo ontworpen worden dat veel eenvoudiger afval gescheiden en hergebruikt kan worden. De afname van de milieudruk bij de productie van goederen worden niet speciaal benoemd maar verduurzaming aan de voorkant betekent dat hier ook een forse verlaging

van de milieudruk nodig is om absolute ont koppeling te bewerkstelligen. Voor katoen zien we dat ecodesign moet helpen bij een verminderd chemicaliën- en watergebruik tijdens de verwerking van textiel. Hier is in de visie van het kabinet het bedrijfsleven aan zet en ondersteunt de overheid met kennisverspreiding, via factsheets voor het bedrijfsleven. Verduurzaming aan de bron wil het kabinet realiseren door versterkt in te zetten op certificering. Als de overheid via vrijwillige certificering het bedrijfsleven wil stimuleren, dan zal er nog scherper moeten worden toegezien op de gestelde milieucriteria. Voor zuivel betekent een verdere verduurzaming dat het gebruik van dierlijke mest van het eigen bedrijf wordt gestimuleerd. Dit zal op termijn ook betekenen dat de productie en invoer van (kunst)mest zal verminderen. In de melkveehouderij zijn er nu al grote verschillen in de mineralenbenutting. Terwijl gemiddeld de benutting van stikstof op ongeveer 30% ligt, is een benutting van 40% op dit moment bij de koplopers al haalbaar.

In beide cases is een definitie van de ruimtelijke schaal van de kringlopen nodig. Voor zuivel betekent de mestkringloop dat de ruimtelijke schaal deels op EU-niveau en deels op landelijk (en regionaal) niveau gesloten moet worden. Het lijkt niet voldoende om de kringloop op bedrijfsniveau te sluiten, omdat er nog steeds mestoverschotten in de melkveehouderij zijn. Het sluiten van de mestkringloop roept vragen op over de te herwinnen grondstoffen. Er dreigt een fosfaat tekort op te treden, doordat fosfaatmijnen uitgeput raken en door geopolitieke afhankelijkheden een aantal fosfaatbronnen mogelijk onder druk komen te staan (zie onder andere Smits et al., 2013). Er zijn nog wettelijke problemen met de export van fosfaat uit mest (struviet), maar deze kunnen op (korte) termijn worden opgelost. Vooral de EU is een belangrijke afzetmarkt voor struviet. Het omzetten van dierlijke mest in kunstmest kan op het bedrijf plaatsvinden, maar dan moeten er wel afzetmogelijkheden zijn. Nederlandse akkerbouwers kunnen gebruik maken van deze nieuwe vorm van kunstmest, maar ook landbouwbedrijven buiten Nederland. De vraag is of dit economisch ook uit kan. Het creëren van waarde aan dierlijke mest is een belangrijke mogelijkheid om mineralenverliezen te verminderen en tegelijkertijd mineralenkringlopen te sluiten, bijvoorbeeld door verwerking tot kunstmest of afzet op akkerbouwgronden. Om te groeien zullen melkveehouders op het bedrijf meer van deze maatregelen moeten nemen om kringlopen te sluiten. De technologie is hiervoor beschikbaar en de overheid zal daarbij als netwerkpartner moeten bijdragen om mineralenverliezen te verminderen, bijvoorbeeld door melkveehouders in aanmerking te laten komen voor publiek-private financiering, bij investeringen in duurzame productiemethoden die gekoppeld zijn aan verhoging van de productiecapaciteit.

Bij katoen is sprake van een mondiale kringloop. Katoen kan hergebruikt worden door nieuwe vervezelingstechnieken, waarbij katoenvezels worden omgezet in garens. Maar de verwerking van garens tot nieuw textiel vindt (nog) niet in Nederland plaats. Deels omdat een nijverheidsindustrie niet meer bestaat, deels omdat de arbeidskosten te hoog zijn. Textielverwerkers, zoals door het Economic Development Board in Almere gesteund, zoeken daarom naar partners in de textielnijverheid, waarbij ook de transportkosten moeten worden meegenomen. Mogelijke kandidaten zijn te vinden in Italië, Marokko of Tunesië. Een aantal koplopers in het bedrijfsleven werken al aan een circulaire economie. De tapijtfabrikanten Desso en Interface (zie onder andere Smits et al., 2013) werken volgens dit principe door hun tapijttegels opnieuw te gebruiken wanneer deze bij de klant worden verwijderd. Dit heeft onder andere tot gevolg dat het eigenaarschap over het product verandert; de consument huurt het product en de fabrikant blijft eigenaar. Ook in de casus katoen vinden we dergelijke koplopers, zoals Mud Jeans dat spijkerbroeken verhuurt en deze na gebruik inneemt en het opnieuw als grondstof in haar keten toepast.

Verduurzaming consumptiepatronen

Voor de tweede doelstelling beschrijft VANG de verduurzaming van de consumptie door sturing van het aanbod in de detailhandel en sturing van de vraag door gericht inkoopbeleid van de overheid. Voor zuivel lijken (nieuwe) maatregelen minder relevant, omdat de sector een belangrijke stimulans geeft aan verduurzaming van de productie. In de detailhandel wordt al veel langer duurzaam geproduceerde zuivel aangeboden, waarbij de consument de keuze heeft uit meerdere varianten. Voor katoen staat duurzame consumptie nog in de kinderschoenen. Bedrijven experimenteren, maar het aanbod is nog betrekkelijk klein. Een groot knelpunt zijn de lage prijzen voor kleding en textiel, waardoor verduurzaming - zowel op milieugebied als arbeidsomstandigheden - al vaak veel te duur wordt. We hebben voor de casus katoen laten zien dat het aanbod duurzaam geproduceerd vergroot kan worden door de

vraag te vergroten; de overheid is een belangrijke afnemer van katoen en textiel in de vorm van meubilair, uniformen, maar ook in de zorgsector. Er is nog veel winst te behalen bij duurzame inkoop.

