



WAGENINGENUR

For quality of life

# Kraamkamer van duurzaamheid

De innovatieve kracht van biologische landbouw  
voor verduurzaming van de gangbare landbouw



Mei 2004

Koepelprogramma Biologische Landbouw

#### COLOFON

**Kraamkamer van duurzaamheid** is een publicatie van het **Koepelprogramma Biologische Landbouw**.

Het is tot stand gekomen met medewerking van Wageningen Universiteit en Researchcentrum,  
het Louis Bolk Instituut, de DLV Adviesgroep en Biologica  
en in overleg met het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit.

De publicatie is verkrijgbaar bij het secretariaat van het Koepelprogramma, per adres:

Innovatiecentrum Biologische Landbouw van Wageningen UR

Postbus 9101

6700 HB Wageningen

0317 – 485 649

[info@biologischelandbouw.net](mailto:info@biologischelandbouw.net)

De publicatie is tevens in pdf beschikbaar in de **KennisBank** biologische landbouw en voeding:

[www.biologischelandbouw.net/kennisbank/](http://www.biologischelandbouw.net/kennisbank/)

Overname van teksten is toegestaan mits voorzien van de bronvermelding: Koepelprogramma Biologische Landbouw.

Samenstelling en redactie: ing. E.D. Teenstra MIM

Oplage: eerste druk mei 2004, 1.000

Druk: Drukkerij Cabri Lelystad

# Kraamkamer van duurzaamheid

De innovatieve kracht van biologische landbouw  
voor verduurzaming van de gangbare landbouw

Samenstelling en redactie  
Eddy Teenstra

Mei 2004

Koepelprogramma Biologische Landbouw (DWK 401-I)



## Samenvatting

Velen dichten de biologische landbouw een grote rol toe in de verduurzaming van de gangbare landbouw. Maar hoe groot is nu die innovatieve kracht van de biologische landbouw en welke invloed heeft dit op een aantal duurzaamheidsthema's? Dit zijn de vragen waarop deze publicatie een antwoord geeft.

De publicatie beschrijft met tien praktijkvoorbeelden de betekenis van de biologische landbouw voor de verduurzaming van de gangbare landbouw nu en in de nabije toekomst. Uitgangspunt vormt de situatie zoals die anno 2004 in de gangbare landbouw bestaat. De voorbeelden zijn aangedragen door deskundigen van Wageningen UR, het Louis Bolk Instituut, de DLV Adviesgroep en Biologica.

Biologische landbouw gaat uit van een systeembenadering waarin plant, dier, mens en omgeving als het ware een geheel vormen. Het één kan niet zonder het ander.

Natuurlijke evenwichten en kringlopen spelen daarbij een hoofdrol. Biologisch ondernemen is meer dan alleen het toepassen van de regels voor een gecertificeerde EKO-productie. Vanuit de biologische ondernemer gaat het vooral om 'anders willen'. Hij is daarbij niet bang om een moeilijker weg te kiezen. Binnen bepaalde grenzen staat winst niet per definitie voorop. Al met al zijn dit ingrediënten van een werk-, denk- en leefomgeving die veel inspiratie biedt voor innovaties. Innovaties waarmee ook de gangbare landbouw zijn voordeel kan doen.

Niet alle, maar wel veel innovaties in biologische landbouw zijn van recente datum of zelfs nog in ontwikkeling. De biologische sector in Nederland is immers nog jong. Pas in 1992 krijgen de plantaardige sectoren middels een EU-Verordening een wettelijk kader. In 2000 is de verordening uitgebreid met regels voor de dierlijke sectoren. Vanaf die momenten neemt het onderzoek en de kennisverspreiding een grote vlucht.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de tien voorbeelden met hun effect op een aantal verduurzamingsthema's.

	Verhoging milieubelasting (mineralen)	Verhoging milieubelasting (overige)	Vermindering milieubelasting (mineralen)	Vermindering milieubelasting (overige)	Behoud/vergroting biodiversiteit	Versterking dierwelzijn	Verbetering voedselveiligheid	Ontwikkeling natuur en landschap	Verbetering voedselveiligheid	Verbetering voedselkwaliteit	Verbetering nieuwe marktconcepten	Verhoging energieverbruik (economisch)	Verbetering arbeidsomstandigheden	Verbetering leerbaarheid platteland
Melken van lucht	o/+	+	+										o/+	+
Klaver in grasland stimuleert lagere kunstmestgift														
Schoffelen of spuiten?			+	+			o				o/+		o/-	o/-
Mechanische onkruidbestrijding is een dynamische wereld														
De één z'n dood is de ander z'n brood	+	+	+			+	+						+	+
Functionele biodiversiteit dient vele doelen														
Twee weken meer levensplezier						+						+	+	
Scharrelstelsel met langzaamgroeiende vleeskuikens														+
Bemest met verleden, heden en toekomst	+													+
Ndicea helpt nauwkeuriger timen en doseren van meststoffen														
Een product met een gezicht													+	+
Goede relatie met consument verdient zich terug														
Bodemkwaliteit systematisch beter	+	+												+/-
Rijpadenteelt voorkomt grootschalige bodemverdichting														
Bestrijden met hulp van moeder natuur			o/+	+			o/+		o/+				o/-	+
Alternatieven voor synthetische gewasbeschermingsmiddelen														
Voorkomen is beter dan genezen				+	o/+				+				o/+	
Terugdringen antibioticagebruik bij melkvee														
De gevederde kip						+							o/+	+
Wegnemen nadelen van verbod op snavelkappen														



## Inhoud

Inleiding .....	1
Biologische landbouw in vogelvlucht .....	3
Melken van lucht .....	6
Schoffelen of spuiten? .....	8
De één z'n dood is de ander z'n brood .....	10
Twee weken meer levensplezier .....	12
Bemest met verleden, heden en toekomst .....	14
Een product met een gezicht .....	16
Bodem haalt opgelucht adem .....	18
Bestrijden met hulp van moeder natuur .....	20
Voorkomen is beter dan genezen .....	22
De gevederde kip .....	24
Bijlage 1: Samenvatting aangeleverde voorbeelden .....	26
Bijlage 2: Auteurs van voorbeelden .....	27







## Inleiding

Velen dichtten de biologische landbouw een grote rol toe in de verduurzaming van de gangbare landbouw. Een logische gedachte. Het uiteindelijke doel van biologische landbouw zelf is immers ook duurzaamheid. Maar hoe groot is nu die innovatieve kracht van de biologische landbouw? Met andere woorden, in hoeverre hebben gangbare ondernemers vandaag de dag innovaties uit de biologische landbouw daadwerkelijk overgenomen? En welke invloed heeft dit op een aantal duurzaamheidsthema's? Dit zijn de vragen waarop deze publicatie een antwoord geeft.

### Doel en randvoorwaarden

De publicatie beschrijft met een aantal aansprekende voorbeelden de betekenis van de biologische landbouw voor de verduurzaming van de gangbare landbouw nu en in de nabije toekomst. De innovaties in de gangbare landbouw zijn, waar mogelijk, aantoonbaar afkomstig uit de biologische landbouw. Het is daarbij niet relevant waar de innovatie zijn oorsprong vindt. Zolang maar duidelijk is dat deze juist is toegepast in de praktijk van de biologische landbouw en dat dit een inspiratie- en kennisbron is geweest, of kan zijn, voor de gangbare landbouw.

Uitgangspunt vormt de situatie zoals die anno 2004 in de gangbare landbouw bestaat.

### Innovaties

Onder innovatie verstaan we een vernieuwing in de gangbare landbouw die als zodanig herkenbaar is omdat ze een duidelijk startpunt heeft. Soms is deze innovatie in een eerder stadium ook een innovatie geweest bij de biologische landbouw. Maar dat hoeft niet. Klaver is bijvoorbeeld in de biologische veehouderij altijd al in het grasland aanwezig geweest en in die zin dus geen innovatie. Dit geldt echter niet voor de introductie van klaver in de gangbare veehouderij.

Uiteraard hebben gangbare ondernemers lang niet alle verduurzamende innovaties van hun biologische collega's geadopteerd. Vaak zijn veranderende productieomstandigheden nodig, bijvoorbeeld een verbod op snavelkappen, om de productiewijze (en dus het eigen gedrag) aan te passen. Aanvullend is het daarom interessant om te weten welke innovaties de biologische landbouw nog in potentie voor de gangbare landbouw te bieden heeft als de productieomstandigheden daar wijzigen, bijvoorbeeld door nieuwe wet- en regelgeving.

Niet alle, maar wel veel innovaties in biologische landbouw zijn trouwens van recente datum of zelfs nog in ontwikkeling. De biologische sector in Nederland is immers nog relatief jong. Pas in 1992 krijgen de plantaardige sectoren middels een EU-Verordening een wettelijk kader, gekoppeld aan (onafhankelijke) controle en

certificering. Voor die tijd golden privaatrechtelijke normen die biologische boeren in samenspraak met maatschappelijke organisaties hadden vastgesteld. In 2000 is de verordening uitgebreid met regels voor de dierlijke sectoren.

Met de wettelijk status krijgt de biologische sector betere mogelijkheden om aan te sluiten bij de bestaande kennisinfrastructuur in de zoektocht naar oplossingen van problemen. Voor de biologische varkens- en pluimveehouderij vindt bijvoorbeeld pas vanaf 2002 gestructureerd onderzoek plaats. Dit betekent overigens niet dat er voordien geen biologisch onderzoek plaatsvond. Het was echter veel kleinschaliger dan nu.

De wettelijke status eist soms (op termijn) een andere werkwijze dan de tot die tijd gebruikelijke. Vaak is dit het sein om naar alternatieven te zoeken. Biologische ondernemers blijken hierin zeer vindingrijk. Het onderzoek ondersteunt ze bij hun zoektocht naar duurzame alternatieven. De rol van het onderzoek is daarbij tweeledig. Enerzijds het ontwikkelen van nieuwe kennis door fundamenteel en toegepast onderzoek. Anderzijds door het valideren en formaliseren van de enorme ervaringskennis van biologische ondernemers. Ook bij het verspreiden van kennis speelt het onderzoek samen met de sector een belangrijke rol.

### Impact op verduurzaming



Ieder voorbeeld geeft vanuit het perspectief van de gangbare landbouw de impact van de innovatie op een aantal verduurzamingsthema's.



De thema's kunnen per voorbeeld variëren. De beschrijving daarvan is in kwalitatieve termen en wordt samengevat in de vorm van een icoontje. Soms is de impact zo divers dat meerdere icoontjes zijn gebruikt.



### Werkwijze

In een inventariserende ronde hebben deskundigen van Wageningen UR, het Louis Bolk Instituut, de DLV Adviesgroep en Biologica veertig praktijkvoorbeelden aangedragen van innovaties in de biologische landbouw die door de gangbare landbouw geadopteerd zijn of daar

voor in aanmerking komen. Na verwijdering van dubblures en clustering van een aantal nauw verwante voorbeelden, resteerde een lijst met 24 zeer uiteenlopende voorbeelden. Een samenvatting van deze lijst vindt u in bijlage 1.

Deze lijst is besproken met vertegenwoordigers van het ministerie van LNV en Biologica. Het ministerie van LNV heeft vervolgens tien voorbeelden geselecteerd voor nadere uitwerking. Deze uitgewerkte voorbeelden vormen de hoofdtekst van dit rapport. Coördinatie en redactie van de publicatie is uitgevoerd door een projectgroep onder auspiciën van het Koepelprogramma Biologische Landbouw<sup>1</sup>. Een overzicht van personen die voorbeelden hebben aangedragen staat in bijlage 2. Bij de beoordeling van de conceptteksten zijn zowel biologische als gangbare deskundige betrokken.

## Leeswijzer

Na deze inleidende tekst volgt eerst een hoofdstuk dat het duurzame en onderscheidende karakter van de biologische landbouw beschrijft. Dit verklaart in veel gevallen waarom de biologische sector zoveel innovatiefs bedenkt. Het vormt tevens de kapstok voor de praktijkvoorbeelden.

Hierna volgen de tien geselecteerde voorbeelden. Deze zijn los van elkaar te lezen. De eerste negen voorbeelden beschrijven daadwerkelijk toegepaste innovaties. De schaal waarop de innovaties zijn overgenomen, kan

echter danig verschillen. Soms is de innovatie nog zo nieuw dat nog maar weinigen de stap hebben genomen, of is de innovatie slechts relevant voor een kleine bedrijfstak. Het laatste voorbeeld beschrijft een oplossingsrichting die pas bij veranderde wetgeving – in dit geval het verbod op snavelkappen bij leghennen – potentie heeft voor de gangbare sector.

De opzet van ieder voorbeeld is gelijk. Eerst volgt een korte beschrijving van de huidige situatie, meestal gecombineerd met enige achtergrondinformatie. Daarna wordt kort ingegaan op de aanleiding voor gangbare ondernemers om de betreffende innovatie toe te passen, gevolgd door een stukje over de oorsprong van de innovatie. Het voorbeeld eindigt met een indruk over de potentie van de innovatie voor de toekomst. Ieder voorbeeld heeft een kader met de kwalitatieve beschrijving van de betekenis op een aantal verduurzamingsthema's vanuit de gangbare optiek.