Het ontwikkelen van financiële en andere marktprikkels

In zowel de kamerbrief Groene Groei als in VANG ligt de nadruk op financiële prikkels om tot een groene economie te komen. Inderdaad zijn financiële prikkels vaak erg effectief; het beïnvloedt direct consumentengedrag. Dit betekent dat milieukosten opgenomen moeten worden in de prijzen. Maar prijzen worden vaak mondiaal bepaald, wat een dergelijke internalisering ook moeilijk maakt. Het aanbieden van 'groene' varianten is vaak niet voldoende om een daadwerkelijke omslag te krijgen. Zo ligt bijvoorbeeld het aandeel biologisch voedsel al jaren vrij constant. Ervaringen met certificering (zie hoofdstuk katoen) laat zien dat bijvoorbeeld in de koffieketen verduurzaming kan optreden zonder dat de prijs erg verandert. In de VANG-brief wordt terecht opgemerkt dat een circulaire economie kan leiden tot veranderingen in eigenaarschap van producten. Wanneer de producent eigenaar blijft en de consument het product huurt, ontstaat er voor de producent een prikkel duurzamer te handelen. De vraag hierbij is ook of de consument wel te verleiden is tot huur. Omdat in het verleden bezit nadrukkelijk gestimuleerd is, hadden oude initiatieven (die overigens weinig met circulaire economie te maken hadden) weinig succes. Zo kon men in de jaren tachtig tv's huren, in plaats van te kopen. Anderzijds is te zien dat consumenten soms geen enkele moeite hebben om bepaalde diensten te huren, in plaats van te kopen, zoals bij muziek en film. Belangrijk is welke meerwaarde bedrijven kunnen leveren met huur ten opzichte van koop en of consumenten bereid zijn langdurige relaties met bedrijven willen aangaan. In de katoenketen hebben we gezien dat Mud Jeans aan een dergelijk bedrijfsmodel werkt. De te leasen spijkerbroeken zijn echter wel duurder en de keuze is nog beperkt. In business-to-business relaties lijkt een dergelijke circulaire aanpak veel meer belovend. De voorbeelden van Desso, Interface (tapijten) en Phillips (verlichting) laten zien dat bedrijven liever diensten willen aannemen dan goederen willen aanschaffen.

Kennis en onderwijs verbinden aan circulaire economie

Innovaties worden als een belangrijk aangrijpingspunt genoemd in zowel de kamerbrief over groene groei als in de VANG-brief. Vaak wordt hier echter een technologische invulling aan gegeven. In de drie onderzochte casussen is sprake van toepassingen van technische innovaties, waarbij we constateren dat hier nauwelijks belemmeringen aanwezig zijn. Een transitie naar groene groei vraagt echter ook om sociale innovaties, die duidelijk onderbelicht zijn. Sociale innovaties door samenwerking met nieuwe partners is nog een relatief onontgonnen terrein. Niet alle innovaties zijn succesvol en de overheid kan daarin een platform bieden, bijvoorbeeld door het onderhouden van een kennisinfrastructuur, financiering (onder andere door fondsvorming met publiek-private middelen) en door exportbevordering van nieuwe kennis. De overheid kan een belangrijke stimulans geven om technologie die veelal beschikbaar is ook voor primaire bedrijven beschikbaar te maken. Een belangrijke netwerkrol van de overheid is daarom ook om koplopers te laten helpen van elkaars ervaringen om 'het wiel' niet voortdurend opnieuw te laten uitvinden. Ook het wijzen op aansprekende resultaten in de transitie naar een verdere vergroening door bedrijven zou de overheid actiever kunnen uitdragen. Voorlichting en bewustwording van bedrijven, bijvoorbeeld door onderlinge kennisuitwisseling, worden vaak onderschat, maar kunnen op termijn belangrijke gedragsveranderingen veroorzaken. Een groene economie draait uiteindelijk op een gedragsverandering van zowel producenten als consumenten.

Vereenvoudigen van meetmethoden, indicatoren en keurmerken

In de casus katoen zijn een veelheid aan keurmerken actief. Voor de consument is niet duidelijk welk keurmerk welke duurzaamheidsdoelen nastreeft. De keurmerken blijken ook niet altijd transparant en onderzoek laat zien dat milieucclaims niet altijd kunnen worden waargemaakt. De oorzaak van deze veelheid is dat het initiatief voor het opzetten van een keurmerk vaak bij het bedrijfsleven ligt. Hierdoor hebben bedrijven ook grote invloed op de doelstellingen. De overheid is actief in een aantal keurmerken, vaak door (indirecte) financiering. Dan kunnen we ook stellen dat wie betaalt ook bepaalt. De overheid zou nog meer kunnen inzetten op het verscherpen van milieudoelen, al dan niet in een geleidelijk tempo. Richting de consument is transparantie van keurmerken van levensbelang. Er zijn initiatieven (Rank a Brand, en recent Milieu Centraal) die scorekaarten voor de consument ontwikkelen op het internet. De overheid zou hier meer bij betrokken moeten worden om de reikwijdte onder het publiek te vergroten, maar zou ook transparant en eerlijk moeten zijn over milieucclaims. Het voorstel om bedrijven een milieurekening te laten opstellen is een goede eerste stap om beter de milieudruk

van productieprocessen in kaart te brengen. Overigens moet daar ook niet te veel van verwacht worden. Er zijn al internationale bedrijven die dergelijke milieurekeningen bij hun jaarrekeningen leveren, maar hebben niet altijd beleid geformuleerd om de milieudruk te verminderen. Dergelijke rekeningen zijn vooral van belang voor NGO's en institutionele beleggers. Zij kunnen (indirect) invloed uitoefenen om de milieudruk te verlagen.

Verbetering van inzameling en afvalbeleid richten op circulaire economie

In de casus katoen hebben we gezien dat de inzameling verbeterd kan worden door een eenduidige scheidingsregel binnen alle Nederlandse gemeenten en dat op termijn regionale specialisatie van recycling noodzakelijk is. Waar de circulaire aanpak nu nog gericht is binnen ketens, is de verwachting dat op termijn de circulaire economie het speelveld zo zal veranderen dat er andere afhankelijkheden tussen producenten uit verschillende economische sectoren kunnen ontstaan. Wil de overheid dergelijke ontwikkelingen stimuleren dan zal ze ook met dit speelveld moeten meebewegen. Dit betekent dat overheidstaken veranderen; meer marktanalyses, meer kennis van markten opbouwen en deze kennis toepassen in het beleid. Dit betekent niet dat de markt leidend is, de overheid heeft een eigen verantwoordelijkheid, maar de klassieke sturing kan wel degelijk veranderen.

Veel gemeenten werken al aan klimaatneutrale oplossingen en het sluiten van gemeentelijke grondstoffenkringlopen. Hoewel dergelijke initiatieven bijdragen aan diverse duurzaamheidsdoelstellingen is de vraag gerechtvaardigd of dit op termijn houdbaar is, omdat op een klein schaalniveau de kosten sterk kunnen toenemen. Kostenbesparingen kunnen ontstaan door schaalvergroting, specialisatie en uiteindelijk meer verwevenheid. Het heeft weinig zin om in iedere gemeente alle kringlopen te sluiten wanneer er concurrentie om grondstoffen optreedt. Beter is om regionaal te specificeren. In de casus katoen hadden we al geconstateerd dat in Nederland ruimte is voor mogelijk vier tot vijf regionale centra voor katoen recycling. Dit zal ongetwijfeld ook opgaan voor andere afvalketens. Door gemeenten binnen regio's te specialiseren voor bepaalde grondstoffen kunnen kostenvoordelen behaald worden. Een probleem is dat op dit regionaal niveau, dat vaak over provinciale grenzen loopt, geen overheid is die hierover de regie kan voeren. Een belangrijke taak is weggelegd voor zowel Rijk als provincie om regionale samenwerking te realiseren om schaalvoordelen te kunnen halen.

Een andere vraag richt zich op het traject na inzameling. De nadruk in het nieuwe afvalbeleid blijft liggen op de eerste stap van recycling; het aandeel gescheiden verzamelen van materialen vergroten, terwijl mogelijkheden om verderop in de keten ook toegevoegde waarde te creëren, nog weinig aandacht krijgt. Zo is de vraag in de casus katoen of de schakel naar vervezeling van garens en de productie van half- of eindfabricaten ook in Nederland mogelijk is. Een belangrijke beperkende factor voor het realiseren van deze initiatieven is de lage prijs van kleding en de hoge kosten van arbeid in Europa. Passen we de aanpak van een circulaire economie, namelijk het ontstaan van nieuwe afhankelijkheden, consequent toe op andere sectoren dan zie we ook bij de casus decentrale energie mogelijkheden. Hier kan de verdiencapaciteit van duurzaam geproduceerde energie verbeterd worden door meer in systemen te denken. De beschikbare ruimte op bedrijventerreinen is namelijk een extra argument om energie hier te gaan produceren. Terwijl windmolens op land regelmatig vanwege landschappelijke aantasting op verzet stuiten en dure grond nodig is, speelt dit verzet op bedrijventerreinen minder een rol. Zo zijn er enkele voorbeelden waarbij op bedrijventerreinen parkeergelegenheid wordt aangeboden en van de opbrengsten (uit huur of verkoop) zonnepanelen worden aangelegd. Deze vormen van meervoudig ruimtegebruik op bedrijventerreinen bieden zo synergie tussen energieproducenten en gebruikers van deze terreinen. Gemeenten zullen energieproducenten dan veel meer bij het ontwerp van bedrijventerreinen moeten laten participeren. Dit kan ook een voorbeeldfunctie zijn van een gemeentelijk klimaatbeleid. De energieproducenten, die duurzame energie op bedrijventerreinen produceren, kunnen zo invulling geven aan de maatschappelijke druk om duurzame energie te leveren.

Koppel verschillende schakels in de keten

Zoals hiervoor aangegeven, zal een circulaire economie gestimuleerd kunnen worden door slimmer te kijken naar mogelijkheden voor samenwerking tussen sectoren. Waar de circulaire aanpak nu nog gericht is binnen ketens, is de verwachting dat op termijn de circulaire economie economische sectoren zal verbinden die nu nog weinig met elkaar samenwerken. Gerecycled materiaal uit één keten kan gebruikt worden als grondstof in een andere keten. Een circulaire economie vraagt dus om een

herdefinitie waarbij verschillende economische sectoren kunnen samenwerken. Sectoraal beleid is dan minder voor de hand liggend, maar milieuwinst kan vooral behaald worden door het koppelen van verschillende schakels tussen meerdere ketens.

Als kanttekening kunnen we plaatsen dat huur van producten slechts een middel is om een circulaire economie op gang te krijgen, geen doel op zich. De vergroting van de levens- of gebruiksduur kan eenzelfde, of misschien zelfs een grotere bijdrage leveren aan de verduurzaming. Het hergebruik van goederen door middel van huur kan er namelijk toe leiden dat om de paar jaar een product wordt ingenomen en volledig wordt ontmanteld voor hergebruik. De energie die nodig is voor deze ontmanteling en assemblage tot een nieuw product kan dan veel hoger liggen dan door simpelweg de levensduur van het product te verlengen. Maar het ontwerp en de productie van goederen met een veel langere levensduur kan voor het bedrijfsleven veel lastiger zijn dan het huurmodel omdat aan een verlenging van de levensduur moeilijk een verdienmodel gekoppeld kan worden. Over zowel de mogelijke milieueffecten van huur versus verlengen van de gebruiksduur als de mogelijke verdien-capaciteit achter beide modellen is echter nog weinig onderzoek uitgevoerd. Hierdoor kunnen onder andere milieueffecten (nog) niet in kaart worden gebracht.

5.3 Tot slot

Met de huidige overheidsinstrumenten is het mogelijk om in de onderzochte casussen de ont koppeling tussen groei en milieudruk in ieder geval in relatieve en mogelijk zelfs in absolute zin te realiseren. Omdat koplopers in de groene groeistrategie te maken hebben met hogere kosten, zijn de marges klein en de manieren om marges te vergroten lijken op korte termijn beperkt. De verdien capaciteit zal in de verbreding moeten worden gezocht, bijvoorbeeld door de koppeling met andere activiteiten en het betrekken van de hele schakel. Door in de keten op een slimmere wijze samen te werken kunnen milieuverliezen worden verminderd en verdienmodellen voor groene groei worden ontwikkeld. Omdat milieu nog nauwelijks is weergegeven in prijzen zullen koplopers altijd te maken krijgen met een ongelijk speelveld. Maar dit probleem kan niet of nauwelijks nationaal worden opgelost. Alleen op Europees en mondiaal niveau kunnen hier afspraken over worden gemaakt, wat betekent dat beprijzing van milieueffecten nog een lange weg heeft te gaan.