---

<sup>1</sup> Het Koepelprogramma Biologische Landbouw (DWK 401-I) streeft naar efficiënte en toekomstgerichte ontwikkeling, overdracht, adoptie en toepassing van kennis over biologische landbouw. Het programma loopt van 2002 t/m 2005 en wordt door Wageningen Universiteit en Researchcentrum uitgevoerd in opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit.

## Biologische landbouw in vogelvlucht

### Een jonge, dynamische en vooral duurzame productierichting

De biologische landbouw is een gecontroleerde productierichting met gecertificeerde producten, in Nederland herkenbaar aan het EKO-keurmerk. Uitgangspunten zijn het behoud van milieu, natuur en landschap en het welzijn van dieren. Men gebruikt geen kunstmatige hulpstoffen, bijvoorbeeld kunstmest en chemische middelen voor gewasbescherming en onkruidbestrijding, maar gaat uit van de kracht van het systeem.

De biologische landbouw is in Nederland een (relatief) jonge sector. Jong slaat dan met name op het wettelijk kader, want dat bestaat pas vanaf 1992 voor de plantaardige en vanaf 2000 voor de dierlijke sectoren. Als bedrijfsvorm is biologische landbouw al veel ouder. Tot zo'n honderd jaar geleden was alle landbouw min of meer biologisch. Toen had nog niemand gehoord van chemische bestrijdingsmiddelen, kunstmest, legbatterijen en bio-industrie. Inmiddels is dat veranderd. Al in de 70'er jaren wordt duidelijk dat nieuwe technieken niet altijd goed zijn voor het milieu en de dieren. De overheid grijpt daarom in met een Meststoffenwet en een Bestrijdingsmiddelenwet, in 1992 gevolgd door een wet om de gezondheid en het welzijn van dieren te verbeteren.

Toch gaan deze wetten en regels voor sommige consumenten en boeren nog niet ver genoeg. Zij willen een meer ecologische landbouw, een landbouw zonder chemische bestrijdingsmiddelen en kunstmest. Hiervoor kijken ze naar de biologisch-dynamische (BD) landbouw die al vanaf 1924 bestaat. Mede op basis daarvan ontstaat de biologische productie zoals we die nu kennen met als belangrijkste kenmerken:

- geen kunstmest gebruiken, maar behoud van bodemvruchtbaarheid door goede vruchtwisseling, organische mest en groenbemesters;
- geen chemische bestrijdingsmiddelen toepassen, maar zorg voor natuurlijk evenwicht, preventie en sterke, onkruidonderdrukkende en ziekteresistente gewassen;
- rekening houden met het welzijn van dieren;
- geen chemische kleur-, geur- en smaakstoffen gebruiken, maar uitgaan van de producteigen kwaliteit.



EKO-keurmerk voor biologische producten

Biologische landbouw is een verzamelbegrip voor ecologische landbouw en biologisch-dynamische landbouw. In de winkel zijn biologische producten herkenbaar aan het EKO-keurmerk. Voor BD-landbouw gelden aanvullende eisen die verder gaan dan die voor het EKO-keurmerk. BD-producten zijn herkenbaar aan het Demeter-keurmerk.

### Biologische doelen

Biologische landbouw als productierichting gaat uit van een groot aantal intenties die ze voortschrijdend in de praktijk probeert te realiseren. De hoofdlijnen hiervoor zijn door de IFOAM<sup>2</sup> vastgelegd in de *'Basic Standards for Organic Production and Processing'*. Samengevat luiden de belangrijkste principiële doelen:

1. Biologische productiesystemen dienen (a) voldoende producten van een hoge kwaliteit te produceren, (b) verenigbaar te zijn met natuurlijke kringlopen en levende systemen en te leiden tot handhaving of vergroting van de bio- en genetische diversiteit, de bodemvruchtbaarheid (in de brede zin) en de kwaliteit van natuur en landschap, (c) zorgvuldig om te gaan met natuurlijke hulpstoffen en waterconservering, minimaal gebruik te maken van niet vernieuwbare grondstoffen en te leiden tot minimale verliezen naar de omgeving, (d) plantaardige en dierlijke productie op elkaar af te stemmen, en het dierenwelzijn te respecteren.
2. De biologische keten moet verder (a) gentschvrij zijn, (b) vernieuwbare grondstoffen gebruiken, volledig afbreekbare en/of hergebruikte/herbruikbare verpakkingsmaterialen gebruiken en milieubelastend afval en verliezen vermijden.
3. In algemene zin dient de biologische landbouw (a) een productie en verwerkingsketen te realiseren die sociaal rechtvaardig en ecologisch verantwoord is, (b) lokale kennis en traditionele systemen te respecteren c.q. te beschermen en van deze kennis optimaal gebruik te maken en (c) lokale en regionale productie en distributie te stimuleren.

<sup>2</sup> International Federation of Organic Agricultural Movements

Veel van deze doelen vertonen grote overeenkomst met beleidsdoelen van de Nederlandse overheid en met maatschappelijke wensen.

### Natuurlijke systemen

Biologische landbouw gaat uit van een systeembenadering waarin plant, dier, mens en omgeving als het ware een geheel vormen. Het één kan niet zonder het ander. Natuurlijke evenwichten en kringlopen spelen daarbij een hoofdrol.

In het meest duurzame geval zijn kringlopen gesloten. Wat erin zit, blijft erin. Ideaal is een gemengd bedrijf. De mest van het vee wordt gebruikt voor de productie van akkerbouw- en/of tuinbouwgewassen die als voedsel voor de mens of als veevoer dienen. In de huidige tijd, en zeker voor individuele bedrijven, is dat vrijwel onmogelijk. Vaak hebben bedrijven zich gespecialiseerd. Ze moeten dan samenwerken om de kringloop in stand te houden. In dat geval geldt: wat er uitgaat moet er ook weer inkomen. Alles draait om het behoud van bodemvruchtbaarheid door goede vruchtwisseling, organische mest en groenbemesters. Maar eenvoudig is dat niet. Veel mineralen verdwijnen met de producten immers van het bedrijf. Dierlijke mest en eventueel gecomposteerde gewasresten zijn een noodzakelijk onderdeel van de kringloop om de grond vruchtbaar te houden. Buiten mest en compost kan de biologische landbouwer alleen nog stikstof (laten) aanvoeren met vlinderbloemigen. Vlinderbloemigen, bijvoorbeeld klaver, lupinen, wikken en luzerne, kunnen in samenwerking met bacteriën stikstof uit de lucht binden en die voor hun groei gebruiken. En iets anders is er niet, want kunstmest wil men niet (zie de punten 1b en 1c). Dit verklaart gelijk waarom hij altijd zo gebrand is op een hoge mineralenbenutting. Het vormt bovendien de basis voor zijn vruchtwisseling.

Een geslaagde vruchtwisseling houdt in de volgorde van de verschillende gewassen onder andere rekening met hun meststoffenbehoefte en de bemestende waarde van de gewasresten. Onder andere, want dit is maar de helft van het verhaal. De biologische ondernemer houdt namelijk ook rekening met mogelijke ziekten en plagen die van de ene teelt naar de ander kunnen overgaan. Dat moet hij ook wel, want hij wil geen synthetische, chemische bestrijdingsmiddelen gebruiken (zie de punten 1b en 1c). Hetzelfde geldt voor de beheersing van onkruiden. Onkruidonderdrukkende gewassen teelt hij dus bij voorkeur voor gewassen die gevoelig zijn voor veronkruiding. Preventie staat voorop.

Preventie is ook een drijvende kracht achter de natuur op een biologisch bedrijf. Natuur en landschap zijn niet alleen om van te genieten, maar ook belangrijk bij de natuurlijke beheersing van ziekten en plagen. Onderin de voedselketen spelen zich namelijk heel wat gevechten af. Plaaginsecten hebben een overvloed aan voedsel in de vorm van landbouwgewassen. Deze zijn op hun beurt gewilde prooien van hun natuurlijke vijanden, bijvoorbeeld andere insecten of vogels. Alleen dan moeten die wel een goede basis hebben van waaruit ze de aanval kunnen inzetten. Een afwisselend landschap met een verscheidenheid aan natuurlijke elementen komt daaraan tegemoet.

### Weerbaarheid van plant en dier

Weerbaarheid is een belangrijk onderdeel van preventie. Planten en dieren moeten tegen een stootje kunnen. Als ze niet of minder vatbaar zijn voor aantastingen, kunnen ze probleemlozer produceren. Ook de gangbare landbouw werkt volgens dit principe; zij het dat men daar meer technieken en middelen ter beschikking heeft om productieremmende factoren uit te schakelen dan wel te

minimaliseren. Genetische modificatie gaat daarin zelfs heel ver. Veel rassen uit de gangbare veredeling voldoen minder goed in een biologische bedrijfsvoering, omdat de bedrijfsomstandigheden vaak sterk afwijken van omstandigheden tijdens het veredelingsproces. Genetische gemodificeerde organismen (ggo's) zijn in de biologische landbouw geen optie (zie punt 2a).

De biologische veredeling (en fokkerij) staat echter nog in de kinderschoenen. Veel nuttige eigenschappen die kunnen bijdragen aan de weerbaarheid zijn terug te vinden in oude rassen. Binnen de moderne veredeling is een aantal van deze op zich gunstige eigenschappen wegeselecteerd ten gunste van andere criteria. Deze oude rassen kunnen als kruisingsouders alsnog gebruikt worden om deze eigenschappen in te kruisen in moderne productieve rassen.

Robuustheid moet in de biologische veehouderij ook de zelfredzaamheid van dieren versterken. Net als bij mensen is het natuurlijke afweersysteem van dieren vaak uitstekend in staat om beginnende infecties te overwinnen. De biologische veehouder ondersteunt dit proces door het dier extra verzorging te geven. Ook het gebruik van (synthetische) medicijnen is toegestaan, maar wel pas als blijkt dat andere handelingen of behandelingen niet (zullen) leiden tot herstel. Het is dus een misverstand dat biologische veehouders bijvoorbeeld geen antibiotica mogen gebruiken. In alle gevallen moet hij onnodig lijden voorkomen.



het Demetermerk voor biologisch-dynamische producten

## Maatschappelijk ondernemen

'Verbeter de wereld en begin bij jezelf'. Biologisch ondernemen is meer dan alleen het toepassen van de regels voor een gecertificeerde EKO-productie. Vanuit de regelgeving lijkt het veel 'niet mogen' en 'moeten'. Vanuit de biologische ondernemer gaat het toch vooral om 'anders willen'. Hij begint dus bij zichzelf. Het zijn ondernemers die niet bang zijn om een moeilijker weg te kiezen. Binnen bepaalde grenzen staat zelfs winst niet per definitie voorop.

Het besef en de wil om duurzaam te produceren beperkt zich daarbij niet alleen tot het eigen bedrijf. Het bedrijf is immers onderdeel van een samenleving. Dit geeft tevens de afhankelijkheid aan. Duurzaam produceren, dus met behoud van milieu, natuur en landschap en dierenwelzijn, is alleen mogelijk als consumenten dit afnemen. Daarom investeren biologische ondernemers veel tijd en energie in de relatie met consumenten. De boodschap is dat landbouw meer is dan alleen voedsel produceren. Het is het omgaan met levende organismen, die een eigen waarde hebben. Ook andere activiteiten die direct of indirect bijdragen aan het inkomen passen in dit straatje. Deze verbredende activiteiten bestaan bijvoorbeeld uit huisverkoop, zorglandbouw, dag- en verblijfsrecreatie, educatie en agrarisch natuurbeheer. Uiteraard is dit maatschappelijk bewustzijn niet uniek voor de biologische landbouw. Veel gangbare landbouwers denken er net zo over. Toch lijkt dit bewustzijn iets sterker ontwikkeld bij de biologische landbouwers, getuige het feit dat zo'n zestig procent met verbredende activiteiten bezig is; driekeer zoveel dan bij gangbaar.

## Duurzaamheid op voorraad

De biologische landbouw kan een voortrekkersrol hebben voor de verduurzaming van de gehele landbouwsector. Want ook de gangbare landbouw moet de komende jaren minder mest en chemische bestrijdingsmiddelen gebruiken en meer aandacht besteden aan het dierenwelzijn. Biologische ondernemers bieden daarvoor een aantal oplossingsrichtingen. Bovendien werken ze voortdurend aan andere, nieuwe technieken die op termijn ook voor hun gangbare collega's van belang kunnen zijn. Denk bijvoorbeeld aan het ggo-vrij houden van de keten.

Een andere belangrijke functie van de biologische landbouw voor de gangbare landbouw is die van conservator van 'oude' kennis, 'oude' technieken en van 'oude' productiemiddelen. Zo beschikt de biologische sector bijvoorbeeld over veel rassen met hogere resistenties tegen ziekten en plagen. Deze kunnen waardevol blijken bij veranderende omstandigheden in de gangbare landbouw.



Zestig procent van de biologische ondernemers doet iets aan verbredende activiteiten. Hier een voorbeeld van een kampeergelegenheid op de website van ECEAT.