Sommige vergroeningsmaatregelen vragen nu om forse investeringen waarvan de baten pas op lange termijn worden terugverdiend. Met andere woorden, voor een verdere vergroening is ook sprake van een uitruil van welvaart nu en in de toekomst. Dit betekent dat bij investeringen nog betere keuzes moeten worden gemaakt. Zo hebben energiecentrales een afschrijving van 30 jaar en meer. Elke nieuwe investering in fossiele energie betekent dat een investering in duurzame energie langer op zich laat wachten. Ook het afschaffen van milieuvervuilende subsidies kan bijdragen aan een verdere vergroening, maar deze maatregel is niet altijd opportuun, door de achterliggende belangen.

Daarnaast zal er rekening mee moeten worden gehouden dat een groene groei naast winnaars ook verliezers zal kennen. De vergroening zal leiden tot nieuwe groene banen, maar of dit genoeg is om het verlies aan 'bruine' banen te compenseren is nu nog de vraag. De prijsvorming van grondstoffen en producten (energie, katoen en melk) wordt in belangrijke mate mondiaal bepaald. Daarmee zijn mondiale ontwikkelingen ook van belang voor het realiseren van deze vergroeningstrajecten. De mondiaal verwachte groei in de vraag naar deze producten zal een stimulans voor het bedrijfsleven zijn om efficiencymaatregelen te nemen, terwijl beleidsdoelstellingen bijdragen aan de kansen voor een emissiearme economie. Voor katoen liggen initiatieven om tot een emissiearme economie te komen in belangrijke mate bij het bedrijfsleven. Concrete beleidsdoelen voor de korte en middellange termijn (10-15 jaar) zijn van belang voor het bedrijfsleven om hierop tijdig te kunnen anticiperen.

Literatuur en websites

- Arnouts, R.C.M., B.J.M. Arts, D.A. Kamphorst en J.P.M. van Tatenhove, 2012. *Innovatieve governance-arrangementen in het groene domein. Over vermaatschappelijking van natuurbeleid en verduurzaming van handelsketens*. WOT-paper 17, 6 pp.
- Baudron, F., M. Corbeels, F. Monicat en K.E. Giller, 2009. 'Cotton expansion and biodiversity loss in African savannahs, opportunities and challenges for conservation agriculture: a review paper based on two case studies.' In: *Biodiversity and Conservation* 18, pp. 2625-2644.
- BMU, 2006. *Erneuerbare Energien: Arbeitsmarkteffekte*. Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, Berlin.
- BMU, 2008. *Leitstudie 2008 - Weiterentwicklung der Ausbaustrategie Erneuerbarer Energien vor dem Hintergrund der aktuellen Klimaschutzziele Deutschlands und Europas*. Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, Berlin.
- BMU, 2009. *Umweltwirtschaftsbericht 2009*. Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, Berlin.
- Bruyn, S. de, M.H. Korteland, A.Z. Markowska, M.D. Davidson, F.L. de Jong, M. Bles en M. Sevenster, 2010. *Handboek Schaduwprizen. Waardering en weging van emissies en milieueffecten*. CE Delft, Delft.
- CBS, PBL, Wageningen UR, 2011. *Koelwaterverbruik en warmtelozing door elektriciteitscentrales, 1981-2009* (indicator 0123, versie 08, 11 februari 2011). www.compendiumvoordeleefomgeving.nl. CBS, Den Haag. Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag/Bilthoven en Wageningen UR, Wageningen.
- CBS, PBL, Wageningen UR, 2013. *Energiebesparing in Nederland, 2000 - 2010* (indicator 0435, versie 06, 19 juni 2013). www.compendiumvoordeleefomgeving.nl. CBS, Den Haag; Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag/Bilthoven en Wageningen UR, Wageningen.
- CBS, PBL, Wageningen UR, 2013b. *Productie van drinkwater, 1950-2011* (indicator 0045, versie 11, 17 mei 2013). www.compendiumvoordeleefomgeving.nl. CBS, Den Haag; Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag/Bilthoven en Wageningen UR, Wageningen.
- Cattaneo, M.G., C. Yafuso, C. Schmidt, C. Huang, M. Rahman, C. Olson, C. Ellers-Kirk, B.J. Orr, S.E. Marsh, L. Antilla, P. Dutilleul en Y. Carriere, 2006. *Farm-scale evaluation of the impacts of transgenic cotton on biodiversity, pesticide use and yield*. PNAS 103, pp. 7571-7576.
- Chapagain, A.K., A.Y. Hoekstra, H.H.G. Savenije en R. Gautam, 2006. 'The water footprint of cotton consumption: An assessment of the impact of worldwide consumption of cotton products on the water resources in the cotton producing countries.' In: *Ecological Economics* 60, pp. 186-203.
- Cherrett, N., J. Barrett, A. Clemett, M. Chadwick en M.J. Chadwick, 2005. *Ecological Footprint and Water Analysis of Cotton, Hemp and Polyester*. Stockholm Environment Institute.
- Daly, H.E., 1991. *Steady-state economics*. Washington DC, Island Press.
- Dietz, D. en D. O'Neill, 2013. *Enough is Enough; Building a Sustainable Economy in a World of Finite Resources*. Oxon, Routledge.
- Davies, E.G.R. en P. Kyle *et al.*, 2013. 'An integrated assessment of global and regional water demands for electricity generation to 2095.' In: *Advances in Water Resources* 52(0): pp. 296-313.
- EJF, 2007. *The deadly chemicals in cotton*. Environmental Justice Foundation in collaboration with Pesticide. Environmental Justice Foundation, Action Network UK, London.
- Ellen MacArthur Foundation, 2012. *Towards the circular economy. Economic and business rationale for an accelerated transition*.
- Eureco, 2010. *Kwaliteit van textiel in het huishoudelijk restafval*. Eureco, Terschuur (Barneveld).
- ECN, Energie Nederland & Netbeheer Nederland, 2013. *Energietrends 2013*. ECN, Petten.
- Evans, A., V. Strezov *et al.*, 2009. 'Assessment of sustainability indicators for renewable energy technologies.' In: *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 13(5): pp. 1082-1088.
- Fahl, U., R. Kuster Ellersdorfer, 2005. 'Jobmotor Okostrom? Beschäftigungseffekte Der Forderung von erneuerbaren Energien in Deutschland.' In: *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 55(7), pp. 476 - 481.

- Fraiture, C. de, M. Giordano en Y. Lia, 2008. 'Biofuels and implications for agricultural water use: blue impacts of green energy.' In: *Water Policy 10 Supplement 1*: 67-81
- Frondel, M., N. Ritter *et al.*, 2010. 'Economic impacts from the promotion of renewable energy technologies: The German experience.' In: *Energy Policy 38*(8): pp. 4048-4056.
- Gerbens-Leenes, P.W., A.R. van Lienden *et al.*, 2012. 'Biofuel scenarios in a water perspective: The global blue and green water footprint of road transport in 2030.' In: *Global Environmental Change 22*(3): pp. 764-775.
- Gereffi, G., J. Humphrey en T. Sturgeon, 2005. 'The governance of global value chains.' In: *Review of International Political Economy 12*, pp 78-104.
- HCSS, 2011. *Op weg naar een grondstoffenstrategie*: Quick scan ten behoeve van de Grondstoffennotitie. The Hague Centre for Strategic Studies: No 08/06/11. Rapport van HCSS, TNO en CE.
- Hoogduin, L., R. Fransman, R. van Doeveren, I. Wachters, F. van Lennep, F. Veenman, P. Hulshof, M. Riemens, M. Zubiaurre, C. Phaf, P. de Haes en R. Nijs, 2012. *De Groene Investerings-Maatschappij*. Holland Financial Centre, Amsterdam.
- Hakvoort, R. en A. Huygen, 2012. *Sturen op het gebruik van lokale energienetten*. D-Cision B.V., Zwolle & TNO, Delft.
- Huijben, J.C.C.M. en G.P.J. Verbong, 2013. 'Breakthrough without subsidies? PV business model experiments in the Netherlands.' In: *Energy Policy 56*(0): pp. 362-370.
- Inhaber, H., 2004. 'Water Use in Renewable and Conventional Electricity Production.' In: *Energy Sources 26*(3): pp. 309-322.
- IPCC, 2013. *IPCC Working Group I, Assessment Report 5. Summary for policy-makers*. IPCC, www.climatechange2013.org
- Jackson, T., 2009. *Prosperity without growth. Economics for a finite planet*. London/New York, Earthscan.
- Jongeneel, R., 2014. *Structural change in the Dutch dairy sector; past, present and future*. Paper prepared for presentation at the 14th EAAE Congress in Ljubljana, August 26-29th, 2014 (nog te verschijnen).
- Kamphuis, B., E. Arets, C. Verwer, J. van den Berg, S. van Berkum en B. Harms, 2010. *Dutch trade and biodiversity. Biodiversity and socio-economic impacts of Dutch trade in soya, palm oil and timber*. Wageningen UR, Wageningen/The Hague.
- Kooistra, K. en A. Termorshuizen, 2006. *The sustainability of cotton. Consequences for man and environment*. Biological Farming Systems, Wageningen University, Science Shop Wageningen UR, Wageningen.
- Krebbekx, J., E. de Lambregts, W. de Wolf en M. van Seventer, 2011. *Melk de groene motor; Routekaart voor een 100% energie neutrale zuivelketen in 2020 met klimaatneutrale groei*. Berenschot.
- Lako, P. en L.W.M. Beurskens, 2011. *Socio-economic indicators of renewable energy in 2010*. Update of turnover and employment of renewable energy companies in the Netherlands. Report ECN-E - 11-061, ECN, Petten.
- Lehr, U., C. Lutz *et al.* 2012. 'Green jobs? Economic impacts of renewable energy in Germany.' In: *Energy Policy 47*(0): 358-364.
- Lensink, S.M., J.A. Wassenaar, M. Mozaffarian, S.L. Luxembourg en C.J. Faasen, 2012. *Basisbedragen in de SDE+ 2013 - Eindadvies*. ECN/DNV KEMA, Petten.
- Leneman, H., R. Michels, P. van der Wielen, D.A. Oudendag, J.F.M. Helming, W. van Deursen en A.J. Reinhard, 2012. Economisch perspectief van de PAS. Baten en kosten van de Programmatische Aanpak Stikstof in Natura 2000-gebieden. Den Haag: LEI Wageningen UR, (LEI-nota, onderzoeksveld Regionale Economie & Ruimtegebrek 12-070) - p. 51.
- Leneman, H., R. Michels, M. van Veen, P. van der Wielen, S. Reinhard en N.B.P. Polman, 2013. *Sociaaleconomisch perspectief van de PAS : effecten van de Programmatische Aanpak Stikstof*. Den Haag: LEI Wageningen UR, (LEI-nota/onderzoeksveld Regionale Economie & Ruimtegebruik 13-041) - p. 41.
- LTO Nederland, 2011. *Melkveehouderij midden in de maatschappij*. LTO Nederland vakgroep Melkveehouderij, Den Haag.
- LTO Nederland, 2013. *Koersvast richting 2020: voortvarend in verantwoordelijkheid*. Plan Bedrijfsleven Agroketen Veehouderij en Milieu.
- LTO Nederland en NZO, 2013. *Zuivelsector kiest voor grondgebonden melkveehouderij*.