## Melken van lucht

### Klaver in grasland stimuleert lagere kunstmestgift

Door achtereenvolgens de melkquotering en het mineralenbeleid hebben veel veehouders klaver herontdekt als een goedkope stikstofbron. Klaver maakt de bedrijfsvoering niet gemakkelijker, maar heeft voordelen. Gangbare veehouders maken daarbij gebruik van de kennis en ervaring van hun biologische collega's.

### Actuele situatie

Stikstof bepaalt in belangrijke mate het opbrengstvermogen van grasland en daarmee het bedrijfsresultaat van weidebedrijven. Gangbare veehouders krijgen de afgelopen jaren steeds meer belangstelling voor klaver. Met klaver bedoelen we dan met name de introductie van witte klaver in het blijvend grasland en mengsels van rode en witte klaver in tijdelijk grasland. Klaver is een vlindebloemig gewas met het vermogen om voor zijn groei (de gratis) stikstof uit lucht te binden. Het gedijt goed op goed ontwaterde, niet te zure gronden met organische-stofgehalten lager dan tien procent. Klaver



Rode klaver is in maaimengsels altijd economisch aantrekkelijk.

is minder effectief bij hoge stikstofniveaus in de bodem. Dit verklaart waarom we klaver vooral vinden op bedrijven met bemestingsniveaus beneden 250 kg stikstof per hectare.

Tabel 1. Graslandstatistieken 2002-2003 in ha (bron: CBS)

Totaal grasland	ca. 925.000
w.v. blijvend grasland	ca. 725.000
w.v. tijdelijk grasland (< 5 jaar)	ca. 200.000
Nieuwe inzaai	ca. 100.000
w.v. blijvend	ca. 80.000
w.v. tijdelijk	ca. 20.000

Extensieve weidebedrijven zijn het eerst gestart met klaver. Hier is minder dierlijke mest aanwezig. Voor hen is 'klaverstikstof' dus een welkome aanvulling. Vanaf de 90'er jaren probeert een toenemend aantal bedrijven zoveel mogelijk witte klaver in het grasland te krijgen.

menswaardige stikstofbemesting en is daarmee – ook zonder mestwetgeving – zeker zo aantrekkelijk als zwaar bemest grasland zonder klaver.

Exacte cijfers over de oppervlakte grasklaver in Nederland ontbreken. Wel zijn er cijfers over het aantal hectares grasland en graslandvernieuwing (tabel 1) en het klavergebruik bij (her)inzaai. Van de 100.000 ha nieuwe inzaai is volgens de zaadleveranciers in 33 procent van de gevallen klaver meegezaaid. Deskundigen en zaadleveranciers schatten dat er in Nederland momenteel ongeveer 15.000 ha tijdelijk grasland (2 jaar) en 80.000 ha blijvend (3 jaar en ouder) met klaver is.

### Aanleiding voor verandering

Aanleiding voor de toegenomen interesse voor klaver is vooral het overheidsbeleid. De introductie van klaver in de jaren tachtig is een indirect gevolg van de melkquotering. Veebezettingen daalden en veel veehouders verlaagden geleidelijk hun stikstofbemesting om (onverkoopbare) ruwvoeroverschotten te voorkomen. Zo ontstond met name op de extensievere bedrijven meer ruimte om met klaver te experimenteren.

Ook de ervaringen met rode klaver in tijdelijk grasland zijn positief. Onderzoek en praktijk laten zien dat rode en witte klaver in maaimengsels altijd economisch aantrekkelijk zijn. Het levert hoge opbrengsten zonder noe-

Een aanleiding met directe gevolgen is het mestbeleid en de afgeleide wet- en regelgeving. Deze stimuleert ondernemers hun stikstofaanvoer te verminderen. De stikstofaanvoer met vlinderbloemigen in mengteelt met gras blijft daarbij tot op heden buiten schot. Reden voor veel veehouders om een deel van hun stikstofreductie te compenseren met een stikstofaanvoer door klaver. Bij gewijzigd beleid kan deze aanleiding wellicht voor een aantal ondernemers vervallen.

### Oorsprong innovatie

Voor de komst van kunstmeststikstof waren organische mest en vlinderbloemigen als witte klaver essentieel voor het instandhouden van de bodemvruchtbaarheid. Vanaf de tweede wereldoorlog stijgt het gebruik van kunstmeststikstof van 50 kg naar 300 tot 400 kg per ha midden jaren tachtig. Door deze stijging verdwijnt witte klaver geleidelijk uit het grasland op gangbare bedrijven. Ter illustratie, in 1970 bevat nog 62 procent van de verkochte zaadmengsels witte klaver. In 1990 is dit gedaald tot slechts drie procent.

Op biologische bedrijven zijn vlinderbloemigen altijd van doorslaggevend belang gebleven voor het behoud van de bodemvruchtbaarheid. Biologische ondernemers hebben op deze manier de kennis van en ervaring met klaver 'geconserveerd' en uitgebouwd. Iets waarvan hun gangbare collega's nu kunnen profiteren.

In het buitenland is de belangstelling voor klaver trouwens ook in de gangbare landbouw nooit verdwenen. Dit hangt mede samen met de lagere bedrijfsintensiteiten. Met name voor de veredeling en de nu gebruikte rassen is de invloed vanuit het buitenland van belang geweest. De moderne witte klaverrassen zijn nu bijvoorbeeld veel productiever dan de rassen van de midden jaren tachtig. Uiteraard is ook het onderzoek niet achtergebleven. Vanaf eind jaren tachtig zijn veel onderzoeksprojecten gestart naar de gebruiksmogelijkhe-

### Impact

#### Verlaging milieubelasting (mineralen):

Klaver gedijt het best bij - voor Nederlandse begrippen - lage stikstofniveaus. Bij gelijkblijvende bedrijfsvoering zal er qua mineralenbelasting bij een één-op-één vervanging van kunstmeststikstof door 'klaverstikstof' weinig veranderen. Alleen als de introductie van klaver gepaard gaat met een bovenmatige reductie van de totale aanvoer van kunstmeststikstof is milieuvoordeel te verwachten.

#### Verlaging milieubelasting (overige):

#### Vermindering middelengebruik:

Klaver is erg gevoelig voor herbiciden. Chemische onkruidbestrijding in grasklaver is dus nauwelijks mogelijk. Milieutechnisch is dit een voordeel. Het verlaagt het - op grasland overigens toch al lage - middelengebruik en voorkomt daarbij de kans op ongewenste milieubelasting.

#### Verlaging energiegebruik:

Introductie van klavers als vervanger van kunstmeststikstof verlaagt indirect het energieverbruik voor de productie en het transport van deze kunstmest. Ook het directe energieverbruik daalt doordat het aantal bewerkingen (o.a. kunstmeststrooien) afneemt.

#### Verbetering inkomen:

Bij witte klaver hebben de hogere verteerbaarheid, de lagere kosten voor kunstmeststikstof, onkruidbestrijding en brandstoffen een positief effect op het inkomen. De droge-stofopbrengst van grasland met witte klaver is in vergelijking met grasland bemest met 300 – 350 kg stikstof per ha echter zo'n 10 à 15 procent lager, waardoor het netto-effect vaak nihil is. Maaimengsels met rode klaver in tijdelijk grasland geven altijd een hoger inkomen dan pure gras-mengsels.

den van klaver. Informatie uit dit onderzoek vormt nu samen met recente kennis en ervaring van de biologische landbouw de basis voor de kennisverspreiding rond grasklaver.

### Potentie

Op basis van grondsoort (en ontwatering) en bedrijfstype (extensievere) kan de oppervlakte grasklaver naar schatting in de komende jaren nog groeien naar 200.000 tot 300.000 ha. Veel zal daarbij afhangen van het wel of niet meenemen van klaverstikstof als correctie in de gebruiksnorm voor grasland. En eventueel de manier waarop dit gebeurt.

Met name klaver in blijvend grasland voor beweiding stelt hoge eisen aan het vakmanschap (en de kennis) van de ondernemer. Zo is de onkruidbe-

heersing in grasklaver nog niet goed opgelost. Onkruid verlaagt de productiviteit en de voederwaarde. Vooral ridderzuring is een probleem.

Daarnaast hebben met name veehouders die tijdens de weideperiode geen (eiwitarm) ruwvoer bijvoeren in het tweede deel van het groeiseizoen moeilijkheden met het beheersbaar houden van klaveraandeel. De klaverontwikkeling kan in deze periode vaak zo sterk zijn dat ze moeilijk een gebalanceerd rantsoen kunnen samenstellen.

## Schoffelen of spuiten?

### Mechanische onkruidbestrijding is een dynamische wereld

De maatschappij wil het. De biologische landbouwer doet het. Maar de gangbare landbouwer is voorzichtig. Zolang mechanische onkruidbestrijding niet extra wordt beloond, blijft spuiten goedkoper. Aan de werktuigen voor mechanische onkruidbestrijding kan het niet liggen. Deze zijn de laatste jaren sterk verbeterd. En deze ontwikkeling gaat door.

### Actuele situatie

De zorg over het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen is eind jaren tachtig al verwoord in het Meerjarenplan Gewasbescherming (MJP). Een belangrijk doel was de landbouw minder afhankelijk te maken van chemische bestrijding. Massale introductie van mechanische onkruidbestrijding bleef echter uit. Alle maatschappelijke wensen ten spijt, is chemische bestrijding van onkruiden in de gang-

gingsmiddelen van water voor de drinkwaterproductie voor 80 procent afkomstig is van herbiciden.

Het herbicidegebruik – in de zin van het aantal kilo's werkzame stof per ha – is op twee manieren vermindert. Zo is de kennis over de effectiviteit van herbiciden op onkruiden van verschillende grootte sterk verbeterd, waardoor lagere doseringen en/of minder bespuitingen mogelijk

aangevuld met mechanische. De werktuigen en de kennis en ervaring voor de mechanische bestrijding zijn in belangrijke mate afkomstig van hun biologische collega's.

Onkruidbestrijding tussen de gewasrijen gaat prima met verschillende soorten schoffels. Voor de bestrijding van onkruidplanten in de gewasrij, direct tussen de opgekomen gewasplanten, ligt dat wat moeilijker. Sinds 1998 is er echter sprake van een ware innovatiegolf in de apparatuur voor mechanische onkruidbestrijding juist in de gewasrij. Voorbeelden uit de biologische praktijk zijn de vingerwieder, de torsiewieder, de aangedreven eg, de rotorwieder en de *Pneumat* onkruidblazer. In specifieke situaties, waarbij het gewas al beter in de grond verankerd is dan de onkruidplantjes, presteren deze apparaten nu goed. Onderzoek werkt verder aan prototypes die op basis van detectie onkruid en gewasplanten onderscheiden en vervolgens gericht het onkruid uit de gewasrij verwijderen.



(foto: DLV Adviesgroep, project Onkruidbeheersing in Omschakeling)

De *Pneumat* intra-rijwieder blaast het onkruid uit de gewasrij.

bare landbouw nog steeds gemeengoed. Weliswaar is het herbicidegebruik de afgelopen jaren teruggedrongen en zijn nieuwe herbiciden vaak minder milieubelastend, toch lijkt dit niet genoeg. Recente cijfers van de Vereniging van Exploitanten van Waterleidingbedrijven in Nederland (VEWIN) wijzen uit dat de verontreiniging met gewasbescher-

zijn. Anderzijds hebben de gangbare telers een deel van de chemische bestrijding geleidelijk vervangen door mechanische bestrijding.

In de (snij)maisteelt is ten minste één mechanische onkruidbestrijding inmiddels normaal. Ook in verschillende vollegrondsgroenten en siergewassen is chemische bestrijding afgelopen jaren vervangen door, of

### Aanleiding voor verandering

Grootschalige vervanging van chemische onkruidbestrijding door mechanische is pas recent op gang gekomen met de *cross compliance*, een regeling waarin EU-financiering op de teelt van mais is gekoppeld aan de wijze van onkruidbestrijding (voorwaarde minimaal eenmaal mechanisch en in totaal minder dan 1 kg actieve stof per ha).



De toepassing van mechanische bestrijding in verschillende vollegrondsgroenten en siergewassen is vooral te danken aan het wegvallen van toelatingen van bepaalde herbiciden, bijvoorbeeld simazin, propachloor en desmetryn.

## Oorsprong innovatie

Mechanische onkruidbestrijding heeft altijd bestaan. Het is in de gangbare landbouw alleen uit zwang geraakt door de introductie van herbiciden. Bij biologische landbouwers is de methode nooit verdwenen. Herbiciden zijn voor hen immers geen alternatief. De groei en verdere professionalisering van de biologische sector is een sterke stimulans gebleken voor de innovatie in mechanische bestrijding. Ook ontwikkelingen in Denemarken, Duitsland en een aantal andere West-Europese landen laten dit zien.

## Potentie

Mechanische onkruidbestrijding is voor gangbare bedrijven relevant als er een financieel voordeel aan gekoppeld is (zoals in de *cross compliance* met maïs), of als middelen verdwijnen. Tot die tijd blijft chemische onkruidbestrijding voornamelijk bedrijfseconomisch goedkoper of is het arbeidstechnisch gemakkelijker dan mechanische bestrijding. Zolang deze situatie niet wijzigt, is de gangbare teler in eerste instantie meer gebaat bij ontwikkelingen die het herbicidengebruik terugdringen door minder vaak te spuiten en lagere doseringen toe te passen.

Ook risicoperceptie is soms een belemmering om over te gaan op mechanische onkruidbestrijding. Bollentelers zijn bijvoorbeeld bang voor gewasbeschadiging waardoor plantenziekten zouden kunnen toenemen. Hoewel niet ondenkbaar, heeft onderzoek dit tot nu toe niet bevestigd.

## Impact

**Verlaging milieubelasting (overige):**



**Vermindering middelengebruik:**



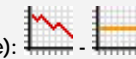
Vervanging van chemische onkruidbestrijding door mechanische betekent uiteraard een reductie van het middelengebruik. En wat niet gebruikt wordt, kan ook geen ongewenste emissie van actieve stof naar bodem, water en lucht geven.

**Behoud/vergroting biodiversiteit:**



Zonder aanvullende maatregelen kan mechanische onkruidbestrijding negatieve effecten hebben op verschillende groepen organismen, bijvoorbeeld bodembroeders (weidevogels). Daar staat tegenover dat het voorkomen van herbicidenemissies ook een voordeel kan zijn voor het behoud, of verhoging van de biodiversiteit.

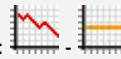
**Verbetering inkomen (economie):**



Mechanische onkruidbestrijding is vaak duurder dan het spuiten met herbiciden en arbeidstechnisch soms moeilijker in te passen door de grotere arbeidsbehoefte in een vaak relatief korte periode.

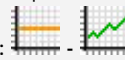
Vervanging van chemische onkruidbestrijding door mechanische betekent in het algemeen een reductie in mogelijke herbicidenemissies en daarmee een verbetering van de waterkwaliteit. Voor de drinkwaterproductie kan dit op termijn een aanzienlijke kostenbesparing betekenen. Momenteel worden deze kosten voorzichtig geraamd op 25 miljoen euro per jaar. Cijfers van de VEWIN geven aan dat hiervoor over de periode 1991 – 2000 in totaal 244 miljoen euro aan kosten is gemaakt.

**Verlaging energieverbruik:**



Het directe energieverbruik van mechanische onkruidbestrijding is hoger dan dat van chemische bestrijding. Indirect is er echter een besparing op de energie die nodig is om de herbiciden te produceren.

**Verbetering voedselveiligheid:**



Hoewel bij goed gebruik van (toegelaten) herbiciden de voedselveiligheid gewaarborgd moet zijn, is de kans op herbicidenresiduen op gewassen waarin het onkruid slechts mechanisch is bestreden, geheel afwezig.

**Verbetering arbeidsomstandigheden:**



Mechanische onkruidbestrijding vermindert het middelengebruik en daarmee de blootstelling aan schadelijke stoffen.

## De één z'n dood is de ander z'n brood

### Functionele biodiversiteit dient vele doelen

Beestjes eten beestjes. Dat is gelijk de kern van functionele biodiversiteit. De fruitteelt en de biologische landbouw lopen hierbij voorop. Bloemrijke akkerranden zijn een uitvalsbasis voor de natuurlijke vijanden van plagen. Mooi voor het landschap, mooi voor het milieu, mooi voor de toerist. En ja, ook mooi voor de boer, want hij bespaart geld en krijgt er maatschappelijke waardering voor terug. Toch is er nog veel te doen.

### Actuele situatie

Veel landbouwers zien de natuur als een bron van problemen (plagen, ziekten, onkruiden). Kennis over en praktische ervaring met natuurlijke plaagregulatie is door het grootschalige gebruik van gewasbeschermingsmiddelen grotendeels uit het landbouwgeheugen verdwenen.

Natuurlijke vijanden van plagen zijn een vanzelfsprekend onderdeel van de natuur. Van de 17.500 insectensoorten in Nederland vormen slechts 50 tot 100 soorten een economisch belangrijke plaag. De rest houdt el-

benutten van natuurlijke plaagbeheersing al sinds de 70'er jaren standaardgebruik. Gangbare landbouwbedrijven hebben het concept van functionele biodiversiteit pas opgepakt met de "Bedrijfsnatuurplannen" die vanaf 1995 opgang maken. Veel bedrijfsnatuurplannen (1.500) verwijzen naar functionele biodiversiteit als een positief (neven)effect van natuur-elementen op het agrarisch bedrijf. Vanwege de rol van begeleidende natuur op bedrijven en in het omringende landschap, haken nu ook landschapsecologen en onderzoekers van agrarisch natuurbeheer aan.

consumptieaardappelen onderdrukken. Leveranciers van gewasbeschermingsmiddelen hebben in Zuid-Holland en Zeeland projecten geïnitieerd waarin sluipwespen de (vuilboom)luis in aardappel bestrijden, met als resultaat een betere beheersing van de plaag dan met chemische middelen. Een tiental bedrijven heeft dit intussen overgenomen. Verder wordt in Zeeland het luisonderdrukkend effect van verschillende typen randen in graan onderzocht.

### Aanleiding voor verandering

De afgelopen jaren is het pakket van gewasbeschermingsmiddelen flink gesaneerd. Nieuwe, meer selectieve, en minder milieubelastende middelen komen slechts mondjesmaat beschikbaar. Gangbare ondernemers hebben dus te maken met een krimpende gereedschapskist. Daarmee wordt preventie steeds belangrijker en neemt de belangstelling voor functionele biodiversiteit als onderdeel van deze strategie toe. Ondernemers zullen opnieuw natuurlijke vijanden moeten leren waarnemen.

Daarnaast is het EU-landbouwbeleid ingrijpend aan het veranderen. Productie- en inkomenssteun verschuiven naar beloning voor geleverde diensten en voor steun aan bedrijven die produceren volgens goede maatstaven (*cross compliance*). Gangbare bedrijven zien bij een aantal plagen dat de beschikbare middelen het probleem niet meer oplossen. Tegelijk zien ze situaties met bloemrijke randen, waarin zonder ingrepen luizen geen probleem veroor-



Bloemrijke akkerrand als uitvalsbasis voor de natuurlijke vijanden van plagen.

kaar vanzelf op een laag, onschadelijk niveau. Teeltvrije zones, bijvoorbeeld langs watergangen, en kruidenrijke akkerranden zijn een uitvalsbasis voor natuurlijke vijanden van plagen in gewassen. Ook wandelpaden en rijpaden, bijvoorbeeld in boomgaarden, krijgen steeds meer deze functie. In de fruitteelt is het

Ondernemers die bewust functionele biodiversiteit nastreven zijn ook vaak actief bezig met innovaties van gewasbescherming en functiecombinaties op hun bedrijf. Onderzoek en bedrijfsleven steunen hen in hun zoektocht naar mogelijke toepassingen. Zo heeft onderzoek aangetoond dat akkerranden luizen in granen en in

zaken. Dat zijn belangrijke impulsen voor een houdingsverandering.

Daarnaast zien ze synergie in functiecombinaties. Als een teeltvrije zone dan toch verplicht is, valt er met een akkerrand wellicht ook winst te halen in termen van onkruidbeheersing (maaien in plaats van spuiten) en plaagonderdrukking. Minder spuiten en aantrekkelijke bloemenranden zijn bovendien goed voor het imago van bedrijf en ondernemer. Als agrarisch natuurbeheer een inkomstenbron kan worden, is natuurlijke plaagbeheersing dus een extra premie.

### Oorsprong innovatie

Op veel biologische bedrijven is het behouden dan wel vergroten van de functionele biodiversiteit een vanzelfsprekend onderdeel van plaagpreventie en systeemweerstand. Plaagbestrijding met chemische middelen wil men immers niet. Biologische landbouw streeft naar een grote systeemweerstand. Een gezonde plant in een gezonde omgeving is (grotendeels) vrij van ziekten en plagen. Die gezonde omgeving kenmerkt zich door een grote biodiversiteit. Dit verklaart gelijk het grote aandeel biologische bedrijven (150) dat in de jaren negentig een bedrijfsnatuurplan liet maken.

### Potentie

Voor gewassen met een beperkt aantal plagen, zoals granen en consumptieaardappelen, zijn nog veel toepassingsmogelijkheden onbenut. Deze gewassen lenen zich daardoor prima als leerobject in pilotprojecten. Voor moeilijkere gewassen, bijvoorbeeld kool, is echter nog onvoldoende kennis beschikbaar en is meer (risicodragend) onderzoek nodig.

Zowel plagen als natuurlijke vijanden hebben een verspreidingsvermogen op landschapsschaal. Winst is daarom te halen uit een gebiedsbenadering, waarin naburige ondernemers de inrichting van hun bedrijven en an-

### Impact

Functionele biodiversiteit draagt bij aan verschillende duurzaamheidsthema's omdat het zich uitstekend leent voor functiecombinaties.

#### Verlaging milieubelasting (mineralen en overige):

Gewassen op teeltvrije zones vangen de drift van gewasbeschermingsmiddelen en verwaaide meststoffen op. Daarmee verbeteren ze de waterkwaliteit en verlagen de milieubelasting.

#### Vermindering middelengebruik:

Natuurlijke plaagbeheersing leidt uiteraard tot minder inzet van gewasbeschermingsmiddelen.

#### Behoud/vergroting biodiversiteit:

#### Versterking natuur en landschap:

Aanleg van akkerranden, en met name de aanleg van permanente randen met een vershralingbeheer, vergroot het aantal plant- en diersoorten. Netwerken van randen versterken de (fijnmazige) ecologische verbindingen tussen natuurelementen en versterken zo natuur en landschap.

#### Ontwikkeling nieuwe marktconcepten:

#### Verbetering inkomen:

#### Verbetering leefbaarheid platteland:

Combinatie van functies, bijvoorbeeld bloemrijke randen, wandelpaden over randen en combinaties met recreatie en wellicht huisverkoop van eigen en/of streekproducten kan leiden tot nieuwe marktconcepten en nieuwe inkomensbronnen. Het concept met recreatie verbetert bovendien de leefbaarheid van het platteland. Minder inzet van curatieve gewasbescherming betekent uiteraard ook een besparing op kosten voor deze middelen en voor het spuiten zelf.

#### Verlaging energieverbruik:

Minder inzet van curatieve gewasbescherming leidt tot minder gebruik van fossiele energie voor pesticiden en inzet van spuitmachines.

#### Verbetering arbeidsomstandigheden:

Uit onderzoek blijkt dat ondernemers meer plezier aan de ontmoeting met natuur op hun bedrijf beleven en meer waardering oogsten uit de maatschappelijke omgeving van hun bedrijf.

Daarnaast staan ze uiteraard minder bloot aan chemische middelen en de voor hun gezondheid mogelijk schadelijke effecten daarvan.

dere maatregelen op elkaar afstemmen.

Functionele biodiversiteit vraagt om terughoudendheid in het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Volveldse inzet en breed werkende middelen decimeren de populaties natuurlijke vijanden vaak nog sterker

dan de plaagpopulaties. Opsporing van locale plaaghaarden, pleksgewijze toediening en selectieve middelen (die natuurlijke vijanden sparen) zijn dus randvoorwaarden voor een succesvolle benutting van functionele biodiversiteit.

## Twee weken meer levensplezier

### Scharrelstelsel met langzaamgroeiende vleeskuikens

Einstein zei het al: "Tijd is relatief". Daaraan voegen we toe: "Over smaak valt niet te twisten". Toch is dit de kern van het langzaamgroeiend vleeskuiken. Kuikens die langzamer groeien, zijn mobieler. Dit betaalt zich terug in een beter dierenwelzijn en in een beter product. Voor kuikens die anders maar zes weken oud worden is twee weken meer een hele vooruitgang. Biologische kuikenhouders wisten dit al.

#### Actuele situatie

Een langzaamgroeiend vleeskuiken heeft door zijn tragere groei minder welzijnsproblemen en past goed in extensieve houderijssystemen. Om toch het gewenste eindgewicht te bereiken leven ze ongeveer twee weken langer. Gangbare vleeskuikenhouders met scharrelsystemen met uitloop maken veel gebruik van deze kuikens. In de Achterhoek wordt bijvoorbeeld de *Kemperkip*, een langzaamgroeiende vleeskip, op schar-

gend en is nadelig voor de concurrentie met buitenlandse producenten.

Ook scharrelsystemen in Engeland (*free-range*) en Frankrijk (*certifié, Label Rouge*) gebruiken langzaamgroeiende vleeskuikens. Het gaat hierbij om een relatief klein aantal bedrijven. In Engeland is zo'n 3 procent van het pluimveevlees van alternatieve herkomst (maïskip, scharrelkip, biologische kip).

stelsel met uitloop, gebruikmakend van langzaamgroeiende vleeskuikens in mobiele stallen.