- Majoer, G. en A. de Buck, 2010. *Energie in vergunningverlening en handhaving Uitvoering Gelijkwaardig. Alternatief door gemeenten*. VROM-inspectie, Den Haag.
- Michaels, R. en R.P. Murphy, 2009. *Green jobs: fact of fiction?* Institute for Energy Research, Washington DC.
- Ministerie van Economische Zaken, 2013a, *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 Economische Zaken, 2013b. *Uitvoeringsagenda Natuurlijk Kapitaal: behoud en duurzaam gebruik van biodiversiteit*, Den Haag.
- Ministerie van Economische Zaken, 2013c. *Kabinetsreactie op ex-ante beleidsevaluatie toekomstig mestbeleid*. Den Haag, Ministerie van Economische Zaken. Directoraat-Generaal Agro.
- Ministerie van Economische Zaken, 2013d. *Beantwoording Schriftelijk Overleg Natuur- en milieu-effecten veehouderij inclusief PAS*. Den Haag, Ministerie van Economische Zaken, Directoraat-Generaal Natuur & Regio.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2013. *Kamerbrief van Afval naar Grondstof*. 20 juni 2013.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2014. *Invulling programma Van Afval Naar Grondstof*. 28 januari 2014.
- MWH, 2012. *NVRD Benchmark Afvalinzameling 2011 Benchmark Analyse*. MWH, Arnhem.
- Owen, A.D., 2006. 'Renewable energy: Externality costs as market barriers.' In: *Energy Policy* 34(5): 632-642.
- Ozkan, B., H. Akcaoz en C. Fert, 2004. 'Energy input-output analysis in Turkish agriculture.' In: *Renewable Energy* 29.
- Van Oel, P.R., M. Mekonnen en A.Y. Hoekstra, 2008. *The external water footprint of the Netherlands: quantification and impact assessment*. Unesco-IHE, Delft.
- Van Oorschot, M., T. Rood, E.T. Vixseboxse, H. Wilting en S. van der Esch, 2012. *De Nederlandse voetafdruk op de wereld: hoe groot en hoe diep?* PBL, Den Haag.
- OECD, 2011. *A green growth strategy for food and agriculture: Preliminary report*. Paris. Organisation for Economic Co-operation and Development. Zie ook: <http://www.oecd.org/greengrowth/sustainable-agriculture/48224529.pdf>.
- Oudendag, D., M. Hoogendoorn en R. Jongeneel, 2014. *Agent-based modelling of farming behavior; a Dutch case study on milk quota abolishment and sustainable dairying*. Paper prepared for presentation at the 14th EAAE Congress in Ljubljana, August 26-29, 2014 (nog te verschijnen).
- Pauli, G., 2010. *The Blue Economy: 10 years, 100 innovations, 100 million jobs*. Paradigm publications, Taos, USA.
- PBL, 2010. *Roles of Governments in Multi-Actor Sustainable Supply Chain Governance Systems and the effectiveness of their interventions*. PBL, The Hague/Bilthoven.
- PBL, 2013. *Verduurzaming van internationale handelsketens*. PBL, Den Haag.
- PBL, 2013. *Vergroenen en verdienen: op zoek naar kansen voor de Nederlandse economie*. Signalenrapport. Den Haag, Planbureau voor de Leefomgeving.
- Pfaffenberger, W., 2006. 'Wertschöpfung und Beschäftigung durch grüne Energie produktion?' In: *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 56 (9), pp. 22-26.
- Rekenkamer, 2007. *Subsidieregeling Milieukwaliteit Elektriciteitsproductie (MEP)*. Brief van de Algemene Rekenkamer, 31 028.
- Rio Carrillo, A. M. en C. Frei, 2009. 'Water: A key resource in energy production.' In: *Energy Policy* 37(11): pp. 4303-4312.
- Reijs, J.W., G.J. Doornewaard en A.C.G. Beldman, 2013a. *Sectorrapportage duurzame zuivelketen; prestaties 2012 in perspectief*. LEI-rapport 2013-056. Den Haag, LEI Wageningen UR.
- Reijs, J.W., C.H.G. Daatselaar, J.F.M. Helming, J.H. Jager en A.C.G. Beldman, 2013b. *Grazing dairy cows in North-West Europe: Economic farm performance and future developments with emphasis on the Dutch situation*. The Hague : LEI, Wageningen UR, (LEI Report 2013-001) - p. 124.
- RLI., 2011. *Het Europees landbouwbeleid als transitie-instrument voor de land- en tuinbouw*. Advies van de Raden voor de leefomgeving en infrastructuur (RLI). Den Haag.
- Smits, M.-J., S. van den Burg en R. Verburg, 2013. *Circulaire economie en behoud van natuurlijk kapitaal*. Den Haag, LEI Wageningen UR, LEI 13-087.
- Stolwijk, H., 2011. *Groene groei: een wenkend perspectief?* Den Haag, Centraal Planbureau. CPB Policy Brief 2011/12.
- Sustainable Trade Initiative (IDH), 2012. *Action Plan Sustainable Trade 2011-2015*. Utrecht.

-
- Textile Exchange, 2012. 2011 *Organic Cotton Market Report*.
- TNO, Copernicus Instituut en ECN, 2013. *Naar een toekomstbestending energiesysteem voor Nederland*. TNO rapport 2013 R10325, TNO Delft.
- Traber, T. en C. Kemfert, 2009. 'Net impacts of the German support for renewable energy on electricity prices, emissions and firms.' In: *The Energy Journal* 30 (3), pp. 155-178.
- Verbong, G.P.J., S. Beemsterboer *et al.*, 2013. 'Smart grids or smart users? Involving users in developing a low carbon electricity economy. In: *Energy Policy* 52(0), pp.117-125.
- Vries, S.C. de en G.W.J. van de Ven *et al.*, 2010. 'Resource use efficiency and environmental performance of nine major biofuel crops, processed by first-generation conversion techniques.' In: *Biomass and Bioenergy* 34(5): pp. 588-601.
- Van de Vreede, G.J. en M.N. Sevenster, 2010. *Milieuanalyses textiel. Ten behoeve van prioritaire stromen ketengericht afvalbeleid*. CE Delft, Delft.
- Van den Pol van Dasselaar, A., P. Philipsen en M.H.A. de Haan, 2013. *Economisch weiden*. Lelystad, Wageningen UR Livestock Research, rapport 679.
- Velders G.J.M., J.M.M. Aben, J.A. van Jaarsveld, W.A.J. van Pul, W.J. de Vries en M.C. van Zanten, 2010. *Grootschalige stikstofdepositie in Nederland. Herkomst en ontwikkeling in de tijd*. Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), Den Haag/Bilthoven. PBL Publicatienummer 500088007/2010.
- Willer, H. en L. Kilcher, 2010. *The World of Organic Agriculture. Supported by statistics & Emerging Trends 2010*. IFOAM, FIBL: Bonn, Frick.
- Woolridge, A.C., G.D. Ward, P.S. Phillips, M. Collins en S. Gandy, 2006. Life cycle assessment for reuse/recycling of donated waste textiles compared to use of virgin material: An UK energy saving perspective. In: *Resources, Conservation and Recycling* 46, pp. 94-103.
- WWF, 2007. *Cleaner, greener cotton. Impacts and better management practices*. The Netherlands.
- Yilmaz, I., H. Akcaoz en B. Ozkan, 2005. 'An analysis of energy use and input costs for cotton production in Turkey.' In: *Renewable Energy* 30: pp. 145-155.
- Warringa, G.E.A., M.R. Afman en M.J. Blom, 2013. De duurzaamheidswinst en economische winst van de Regeling groenprojecten. Delft, CE Delft, Publicatienummer 13.7854.12.
- WRR, 2013. *Noodzaak en kans voor groen industriebeleid in de Nederlandse economie*. Den Haag, Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid, webpublicatie nr. 75.