#### Aanleiding voor verandering

Beleid en de maatschappij stimuleren het gebruik van langzaamgroeiende vleeskuikens. Burgers en maatschappelijke organisaties zijn bezorgd over het welzijn van het snelgroeiende vleeskuiken. In de gangbare houderij groeit deze in zes weken naar een gewicht van zo'n 2.200 gram. Ook wil men toe naar vormen van pluimveehouderij die meer ruimte en meer mogelijkheden voor natuurlijk gedrag (uitloop) bieden. Momenteel werkt het PPE aan een richtlijn die – in tegenstelling tot de vorige – aansluit bij de Europese regels (12 dieren/m<sup>2</sup> en slacht op 56 dagen). Dit biedt nieuwe kansen voor de scharrelvleeskuikenhouderij in Nederland.

#### Oorsprong

In Nederland gebruiken alle biologische bedrijven inmiddels langzaamgroeiende vleeskuikens. Ze gebruiken twee verschillende lijnen: de *Kemperkip* en de *Hubbard 1957*. Het meest gehouden langzaamgroeiend vleeskuiken is die van fokkerijorganisatie Hubbard. Biologische kuikens worden geslacht op een leeftijd van 81 dagen.

Het langzaamgroeiend vleeskuiken ontstaat door gebruik te maken van zogenaamde mini-vleeskuikenouderdieren. Doordat deze dieren een dwerggen hebben, worden ze een stuk minder zwaar dan de snelgroei-



Je ziet er niets van, maar dit zijn toch echt langzaamgroeiende vleeskuikens.

relbedrijven gehouden. Toch is het aantal bedrijven met scharrelstallen met uitloop in Nederland nog beperkt. Dit komt vooral doordat de regelgeving van het Productschap Pluimvee en Eieren (PPE) voor een aantal omgevingsfactoren bij scharrelpluimvee (uitloop, strooisel, voer e.d.) verder gaat dan de verplichte EU-regels. Dit werkt kostenverho-

Het langzaamgroeiend vleeskuiken is in de gangbare sector terechtgekomen doordat een aantal biologische ondernemers ook in de gangbare scharrelsector actief is. Ook de goede ervaringen in Frankrijk hebben daarbij meegespeeld. Recentelijk is in het zuiden van Nederland een groep ondernemers begonnen met het opzetten van een scharrelsy-

ende dieren. Ook de ons bekende krielkip heeft dit dwerggen. Hoewel de langzaamgroeiende kuikens vooral zijn gefokt voor de Franse biologische en *Label Rouge*-productie, vinden ze inmiddels hun weg naar vleeskuikenhouders over de hele wereld.

## Potentie

Aanpassing van de PPE-regelgeving zal het gebruik van langzaamgroeiende vleeskuikens in de scharrelhouderij naar verwachting doen toenemen. Momenteel zijn er al initiatieven om het marktconcept van het alternatieve kuiken verder te ontwikkelen. Hierbij passen ook andere innovaties, zoals het gebruik van mobiele huisvesting.

## Impact

### Verbetering dierwelzijn:



Langzaamgroeiende kuikens zijn actiever dan snelgroeiende kuikens en maken een evenwichtiger groei door, waardoor ze minder gezondheidsproblemen en minder uitval hebben. Daarnaast maken ze beter gebruik van aangeboden omgevingsverrijkingen, zoals een uitloop en zitstokken, waardoor ze zich natuurlijker kunnen gedragen.

Ook de moederdieren van het langzaamgroeiend vleeskuiken hebben het een stuk beter. Om de eiproductie op peil te houden en vervetting te voorkomen krijgen hun snelgroeiende soortgenoten maar 30 procent van het benodigde voer. Die lijden dus altijd honger. De moederdieren van langzaamgroeiende kuikens (met het dwerggen) worden normaal gevoerd en leveren toch voldoende eieren.

### Ontwikkeling nieuwe marktconcepten:



De stap van gangbaar kippenvlees naar biologisch kippenvlees is voor de gemiddelde consument vaak te groot (prijsverschil). Een scharrelkip met uitloop kan een geschikt marktconcept zijn, dat ook als brug kan dienen tussen gangbaar en biologisch.

### Verbetering arbeidsomstandigheden:



Langzaamgroeiende kuikens zijn actiever en maken meer gebruik van de uitloop dan snelgroeiende kuikens. Dit heeft een positieve invloed op de beleving van de kuikenhouders. Het geeft ze meer voldoening. Ter illustratie, kuikenhouders denken niet meer in termen van kg vlees/m<sup>2</sup>, maar in dieren/m<sup>2</sup>.

### Verbeteren voedselkwaliteit:



Een dier dat meer (en beter) beweegt, zet ook een ander type vlees aan. Dit vlees is steviger en donkerder dan het vlees van snelgroeiende kuikens uit systemen zonder uitloop. In Frankrijk is het langzaamgroeiend kuiken vooral vanwege de smaak een groot succes.



## Bemest met verleden, heden en toekomst

### Ndicea<sup>3</sup> helpt nauwkeuriger timen en doseren van meststoffen

Hoe kun je nou rekening houden met stikstof die je niet ziet? Van kunstmest weten we alles, van organische meststoffen veel, maar de bodem is voor velen een zwarte doos. Nauwkeurig bemesten in vruchtwisselingen is daardoor een hele opgave. Het computerprogramma Ndicea brengt hierin verandering. Ndicea is vooral een hulpmiddel dat het inzicht vergroot.

#### Actuele situatie

Vruchtwisseling is al zo oud als de weg naar Rome. Bij gelijkblijvende prijzen levert een geslaagde vruchtwisseling een maximale financiële opbrengst. Een goede vruchtwisseling houdt onder andere rekening met de volgorde van verschillende gewassen, hun meststoffenbehoefte en de bemestende waarde van de gewasresten. Zowel vanuit het oogpunt van kostenbeheersing als vanuit milieuzorg is het belangrijk meststoffen zo effectief mogelijk te gebruiken. Voor stikstof is het daarbij van belang zicht te krijgen op de levering vanuit de afbraak van organische stof in de bodem en vanuit toegevoegde organische meststoffen.

Al vanaf de jaren negentig houdt men in de weidebouw bij de stikstofbemesting rekening met het stikstofleverend vermogen (NLV) van gronden. Dat hierin grote verschillen bestaan weten landbouwers al lang. Maar juist door deze grote verschillen tussen gronden en ook nog eens tussen jaren en gedurende het jaar, is het in de praktijk vrijwel onmogelijk om hier goed mee om te gaan. Bovendien is kunstmeststikstof goedkoop, zodat de noodzaak om hier rekening mee te houden voor velen ontbreekt. Het NLV is echter alleen berekend voor grasland. Voor akkerbouwers en vollegrondsgroententelers was er tot voor kort niets. Diverse computermodellen staan internationaal op de (onderzoek)agenda, maar geen

van allen heeft al toepassing gevonden op praktijkschaal. Ndicea brengt hierin verandering.

Ndicea berekent de stikstofstromen in een vruchtwisseling. Het maakt zo 'lekken' (uitspoeling) en onnodig hoge niveaus aan beschikbare stikstof zichtbaar. De ondernemer kan met het programma aanpassingen aan bemesting, vruchtvolgorde of introductie van groenbemesters in allerlei varianten doorrekenen. Het beoordelen van de resultaten vergroot zijn kennis en verkleint de kans op fouten. Uiteindelijk resultaat is een vruchtwisseling met een nauwkeurig op gewasbehoefte afgestemde bemesting.

Het programma is sinds medio 2003 beschikbaar bij het Louis Bolk Instituut in Driebergen. Het is daarmee het eerste model met toepassing op praktijkschaal. Van de cdrom-versie zijn tot april 2004 zestig exemplaren verkocht, waarvan zo'n 35 aan niet-biologische bedrijven. De overige zijn afgenomen door biologische bedrijven. Het programma is ook gratis beschikbaar op de internetsite van het instituut.

Over het gebruik van Ndicea door gangbare ondernemers is nog weinig te zeggen. Daarvoor is het nog te nieuw. Biologische akkerbouwers en vollegrondsgroententelers in het praktijkproject Biom<sup>4</sup> gebruiken het programma zodat ze beter rekening kunnen houden met de bodem en de meerjarige effecten van organische stof.



Ndicea is verkrijgbaar op cd-rom en via de website: [www.ndicea.nl](http://www.ndicea.nl).

## Aanleiding voor verandering

Effectief toepassen van meststoffen is al lange tijd een zorgpunt van overheid en bedrijfsleven. De aanscherping van bemestingsnormen onder EU-invloed zal de wens en noodzaak tot nauwkeuriger bemesten in de nabije toekomst doen toenemen.

De bestaande bemestingsadviezen gaan uit van bepaalde hoeveelheden stikstof die door de bodem 'autonoom' geleverd worden, soms gecorrigeerd voor de stikstoeffecten van voorgaande teelten. Voortschrijdend inzicht leert dat dit per situatie tot aanzienlijke over- of onderschattingen leidt.

## Oorsprong innovatie

De wens om meer zicht te krijgen op stikstoflevering uit de bodem is niet specifiek voor de biologische landbouw. Het is daar echter wel dominant aanwezig. De biologische ondernemer is immers in belangrijke mate aangewezen op stikstoflevering vanuit (bodem)organische stof. Bij gebrek aan alternatieven – kunstmest – is het dus belangrijk om daar zuinig mee om te gaan. Biologische akkerbouwers en vollegrondsgroententelers hebben vrijwel geen mogelijkheden om eenmaal gemaakte fouten of een gebrek aan kennis te corrigeren. De oplossing ligt daar

## Impact

### Verlaging milieubelasting (mineralen):



Toepassing van Ndicea vergroot in eerste instantie de kennis. Met deze kennis kan de akkerbouwer en vollegrondsgroententeler zijn (stikstof)bemesting nauwkeuriger op de gewasbehoefte afstemmen. Dit betekent overigens niet per definitie een besparing op meststoffen. Het kan natuurlijk wel. Zeker is dat ze dan efficiënter gebruikt worden en dat daarmee de lekkans naar het milieu afneemt. Bij gelijkblijvende input op bedrijfsniveau resulteert dit in hogere opbrengsten. Als de opbrengsten al optimaal zijn, kan de input op bedrijfsniveau dalen.

### Verbetering inkomen:



Linksom of rechtsom, nauwkeuriger bemesten verbetert het inkomen. Of de bemestingskosten nemen af. Of de opbrengsten nemen toe.

mee voor de hand. Voorkom fouten en/of vergroot de kennis. Het computerprogramma Ndicea biedt akkerbouwers en vollegrondsgroententelers beide.

Het model Ndicea is ontwikkeld door de leerstoelgroep biologische bedrijfssystemen van Wageningen Universiteit. Het is in de praktijk uitgebreid getest door het Louis Bolk Instituut. Na gebleken bruikbaarheid is vervolgens gewerkt aan een gebruiksvriendelijke praktijkversie, die sinds medio 2003 beschikbaar is.

## Potentie

Toepassing van het Ndicea staat pas in de kinderschoenen. Het is al inzetbaar in de sectoren akkerbouw en vollegrondsgroententeelt. Momenteel werkt men aan een versie voor

grasland in rotatie met akkerbouw of voeder gewassen. Deze komt voorjaar 2005 beschikbaar samen met een toepassing op perceelsniveau.

Ndicea heeft de potentie om uit te groeien tot een breed toepasbaar instrument voor ondernemers, bedrijfsbegeleiders en het onderwijs. Inmiddels is een traject ingezet om het model te voorzien van een onderwijsbegeleidend pakket voor het landbouwonderwijs, zowel biologisch als gangbaar.

<sup>3</sup> Ndicea is een afkorting van 'Nitrogen Dynamics In Crop rotations in Ecological Agriculture'.

<sup>4</sup> Biom staat voor 'Biologische landbouw Innovatie en Omschakeling; uitgerekend biologisch!'

## Een product met een gezicht

### Goede relatie met consument verdient zich terug

Vertellen en laten zien wat je doet verkleint de kloof tussen producent en consument. Maatschappelijk verantwoord geproduceerde producten krijgen pas meer waarde als de consument de meerwaarde ervan inziet. Biologische ondernemers binden klanten door actief in te spelen op die kwaliteitsbeleving. Er hoort dus een verhaal bij. En wie kan dat beter vertellen dan de ondernemer zelf.

### Actuele situatie

De gangbare landbouw krijgt steeds meer aandacht voor de relatie met de burger en consument; de consument van de voeding die de landbouw voortbrengt en de consument van het landelijk gebied waar de landbouw medebeheerder van is. Kijk maar naar initiatieven als *Kom in de kas* en de *Vrienden van het platteland*. Tekenend zijn ook de verkoop aan huis en via boerenmarkten. Deze bieden de producent meer direct contact met zijn afnemers. Ruim zes procent van de gangbare bedrijven verkoopt momenteel zijn eigen producten op deze manier. Bij biologische bedrijven ligt dit op een kwart.

Nieuwe ketenconcepten dienen zich aan. Het proces van opschaling van het Milieukeur voor varkensvlees toont hoe men de leerervaringen uit de biologische landbouw benut. Zo is bewust gekozen voor een merk in plaats van een keurmerk, omdat de milieukeurvarkenshouders verwachten dat dit betere kansen biedt op een unieke positie in het schap. Ook de afstemming van vraag en aanbod in de biologische keten heeft leerervaringen opgeleverd. De milieukeurvarkenshouders kiezen wel voor langtermijnafspraken, maar zien bijvoorbeeld af van afnameverplichtingen. Je kunt de consument immers niet dwingen je product af te nemen.

Voor retailers gaat het om de vraag hoe je een maatschappelijk verantwoord product in een markt van gangbare consumenten zet. Onderzoek laat zien dat het waarschijnlijk beter is biologische producten in een apart schap te zetten in plaats van naast de gangbare varianten in hetzelfde schap. Een andere strategie is om de gangbare variant volledig te vervangen door biologische. Enkele supermarktketens doen dit al.

### Aanleiding voor verandering

Het Nederlandse agrofoodcomplex staat voor een omslag van homogene bulkproductie naar een differentiatie strategie, waarbij er naast (relatief) goedkope producten ook ruimte is voor producten met meerwaarde. Biologische landbouw is een voorbeeld van de wijze waarop de Nederlandse landbouw differentieert. Het is een ketenconcept voor een aparte voedingstroom met eigen Europese regels, controle, certificering en een herkenbaar keurmerk. Een concept dat de vraag uit de maatschappij (consumenten, burgers en boeren) naar natuur-, milieu- en diervriendelijke productie en voeding centraal stelt. En die geleidelijk een marktpositie heeft verworven en daarbij afzetkanalen heeft ontwikkeld om de noodzakelijke meerprijs van biologische producten te realiseren.

### Oorsprong innovatie

Biologische landbouw beoogt een goede relatie tussen producent en consument. Hierbij past het beeld van een landbouw die midden in de



Internet biedt nieuwe mogelijkheden om de afstand tot de klant te verkleinen.





samenleving staat. Ze heeft nieuwe relaties gelegd en oude hersteld. Drempel verlagen en informeren staan hierbij voorop. Biologische landbouw kiest bewust voor een taal die aansluit bij de belevingswereld van de consument (*consumer concerns*). Voor maatschappelijk draagvlak is het belangrijk de achterliggende bedrijfsfilosofie zo vorm te geven en te verwoorden dat die aansluit bij wat er in de maatschappij leeft. Zo zijn dieren meer dan alleen productiemiddelen en praat je dus niet alleen over kg (vlees) per vierkante meter. Via recepten en achtergrondinformatie raakt de consument bewuster van bijvoorbeeld het seizoensmatige aspect van voeding.

Een nieuw communicatiekanaal, naast de jaarlijkse opendagen en allerlei uitingen op papier, is het internet. In het concept *Nature & more* van handelshuis Eosta kunnen consumenten via een website informatie krijgen over hun gekochte product aan de hand van de productcode. Informatie over producten en verkooppunten is ook te vinden bij de consumentenpakketten van ODIN. Een stap verder gaat de verkoop via het internet dat terug is te vinden bij *Biologisch goed van eigen erf* in zuidoost Nederland en *EkoNN* in noord Nederland. De deelnemende ondernemers vergroten door deze korte keten hun marge. Ook het initiatief *Adopteer een kip* brengt consument en producent weer dicht bij elkaar. De initiatieven slaan een brug tussen de burger die wel voelt voor duurzame voeding en de geïnformeerde consument die wordt verleid daarvoor te kiezen. Ook elementen van bijvoorbeeld natuurproductie, zorg en educatie worden gebruikt om de meerwaarde van het biologische product te realiseren.

Het rechtstreeks contact met de consument dient trouwens ook een zakelijk doel, namelijk afzet. Tot zo'n tien jaar terug moest een relatief

## Impact

### Ontwikkeling nieuwe marktconcepten:



Biologische landbouw toont dat het informeren van consumenten in een taal die aansluit bij hun belevingswereld, de afzet vergroot. Korte ketens en transparantie versterken dit. Het marktconcept laat zich nog het beste karakteriseren door 'een product met een gezicht en een verhaal'.

### Verbetering inkomen:



Goede, aantrekkelijke consumenteninformatie maakt de meerwaarde van een product aantoonbaar. Daarmee verlaagt het de koopprijsdrempel en vergroot het niet alleen de afzet, maar krijgen ketenpartijen ook de hogere kosten vergoed. Korte lijnen tussen producent en consument, met uitschakeling van tussenhandel, helpen daarbij vanzelfsprekend. Dit is gunstig voor het inkomen en de continuïteit van bedrijven.

### Verbetering imago landbouw:



Initiatieven die de landbouw weer volop in de samenleving plaatsen en bijdragen aan de leefbaarheid van het platteland, zijn positief voor het imago. Ze kunnen bovendien leiden tot blijvende maatschappelijke acceptatie en steun voor de landbouw.

klein aantal, geografisch sterk verspreide ondernemers een relatief kleine groep van meest stedelijke consumenten van versproducten voorzien. Dat verliep moeizaam: grote afstanden, kleine volumes en onvoldoende verkooppunten. Biologische producten waren toen bijna uitsluitend via natuurvoedingswinkels verkrijgbaar. Pas daarna is er geleidelijk een biologisch assortiment in het grootwinkelbedrijf gekomen. Nieuwe manieren om die consument te bereiken en te binden zijn in die tijd ontwikkeld, zoals de ODIN groententas die ook nu nog wekelijks duizenden huishoudens voorziet van biologische groente en fruit.

Als kleine sector is de biologische landbouw erg gevoelig voor de grillen van de markt. Eigenlijk is omschakelen pas mogelijk wanneer er afzet is. Samenwerking in de keten moet zorgen voor een goede afstemming van vraag en aanbod. Transparantie is het motto. Voor biologisch varkensvlees krijgen consumenten zelfs inzicht in de prijsvorming, zodat ze zien dat de hogere

prijs van dit vlees een eerlijke prijs is voor de producent en de rest van de keten. In het convenant biologisch varkensvlees doen trouwens ook maatschappelijke organisaties mee. Zij informeren hun achterban over de voordelen van biologische voeding. Speciaal aangestelde ketenmanagers vergroten de voordelen van die samenwerking.

## Potentie

Andere ketens kunnen hun voordeel doen met de ervaringen uit de biologische keten. Dat betekent niet perse dat ze dezelfde invulling als biologische landbouw moeten kiezen. De toegevoegde waarde van de biologische landbouw ligt eerder in het bereiken van leerervaringen. Ze geeft voorbeelden van hoe het mogelijk is nieuwe relaties met consumenten te bouwen, nieuwe aanpalende activiteiten te ontwikkelen, en alternatieve markt- en ketenconcepten uit te denken en uit te werken.

## Bodem haalt opgelucht adem

### Rijpadenteelt voorkomt grootschalige bodemverdichting

Iedereen met een tuintje weet dat ploegen goed is voor de grond. Het geeft bodem en gewas weer lucht. Rijden over het land maakt dit weer snel ongedaan. Zeker als de grond daarvoor eigenlijk te nat is. Bodemverdichting beneden de ploegdiepte is een sluipend probleem. En dat verergert als grondwaterpeilen stijgen. Jaar in jaar uit vaste rijpaden kunnen een oplossing zijn.

#### Actuele situatie

Ploegen zorgt ervoor dat gewasresten en onkruidzaden naar diepere lagen verdwijnen en herstelt de bodemstructuur. Het bodemleven krijgt letterlijk weer lucht. Wortels kunnen weer dieper groeien en daarmee beter en efficiënter water en meststoffen opnemen. Bovendien kan de grond meer water vasthouden en tegelijkertijd beter water afvoeren als er teveel is. Reden genoeg dus om deze structuur te koesteren.

Toch gaat het vaak mis. Onder andere zware machines, banden met vaak een te hoge spanning en landbewerkingen onder (te) natte omstandigheden zorgen ervoor dat 50 tot 80 procent van de grond na verloop van tijd weer net zo verdicht is als voor het ploegen. Onder de

ploegdiepte is bodemverdichting een sluipend probleem. Deze ondergrondverdichting uit zich vooral in zeer natte en in zeer droge jaren. Ploegen lost dit niet meer op.

Een oplossing die zowel de biologische als in de gangbare sector langzaam aan belangstelling wint is de rijpadenteelt. Voor alle bewerkingen na het ploegen rijdt de trekker jaar in jaar uit steeds in hetzelfde spoor. Op die manier ontstaan vaste rijpaden; waar natuurlijk niets groeit, maar die de overige grond ongemoeid laat. Hoewel... Dan moet je natuurlijk wel ieder jaar in datzelfde spoor rijden. Gebruik van precieze GPS<sup>5</sup> biedt daarvoor de oplossing.

Voor deze innovatie is veel belangstelling bij telers en machinefabrikanten. Dit blijkt uit de druk bezochte open dagen en de respons bij lezin-

gen, workshops en dergelijke over het systeem. De innovatie is inmiddels door één biologische teler overgenomen. Maar ook gangbare collega's raken geïnteresseerd. Dit blijkt onder meer uit het project *Wieringermeer precies*. Dat biedt telers en gebruikers in de Wieringermeer de mogelijkheid gebruik te maken van GPS, zodat onder andere rijpadenteelt mogelijk wordt.

#### Aanleiding voor verandering

Achteruitgang in bodemstructuur en ondergrondverdichting leidt tot zowel economische als milieuschade. Het beperkt het opbrengstvermogen van de grond, veroorzaakt kwaliteitsproblemen in de producten, beperkt het aantal werkbare dagen, vergroot de kans op ziekten en plagen en zorgt voor een minder goede benutting van mineralen en water. En dat terwijl de milieuwetgeving juist de noodzaak om efficiënt met meststoffen om te gaan vergroot.

De kans op ondergrondverdichting neemt de komende jaren toe. Schaalvergroting in de landbouw gaat gepaard met inzet van steeds zwaardere machines. Met de inschakeling van loonwerkers accepteren de meeste telers bovendien dat werkzaamheden niet altijd op het meest optimale tijdstip worden uitgevoerd.

Daarnaast zal de grondwaterstand in een aantal landbouwgebieden stijgen door nieuwe inzichten in peilbeheer. Een hoger grondwaterpeil maakt grond vatbaarder voor structuurberderf.



Vaste rijpaden met een spoorbreedte van 3,15 meter voorkomen onnodige bodemverdichting, maar hebben grote gevolgen voor het werktuigenpark.

## Oorsprong innovatie

Een goede bodemstructuur en ondergrond zijn absolute voorwaarden voor duurzame landbouw. Dit geldt zeker voor de biologische landbouw. Alleen dan is zonder gebruik van kunstmest en bestrijdingsmiddelen een vitaal gewas mogelijk.

Een oplossing voor bodemverdichting is om de machines het jaar rond over vaste rijpaden op het veld te laten rijden en het gewas op de onbereden bedden daartussen te telen. Deze vaste rijpadenteelt, werd al rond 1980 in onderzoek uitgetoet. Dit leidde toen bij rooivruchten tot 10 procent opbrengstverhogingen vergeleken met gangbaar. Toch werd rijpadenteelt destijds terzijde geschoven omdat het op dat moment economisch niet aantrekkelijk was. Ook al omdat civiel gebruik van GPS-techniek toen nog niet mogelijk was.

In 1998 gaan twee West-Brabantse biologische telers, Jaap Korteweg en Kees van Beek, opnieuw met het rijpadensysteem aan de slag. In hun streven naar een optimale bodemstructuur ontwikkelen ze een systeem met vaste rijpaden op een onderlinge afstand van 3,15 meter. Sinds 2002 gebruiken zij, als eersten in Nederland, precieze GPS om de trekkers ieder jaar precies over dezelfde rijpaden te sturen. Eén van de trekkers staat bovendien op rupsbanden om afglijden van de paden onder nattere omstandigheden te voorkomen. Behalve de oogst en het ploegen gebeuren nu alle bewerkingen vanaf de vaste rijpaden.

## Impact

Op dit moment wordt op het bedrijf van Korteweg de impact van toepassing van vaste rijpaden onderzocht. Onderstaande effecten zijn gebaseerd op eerder onderzoek en op verwachtingen.

### Verlaging milieubelasting (mineralen):

Door betere beworteling is de opname van mineralen effectiever, ook bij lagere concentraties in het bodemvocht. Dit beperkt de mineralenuitspoeling. Ook een lagere bemesting is soms mogelijk.

### Verlaging milieubelasting (overigen):

Plasvorming door bodemverdichting verhoogt de kans op denitrificatie van stikstof en daarmee de productie van lachgas (broeikasgas). Losse grond geeft in minder emissies van de broeikasgassen lachgas en methaan.

### Verbetering inkomen:

Met rijpadenteelt kunnen producten (vollegrondsgroenten) meer op het juiste moment geoogst worden. Dit is gunstig voor de prijsvorming. Het rijpadensysteem heeft evenwel vergaande gevolgen voor de mechanisatie op bedrijven. De bestaande standaardisatie zal op diverse punten niet meer voldoen, bijvoorbeeld de standaardisatie van (gewas)rijafstanden, werkbreedtes en spoorbreedtes van trekkers. Zolang het systeem geen grootschalige toepassing heeft, zal dit kostenverhogend werken.