Bijlage 1 Vragenlijst interview casus energie

Bij de interviews is de volgende vragenlijst gebruikt:

Introductie	<ul style="list-style-type: none">• Wat is uw naam?• Welke organisatie vertegenwoordigt u?• Wat is uw functie in deze organisatie?
Ervaringen	<ul style="list-style-type: none">• Kunt u iets vertellen over uw achtergrond, hoe bent u betrokken bij bedrijventerreinen?• Kunt u aangeven in hoeverre ondernemers een gezamenlijke organisatie aangaan, met andere woorden: Zitten ze op een bedrijventerrein vanwege:<ol style="list-style-type: none">1. de mogelijkheid een onderneming te kunnen vestigen;2. soortgelijke collega's of toeleveranciers en afnemers;3. efficiencyvoordelen door gezamenlijke inkoop, enzovoort;4. imagovoordelen bedrijventerrein;5. gezamenlijke innovatie oppakken.• Welke ervaring heeft u opgedaan met duurzaamheid op bedrijventerreinen?• Welke ervaring heeft u opgedaan met energiebesparing en decentraal duurzaam opwekken op bedrijventerreinen?• Welke rol heeft hierin de decentrale (gemeente/provincie) en de rijksoverheid gespeeld?
Stimulansen en andere belemmeringen	<ul style="list-style-type: none">• In hoeverre vindt u het energiegebruik (van fossiele brandstoffen) op bedrijventerreinen een probleem?• In hoeverre ziet u energiebesparing als oplossing? Bij wie, wanneer, wat? Speelt dat vooral individueel bij een aantal ondernemers, of ziet u ook collectieve mogelijkheden?• In hoeverre zie u decentraal duurzaam opwekken van energie als oplossing? Speelt dat vooral individueel bij een aantal ondernemers, of ziet u ook collectieve mogelijkheden?• Wat zijn de voordelen van decentraal duurzaam opwekken?• Wat is nodig om besparing en decentrale duurzame energie op bedrijventerreinen te realiseren?• Gewenste benadering van ondernemers (individueel op hun bedrijf, ... gezamenlijk via bijeenkomsten); check van urgentie om te besparen, maken van investeringsplan voor minder/ander energiegebruik.• Welke stimulansen zijn er tot besparing en decentraal opwekken?• Zijn er belemmeringen voor de stimulering van besparing en decentraal duurzaam opwekken?<ul style="list-style-type: none">- Kosten van duurzame energie- Fiscale regelgeving (subsidie, salderen)- Randvoorwaardelijke regelgeving (welstand, ruimtelijk)- Sociaal (organisatie, willen ze collectief werken?)• Welke is volgens u de belangrijkste?
Maatregelen (hier ligt de nadruk op het terrein waarbij de respondent betrokken is)	<ul style="list-style-type: none">• Hoe zou u het terrein karakteriseren? (grootte, organisatie, hoeveel ondernemers, sector, toelatingsbeleid)• Is sprake van een gezamenlijke organisatie (zie eerder)?• Welke kansen voor energiebesparing en decentraal duurzaam opwekken ziet u op dit terrein?• Welke stimuleringsmaatregelen zouden in deze situatie interessant zijn?<ul style="list-style-type: none">- Voorlichting over energiebesparing, duurzaam klimaatbeheer, enzovoort.- Persoonlijke check van energiegebruik, mogelijke besparingen op energiegebruik en op energiekosten, investeringsplan.- SDE-subsidie.- Vermindering van de energiebelasting voor decentraal duurzaam opgewerkte energie.- Gunstiger investeringsklimaat (bijvoorbeeld door middel van revolverend fonds).- Eigen 'energiecoöperatie' die inkoopt, produceert en verkoopt aan ondernemers op het terrein.

- Collectieve organisatie in Energy Service Company (ESCO).

- Kunt u aangeven in hoeverre de maatregelen veel of weinig inpassing vragen van respectievelijk iedere ondernemer en de bedrijventerreinorganisatie als geheel?

Afsluiting

- Hoe ziet u de toekomstige energievoorziening op bedrijventerreinen?
 - Welke maatregel zou de overheid het beste morgen kunnen nemen om besparing en decentraal duurzaam opwekken te stimuleren? Graag hierbij onderscheid maken naar zowel de rijksoverheid als de decentrale overheid.
-