### Vergroting innovatievermogen:

Rijpaden in combinatie met precieze GPS biedt goede mogelijkheden voor aanvullende innovaties, bijvoorbeeld precies schoffelen tussen de planten in de rij, minimale grondbewerking, probleemloze mesttoediening in het voorjaar en plaats specifiek werken.

## Potentie

Management van de bodemstructuur vraagt om een langetermijnvisie. Veel ondernemers kijken voor een kosten-batenanalyse echter niet verder dan de korte- en middellange termijn. Extra aandacht voor voorlichting over het sluipende probleem van bodemverdichting is daarom op z'n plaats.

<sup>5</sup> Global Positioning System, systeem voor satellietnavigatie.

## Bestrijden met hulp van moeder natuur

### Alternatieven voor synthetische gewasbeschermingsmiddelen

Boeren wedden niet graag op één paard. Dat zit in ze. Zo ook bij de bestrijding van ziekten en plagen. Minder beschikbare synthetische middelen en een groeiend besef om maatschappelijk verantwoord te ondernemen, stimuleert gangbare telers in hun zoektocht naar alternatieven. Hun biologische collega's bieden daarbij het 'reservepaard'.

### Actuele situatie

Een goede gewasbeschermingstrategie begint bij preventie. Als deze faalt, wordt de noodzaak van bestrijding vastgesteld en pas daarna eventueel bestreden. Voor de bestrijding of beheersing van ziekten en plagen zijn gangbare ondernemers niet graag afhankelijk van slechts één (toegelaten) middel. Om hun kwetsbaarheid te verkleinen zoeken ze voortdurend naar werkzame alternatieven. Dit kunnen zowel andere middelen als andere methoden zijn. Mo-

op ziekten en plagen zijn ze een alternatief voor chemische (synthetische) gewasbeschermingsmiddelen. Voorbeelden van GNO's zijn *Bacillus thuringiensis* en celkalk. *Bacillus thuringiensis* – meestal afgekort tot Bt – is een bacteriepreparaat op basis van sporen en kristallen van de bacterie *Bacillus thuringiensis*. Bt bestrijdt bladeteende rupsen van vlinders en motten. Met een marktaandeel van zo'n 90 procent is Bt momenteel het meest succesvolle biopesticide. Deze markt is overigens nog steeds erg klein. Naar de bio-

Andere methoden zien we bijvoorbeeld bij de bestrijding van de tulpengalmijt. Tulpengalmijt is een belangrijke plaag tijdens de bewaring van tulpen, waarvoor slechts één chemisch bestrijdingsmiddel is toegelaten. Een behandeling waarbij de bollen bij hoge temperatuur gedurende korte tijd aan een lager zuurstofgehalte worden blootgesteld, heeft in kleinschalig onderzoek een goede werking laten zien tegen tulpengalmijt. Deze methode wordt nu uitgewerkt naar een toepassing op grotere schaal. Zaadbedrijven investeren trouwens steeds meer in alternatieven voor chemische ontsmetting van de zaden. Voorbeelden daarvan zijn de warm-waterbehandeling en nieuwe sorteringmethoden.



(foto: PPO Glastuinbouw)

Sluipwesp met z'n favoriete prooi, de rups.

menteel genieten fysische methoden en gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong (GNO's) veel belangstelling. GNO's zijn middelen op basis van bijvoorbeeld plantextracten, feromonen, of micro-organismen. Door hun bestrijdend effect

logische bestrijding van wortelknobelaaltjes (*Meloidogyne spp.*) met behulp van de bacterie *Pasteuria penetrans* is onlangs onderzoek gestart. Een niet-biologisch GNO in opkomst is celkalk  $[Ca(OH)_2]$ . Celkalk bestrijdt schimmels in de appelteelt.

Natuurlijk gaat het in de landbouw niet alleen om bestrijden of beheersen. Parallel met de toegenomen belangstelling voor GNO's en andere vormen van niet-chemische bestrijding, toont de gangbare landbouw ook steeds meer interesse in de mogelijkheden van preventie.

### Aanleiding voor verandering

De afgelopen decennia groeit de maatschappelijke wens voor een meer duurzame, minder van synthetische middelen afhankelijke gewasbescherming. De beleidsnota *Zicht op Gezonde Teelt* vertaalt dat naar het doel dat de gangbare landbouw zoveel mogelijk overgaat op geïntegreerde bestrijding van ziekten en plagen. Hieronder verstaat men een samenhangend systeem van gewasbescherming waarin de teelt van ge-

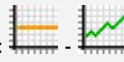
wassen het resultaat is van het hele managementproces. Chemische bestrijding is hierbij het laatste redmiddel om het gewas tegen overmatige schade te beschermen. Aanvullend heeft het ministerie van LNV in 2003 met actoren een convenant duurzame gewasbescherming opgesteld. Het convenant gaat uit van een dynamisch proces, waarbij innovatie bij voorloperbedrijven leidt tot een hoger niveau van duurzaamheid van gewasbescherming in de gangbare landbouw. Het convenant verstaat onder niet-chemische bestrijdingsmaatregelen met name fysieke behandelingsmethoden en GNO's. Voor het gebruik van deze alternatieven kunnen we ook biologische bedrijven tot op zekere hoogte beschouwen als voorloperbedrijven.

### Oorsprong innovatie

Veel alternatieven voor chemische (synthetische) gewasbeschermingsmiddelen komen uit het gangbare onderzoek, of – anders gezegd – onderzoek dat niet specifiek is voor de biologische landbouw. Biologische landbouw kan de ontwikkelingen wel versnellen. Bepaalde groepen biologische telers gebruiken bijvoorbeeld geregeld Bt-producten. De ervaringen die ze hiermee opdoen zijn ook van belang voor gangbare telers. Dit geldt nog sterker voor allerlei preventieve methoden om de ontwikkeling van ziekten en plagen in het gewas al in een zeer vroeg stadium te voorkomen. De biologische teler kiest principieel om te produceren zonder chemische middelen. Hij richt zijn aandacht sterk op preventie en interactie met de omgeving. Gebruik van gezond uitgangsmateriaal en aandacht voor de interactie met bodemorganismen zijn daar voorbeelden van. Juist die ervaringen zijn, deels op termijn, relevant voor de gangbare teler, bijvoorbeeld als middelen hun toelating verliezen of omdat hij het 'eens anders' wil doen.

### Impact

**Verlaging milieubelasting (overige):**



**Vermindering middelengebruik:**



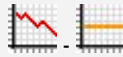
Meer aandacht voor preventie en vervanging van chemische bestrijding door alternatieven vermindert uiteraard het gebruik van synthetische middelen. Daarmee vermindert ook de mogelijkheid op ongewenste emissie van deze middelen naar bodem, water en lucht. Overigens merken we daarbij op dat van sommige GNO's de milieubelastende effecten nog niet goed bekend zijn, zeker niet bij gebruik van meerdere middelen tegelijkertijd.

**Behoud/vergroting biodiversiteit:**



Sommige biologische bestrijdingsmethoden, bijvoorbeeld met sluipwespen, hebben een beperktere werking dan hun synthetische tegenhangers. Dat heeft een gunstig effect hebben op biodiversiteit. Voor sommige GNO's maakt het echter geen verschil of geldt juist het omgekeerde.

**Verbetering inkomen:**



Vervanging van chemische gewasbescherming door alternatieven is soms duurder. Als er geen chemische methode (meer) beschikbaar is, is inzet van een niet-synthetisch middel uiteraard van groot belang om het inkomen te behouden!

**Verbetering voedselveiligheid:**



Hoewel bij goed gebruik van (toegelaten) synthetische gewasbeschermingsmiddelen de voedselveiligheid gewaarborgd moet zijn, is de kans op schadelijke residuen op gewassen bij gebruik van bijvoorbeeld sluipwesten of bacteriën, geheel afwezig. Van veel GNO's zijn de effecten echter niet bekend.

**Verbetering arbeidsomstandigheden:**



Alternatieve gewasbescherming vermindert het middelengebruik en daarmee de blootstelling aan schadelijke stoffen. Dit geldt met name voor de preventieve maatregelen. Van veel GNO's zijn de effecten echter niet bekend.

### Potentie

Zoals gezegd zijn de methoden ter vervanging van synthetische gewasbescherming veelal niet specifiek op het conto te schrijven van de biologische landbouw. Toch kan de biologische landbouw een belangrijke rol spelen. Het is immers een prima werkomgeving om in te experimenteren en om ervaring op te doen. Dit geldt met name voor alternatieve methoden die op dit moment nog niet relevant zijn voor de gangbare landbouw, bijvoorbeeld omdat die nog synthetische middelen kan (mag), of wil gebruiken. Zodra dit

verandert, biedt de biologische landbouw dus mogelijke oplossingen waar de gangbare landbouw op terug kan vallen.

Een belangrijk knelpunt vormen de hoge registratiekosten van alternatieve middelen. Verbreding van toepassing naar de gangbare sector vergroot het marktperspectief van deze middelen. Voor de producenten verzacht dit de pijn van een kostbare toelatingsprocedure. In die zin kunnen de biologische en de gangbare sector elkaar behulpzaam zijn.



## Voorkomen is beter dan genezen

### Terugdringen antibioticagebruik bij melkvee

Wanneer wordt gebruik misbruikt? Resistentievorming, residuen in producten, hoge kosten. Veel en onjuist gebruik van antibiotica heeft zo'n nadelen. Minder dan één op de tien gangbare melkveehouders durft zijn antibioticumgebruik te verminderen. Biologische melkveehouders laten zien dat het kan. De aandacht verschuift daarbij van behandelen naar voorkomen.

#### Actuele situatie

Op de meeste gangbare melkveebedrijven in Nederland zijn uiergezondheid en beenproblemen de 'grootste afnemers' van antibiotica. Bij preventie en behandeling hiervan gebruiken veehouders vaak standaard antibiotica. Op 90 procent van de melkveebedrijven vormen uierontstekingen bijvoorbeeld een probleem. Maar bij het droogzetten<sup>6</sup> (preventief) en bij uierontstekingen (curatief) durft slechts 5 tot 10 procent het antibioticumgebruik te verminderen.

nauwkeurig de parameters van uiergezondheid te volgen (celgetallen in de melk en bacteriekweken).

Biologische melkveehouders laten zien dat het ten aanzien van het antibioticumgebruik ook anders goed kan. Zij leggen de nadruk op preventie, zowel aan de dierkant als aan de kant van de omgeving en op extra verzorging. Alternatieve handelingen en behandelingen kunnen goede resultaten geven, zijn goedkoper, voorkomen residuen in de melk en beper-

#### Aanleiding voor verandering

Om te voorkomen dat bacteriën resistent worden voor antibiotica en daardoor bij mens en dier problemen gaan opleveren, is het belangrijk het gebruik van antibiotica te beperken. Fraai voorbeeld is de bacterie MRSA (*Methiciline Resistente Staphylococcus Aureus*). In tegenstelling tot vele buitenlandse ziekenhuizen gaan Nederlandse ziekenhuizen heel zorgvuldig om met antibiotica en komt MRSA hier praktisch niet voor. Het ontwikkelen van resistente bacteriën vanuit de 'eigen' dierhouderij zal het imago van de sector dus niet goed doen. Biologische veehouders zijn zich vanuit hun bedrijfsfilosofie bewust van hun maatschappelijke verantwoordelijkheid. Bovendien zijn antibiotica kostbaar en mag de veehouder de melk van behandelde koeien een aantal dagen niet leveren.

#### Oorsprong innovatie

Op biologische melkveebedrijven ligt de nadruk sterk op preventie. Ook al omdat het aantal curatieve ingrepen met bijvoorbeeld antibiotica aan regels gebonden is. Hoewel antibiotica dus niet verboden zijn – zoals wel eens wordt gesuggereerd – gebruiken biologische melkveehouders bij uierproblemen bij voorkeur eerst andere therapieën. De ervaring leert dat bij deze manier van werken een prima diergezondheid mogelijk is met een aantoonbare verlaging van het antibioticumgebruik.



(foto: Praktijkonderzoek Animal Sciences Group)

Extra verzorging eventueel in combinatie met een niet-antibioticabehandeling kan net zo effectief zijn als een injector met antibioticum.

Iedere melkveehouder, gangbaar en biologisch, weet dat een goed afgestelde melkmachine, goede melktechniek en een goede hygiëne in en rond de stal en tijdens het melken de kans op uierontsteking verkleint. Dat is dus niks nieuws. Verder kunnen veehouders de noodzaak tot het inzetten van antibiotica uitstellen door

ken de melkleverantie niet. Gangbare veehouders zien dit nu ook en staan meer en meer open voor deze nieuwe benadering. Met name rond uiergezondheid speelt kennisverspreiding uit het LNV-onderzoekprogramma Biologische Veehouderij een belangrijke rol.

Een onderdeel van de preventie van uierontstekingen is de keuze voor robuustere dieren. Die produceren weliswaar iets minder melk, maar hebben wel een betere natuurlijke weerstand. De biologische melkveehouder kiest voor een koe die tegen een stootje kan, niet overvraagd wordt en die door een goede voeding en verzorging de kans krijgt een grotere natuurlijke weerstand op te bouwen. Een gangbaar standaard preventieve antibioticumbehandeling bij droogzetten is dan niet nodig.