Bijlage 2 Beschrijving van de bedrijventerreinen

Bedrijventerrein	Omschrijving
Bedrijventerrein de Aam, Elst	<p>Het industrieterrein De Aam te Elst is een bestaand bedrijventerrein, ten zuidoosten van de kern Elst in de gemeente Overbetuwe. Op het terrein zijn diverse ondernemers actief, waaronder Heinz. Momenteel vindt herstructurering van het terrein plaats, als onderdeel van de ontwikkeling 'Elst Centraal'. Daarbij zijn knelpunten geïdentificeerd (onder andere geluid, externe veiligheid).</p> <p>Onderdeel van de herstructurering is een nieuw uitvoeringsplan. Hierin is expliciet aandacht voor het aanstellen van een parkmanager, met taken op het gebied van veiligheid (camera toezicht), aanleg van glasvezel en het verkennen van duurzame energie.</p>
Vossenberg, Tilburg	<p>Vossenberg is Tilburgs grootste bedrijventerrein met een omvang van ongeveer 300 ha. Op het terrein zijn productiebedrijven als Fuji, logistieke ondernemingen en diverse distributiecentra als Samsung en CEPL (Sony) aanwezig. Vossenberg is volledig uitgegeven.</p> <p>Parkmanagement Tilburg is actief op het bedrijventerrein. Het parkmanagement wordt aangestuurd vanuit BORT, een samenwerkingsplatform voor bedrijven uit de regio. BORT Vossenberg kent 83 leden. Behaalde resultaten zijn o.m. de aanleg van fietspaden, de afstemming van wegwerkzaamheden, de gladheidsbestrijding en de goed bezochte ledenbijeenkomsten.</p> <p>Enkele voorbeelden van lopende projecten en onderwerpen van BORT Vossenberg:</p> <ul style="list-style-type: none">• geschil stadsverwarming: bedrijven betalen teveel;• parkmanagement: verbeteren en borgen;• project windenergie: plaatsen van windturbines in ver gevorderd stadium.
Kraaijven, Tilburg	<p>Kraaijven is een grootschalig bedrijventerrein van 200 ha in Tilburg Noord, dat vooral geliefd is bij productie- en groothandelsbedrijven. Bekende namen zijn IFF, Fabory en Ad van Geloven (Mora). Bedrijven tot milieuklasse 5 kunnen hier terecht. Dit terrein is al redelijk oud en heeft veel autodealers.</p> <p>Parkmanagement Tilburg is actief op het bedrijventerrein. Het parkmanagement wordt aangestuurd vanuit BORT, een samenwerkingsplatform voor bedrijven uit de regio. BORT Kraaijven telt 63 leden op Kraaijven (per 1 januari 2011) en namens deze bedrijven zet het bestuur zich in voor een optimale bedrijfsomgeving op Kraaijven.</p>
Ecofactorij, Apeldoorn	<p>Ecofactorij is een recent aangelegd bedrijventerrein. Het bedrijventerrein ligt plek net buiten Apeldoorn, direct aan de snelwegen A1 en A50. Alle bedrijven die er gevestigd zijn, spannen zich extra in op het gebied van duurzaamheid. Als ze voldoen aan bepaalde duurzaamheidsnormen, ontvangen ze korting op de grondprijs. Bovendien zijn ze automatisch lid van een coöperatief parkmanagement dat zich eveneens inzet voor duurzame innovaties. Dit parkmanagement heeft bijvoorbeeld een privaat elektriciteitsnetwerk aan laten leggen.</p>
Park 2020, Hoofddorp	<p>Park 2020 is een nieuw bedrijventerrein, momenteel in ontwikkeling, in Hoofddorp. Park 2020 presenteert zichzelf als een C2C werkomgeving waarin de principes van C2C gebruikt zijn om te komen tot een 'inspirerende en productieve werkomgeving'. Bij de realisatie van Park 2020 wordt gestreefd naar het creëren van gesloten kringlopen voor materialen, energie, afval en water. Men spreekt zelf van 'the first full service Cradle to Cradle working environment in The Netherlands' en stelt dat in Park 2020 'a unique level of sustainability' is gerealiseerd. Claims over de duurzaamheid worden onderbouwd door C2C- en BREEAM-certificering, gebruikt als 'meetlat' voor duurzaamheid.</p> <p>Op Park2020 worden onder andere de volgende maatregelen genomen. In ontwerp, constructie en oplevering van gebouwen rekening houden met het toekomstig hergebruik van materialen. Men streeft naar efficiënt omgaan met energie door energiezuinige gebouwen te realiseren en duurzame energie op te wekken.</p>

Bedrijventerrein	Omschrijving
Waarderpolder, Haarlem	Waarderpolder is een ouder bedrijfsterrein aan de overkant van het Spaarne midden in Haarlem. Dit is het bedrijventerrein van Haarlem (historisch, geografisch in het centrum). Op het terrein zijn diverse types ondernemers actief. Men is 10 jaar geleden begonnen met duurzaamheid op verzoek van een aantal ondernemers. Dat was toen duurzaam inrichten, bouwen en duurzame energie. Toen kwamen er ook bedrijven met verzoeken om WKO-installaties, allemaal individueel. Men is daarna in samenwerking met de gemeente gestart met de energiecoach welke bedrijven kon bijstaan bij het beantwoorden in specifieke vragen over energie.

Bijlage 3 Lijst van geïnterviewden

Casus energie

- Etienne Schiffelers, Bedrijventerrein de Aam, Elst
- Wim Caron - Vossenbergh, Tilburg;
- Wim Caron - Kraaijven, Tilburg
- Dick Grolleman - Ecofactorij, Apeldoorn
- Owen Zachariasse - Park 2020, Hoofddorp
- Rob ten Bok - Waarderpolder, Haarlem
- Leon Straathof - Cofely
- Ernst Moeksis - De Groene Zaak
- Gertjan de Jong - Peregrine Corporate Finance

Casus katoen

- Hanneke op den Brouw: Beleidsmedewerker ministerie van I&M (Agentschap NL)
- Henk Weyschedé: Directeur Economic Development Board Almere
- Vivian Vijn: Algemeen secretaris Economic Development Board Almere)
- Amanda Stone: ZZP -er (consultant) en voormalig beleidsmedewerker IDH en Nike

Casus zuivel

- Mw. G. (Grietsje) Hoekstra - CONO
- Dhr. G.C. (Gert) Kastelijn - melkveehouder in Kamerik
- Dhr. J. (Sjoerd Kuiper - melkveehouder in Giessenburg
- Dhr. J. (Jaap) Petraeus - FrieslandCampina
- Mw. M. (Mona) van Spijk - NZO (Nederlandse Zuivel Organisatie)
- Dhr. W. (Wiebren) van Stralen - LTO Noord
- Dhr. J.W.M. (John) van Veldhuizen - melkveehouder in Bodegraven
- Dhr. B. (Bert) Vollering - melkveehouder in Waarder
- Dhr. C.K. (Carel) de Vries - Programmadirecteur Courage
- Mw. T. (Titia) Zonneveld - Natuurmonumenten

LEI Wageningen UR
Postbus 29703
2502 LS Den Haag
T 070 335 83 30
E publicatie.lei@wur.nl
www.wageningenUR.nl/lei

REPORT
LEI 2014-011



LEI Wageningen UR verricht sociaaleconomisch onderzoek en is de strategische partner voor overheden en bedrijfsleven op het gebied van duurzame en economische ontwikkeling binnen het domein van voeding en leefomgeving. Het LEI maakt deel uit van Wageningen UR (University & Research centre). Daarbinnen vormt het samen met het Departement Maatschappijwetenschappen van Wageningen University en het Wageningen UR Centre for Development Innovation de Social Sciences Group.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) 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, 6.500 medewerkers en 10.000 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.

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



LEI Wageningen UR
Postbus 29703
2502 LS Den Haag
E publicatie.lei@wur.nl
T +31 (0)70 335 83 30
www.wageningenUR.nl/lei

REPORT
LEI 2014-011
ISBN 978-90-8615-674-0



LEI Wageningen UR verricht sociaaleconomisch onderzoek en is de strategische partner voor overheden en bedrijfsleven op het gebied van duurzame en economische ontwikkeling binnen het domein van voeding en leefomgeving. Het LEI maakt deel uit van Wageningen UR (University & Research centre). Daarbinnen vormt het samen met het Departement Maatschappijwetenschappen van Wageningen University en het Wageningen UR Centre for Development Innovation de Social Sciences Group.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) 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, 6.500 medewerkers en 10.000 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.