Wordt een dier toch ziek, dan zijn biologische melkveehouders terughoudend met de inzet van geneesmiddelen. Ze gaan liever eerst uit van een zekere zelfredzaamheid van het dier. Daarbij besteden ze gelijktijdig veel aandacht en tijd aan alternatieve handelingen, zoals het vaak uitmelken van het aangetaste deel van het uier, het masseren met olie of zalf voor een goede doorbloeding en bijvoorbeeld het gebruik van o.a. homeopathie. Naast gebruik te maken van de natuurlijke weerstand van een koe is de biologische melkveehouder continu op zoek naar alternatieven voor antibiotica.

## Potentie

Antibioticumgebruik (bij melkvee) is een zaak van de veehouder en zijn dierenarts. Beide moeten open staan voor verandering. Een goede kennisuitwisseling tussen onderzoek en praktijk en tussen de biologische en de gangbare veehouders is daarbij van groot belang.

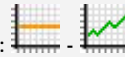
## Impact

### Vermindering middelengebruik:



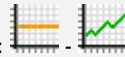
Met een doelmatige preventie worden koeien minder ziek en zijn dus minder behandelingen met antibiotica nodig. Bovendien neemt de kans op resistentievorming af, waardoor de bestaande middelen hun effectiviteit behouden en ontstekingen minder snel chronisch worden. De noodzaak voor herhalingsbehandelingen neemt daarmee dus ook af. Vooral antibioticumbehandeling van chronische of steeds terugkerende ontstekingen werkt resistentievorming namelijk in de hand.

### Verbetering dierenwelzijn:



Met een goede preventie is een dier minder ziek. En als het dier dan al ziek wordt, kan een eerder terughoudend antibioticumgebruik de effectiviteit van behandeling vergroten, waardoor dus sneller herstel optreedt. In beide situaties betekent dit een verbetering van het dierenwelzijn. Uitstel van behandeling mag natuurlijk niet leiden tot onnodig lijden. In dit spanningsveld is een goede samenwerking tussen veehouder en dierenarts van groot belang.

### Verbetering inkomen:



Gezonde dieren produceren beter en hebben navenant weinig behandelkosten. Ook de directe en indirecte kosten van alternatieve (be)handelingen zijn lager dan die van antibiotica. Er is immers geen wachtermijn, zodat melk – zodra die niet meer afwijkend is – bijvoorbeeld gewoon geleverd kan worden. Gezonde koeien gaan uiteraard ook langer mee. Dit verhoogt de levensproductie. Bovendien kunnen de opfokkosten over een langere periode uitgesmeerd worden. Deze aspecten hebben een gunstige invloed op het inkomen van de veehouder. Daar staat tegenover dat behandeling van zieke dieren nogal wat extra arbeid vragen. Waar preventie gepaard gaat met de keuze voor een robuustere koe, kan ook de melkproductie iets dalen. Dit laatste is echter erg afhankelijk van de melkproductie in de uitgangssituatie.

### Verbetering voedselveiligheid:



Minder (of geen) antibioticumgebruik verkleint de kans op ongewenste residuen in het eindproduct (melk en vlees). Residuen zijn overigens niet alleen het gevolg van fouten van veehouders, maar ook van onjuiste productinformatie. Zo is bekend dat de aanbevolen wachttijden van enkelvoudige antibiotica geen rekening houden met het gelijktijdig gebruik van meerdere middelen (cocktail). Onderzoek naar residuen wijst uit dat de veilige wachttijd dan meestal langer is.

<sup>6</sup> Vanaf ongeveer twee maanden voor de verwachte kalfdatum worden koeien niet meer gemolken. In de veehouderij heet dit droogzetten. Tijdens die droogstand kan het dier zich lichamelijk voorbereiden op een nieuwe melkproductieperiode na het afkalven.

## De gevederde kip

### Wegnemen nadelen van verbod op snavelkappen

Snavelkappen is in de leghennenhouderij een ingreep tegen de schadelijke gevolgen van verenpikken. Binnen een aantal jaren mag dat echter niet meer. Een goede afstemming van de omgeving op het natuurlijk gedrag van de hen voorkomt stress, de hoofdoorzaak van verenpikken. Biologische leghennenhouders kappen geen snavels. Maar ook zij zijn niet zonder problemen en zoeken naar oplossingen.

### Actuele situatie

Ruim 30 procent van de gangbare leghenbedrijven (ruim 300) heeft inmiddels alternatieve – niet kooi – huisvesting. Een flink aantal heeft daarbij uitloop vanwege de goede markt voor met name Freilandeieren. De legsector heeft de afgelopen paar jaren financieel goed gedraaid. Voor nogal wat houders van vermeerderingsdieren en van vleeskuijken is dit een stimulans om over te schakelen op leghennen in scharrelsystemen of scharrelsystemen met uitloop.

Overmatig verenpikken en kannibalisme komt in ieder systeem voor. De kans op escalatie en daarmee hoge uitval is in scharrelsystemen echter groter dan in kooisystemen. Hoewel het de oorzaken niet wegneemt, verkleint het kappen van de snavels van de kippen dit probleem aanzienlijk. De ingreep is vooral bedoeld om onnodig dierenleed en (economische) schade te voorkomen. Alle gangbare leghennenhouders doen dit dus ook. In een lichte vorm is verenpikken een onderdeel van het natuurlijk gedrag van kippen. Pas als het uit de hand loopt spreken we van overmatig verenpikken. Overmatig verenpikken is

dus geen vorm van natuurlijk gedrag meer. Eenmaal aangeleerd is het moeilijk weer af te leren.

Afgelopen jaren is met name in de biologische leghennensector veel onderzoek gedaan naar de oorzaak van verenpikken. Toch is nog veel onduidelijk. Inmiddels weten we wel dat het een teken van stress is en daarmee een indicator voor verminderd welzijn.

### Aanleiding voor verandering

Vanaf 1 september 2006 in nieuwe stallen en vanaf 2011 in alle stallen mag in Nederland van geen enkele kip de snavel meer gekapt worden. Dit maakt verenpikken en kannibalisme tot actuele en reële problemen. Naast het onvermijdelijke dierenleed, heeft dit uiteraard ook financiële gevolgen. De kosten zullen stijgen (meer uitval, meer voer) terwijl de opbrengsten gelijktijdig zullen dalen (minder eieren). Bovendien is het slecht voor het imago van de pluimveesector. Kale kippen zien er immers niet uit!

### Oorsprong innovatie

Overmatig verenpikken komt ook in de biologische leghennenhouderij voor. Omdat snavelkappen in de biologische leghennenhouderij niet is toegestaan<sup>7</sup>, heeft deze sector de afgelopen jaren veel gedaan om het ongewenste gedrag van verenpikken te begrijpen en vervolgens te vermijden. De snavel is het bestek om mee te eten en te drinken. De oplossing om verenpikken te voorkomen ligt



(foto: Praktijkonderzoek Animal Sciences Group)

Ruimte voor natuurlijk gedrag kan overmatig verenpikken beperken.



dus voor de hand. Zorg ervoor dat er moeite gedaan moet worden om te eten en te drinken. Dit kost tijd en geeft afleiding. Het past bovendien bij het natuurlijk gedrag en voorkomt stress.

Een aantal biologische leghennenhouders slaagt er trouwens al enkele jaren in ongekapte hennen te houden die weinig of niet verenpikken. Enkele gemeenschappelijke kenmerken van deze bedrijven zijn eigen opfok, veel bezigheid voor de kippen in de vorm van strooigraan in de scharrelruimte, een aantrekkelijk ingerichte uitloop en een diergerichte verzorging. Dit geeft al aan dat de oplossing in meerdere richtingen tegelijk gezocht moet worden. Het gaat vaak om een combinatie van huisvesting, management en dierkenmerken (rassen). Ook hanen kunnen behulpzaam zijn.

Hanen bij de leghennen is in de biologisch-dynamische sector verplicht (3 hanen per 100 hennen) en wordt geleidelijk ook door anderen in de biologische sector toegepast. Hanen brengen rust in de koppel, stimuleren het gebruik van de uitloop en leiden de hennen naar de nesten, waardoor er minder buitennesteieren zijn. Nadeel van hanen is dat ze mee-eten, ruimte nodig hebben en natuurlijk geen eieren leggen, waardoor de kosten per ei met zo'n 0,5 eurocent stijgen.

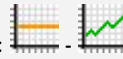
## Impact

### Verbetering dierenwelzijn:



Snavelkappen neemt de oorzaak van verenpikken niet weg. Het is een dierenvriendelijke ingreep om schade en erger dierenleed te beperken. Vooral het wegnemen van stressfactoren door meer aandacht voor omgeving en natuurlijk gedrag voorkomt verenpikken en heeft derhalve een positieve invloed op het dierenwelzijn.

### Verbetering inkomen:



Aangepikte kippen en zeker kale kippen gebruiken meer voer en produceren slechter. Bovendien zijn ze vatbaarder voor ziekten, waardoor er meer uitval is (dode dieren). Dit wordt nog versterkt wanneer verenpikken leidt tot kannibalisme.

Maatregelen om verenpikken te voorkomen kosten uiteraard ook geld, bijvoorbeeld voor aanpassing van huisvesting en extra arbeid. Het is onduidelijk of de kostenbesparingen en extra opbrengsten deze extra kosten op gangbare (meestal grote) bedrijven voldoende compenseren.

### Verbetering arbeidsomstandigheden:



Een koppel kippen die zonder verenpikken produceert, geeft de pluimveehouder meer arbeidsvreugde (minder dode dieren rapen, goede productieresultaten en mooie kippen). De grotere maatschappelijke acceptatie versterkt dit gevoel.

## Potentie

De biologische leghennenhouderij doet het zonder snavelkappen. De kennis om verenpikken te voorkomen is in ontwikkeling. De biologische sector werkt samen met het onderzoek naarstig naar werkbare oplossingen om dit probleem op te lossen. Met nog een paar jaar te gaan, kan de gangbare leghennensector hier op termijn z'n voordeel mee doen. Overigens is het nog onduidelijk of hetgeen dat bij biologische leghennenhouders werkt ook bij hun gangbare collega's zal werken. Koppelgrootte en beschikbare arbeid zijn bij hen immers nogal afwijkend.

<sup>7</sup> Het toucheren van snavel is wel toegestaan. Hierbij wordt alleen het (levenloze) puntje verwijderd. Veel biologische leghennenhouders doen dit als aanvullende maatregel. Het is echter geen innovatie uit de biologische landbouw en wordt daarom in dit voorbeeld niet verder uitgewerkt.

## Bijlage 1: Samenvatting aangeleverde voorbeelden

Samenvatting met een voorlopige schatting van impact op een aantal duurzaamheidsthema's. De gearceerde titels zijn in deze publicatie uitgewerkt.

titel (kort)	Verlaging milieubelasting toegepast		Verlaging milieubelasting (mineralen) potentie		Behoud/vergroting (overige)		Versterking biodiversiteit		Versterking natuur en landschap		Ontwikkeling voedselveiligheid		Verbetering voedselveiligheid		Verbetering nieuwe marktconcepten		Verbetering inkomensomstandigheden		Verbetering arbeidsomstandigheden		Verlaging energieverbruik		Verbetering leefbaarheid platteland			
<b>Bodem en mest</b>																										
1	bodemkwaliteit (kennis)	X																								
2	bodemkwaliteit (toepassing)	X																								
3	klaver in grasland	X																								
4	vaste mest en compost	X	X																							
5	Ndicea	X	X																							
6	dierlijke mest in aardappelen	X																								
7	klaver in akkerbouw		X																							
<b>Onkruidbeheersing</b>																										
8	mechanische onkruidbeheersing	X																								
9	afdekken teeltoppervlak		X																							
<b>Gewasbescherming</b>																										
10	alternatieve gewasbescherming		X																							
<b>Diergezondheid, voeding en productiewijze</b>																										
11	langzaam groeiend vleeskuiken	X																								
12	fokkerij op levensproductie	X																								
13	voorkomen van verenpikken		X																							
14	voederwaarde ruwvoer voor zeugen		X																							
15	alternatieven voor antibiotica	X																								
16	graan-GPS	X																								
<b>Natuur op bedrijf</b>																										
17	functionele biodiversiteit	X																								
<b>Verbreiding</b>																										
18	verbreiding landbouwbedrijven	X																								
<b>Ondernemerschap, keten, certificering, marktconcepten</b>																										
19	systeembenadering	X	X																							
20	ggo-vrij productiesysteem		X																							
21	koppelbedrijven	X	X																							
22	management	X																								
23	melkkwaliteit		X																							
24	groentenabonnement	X	X																							

## Bijlage 2: Auteurs van voorbeelden

### Projectteam 'Kraamkamer':

Ing. Eddy Teenstra MIM (coördinatie en eindredactie) .....	Innovatiecentrum Biologische Landbouw
Ir. Geert-Jan van der Burgt .....	Louis Bolk Instituut
Prof. Dr. Aize Kijlstra .....	Animal Sciences Group
Dr. Bert Lotz .....	Plant Research International
Dr. Andries Visser .....	Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Drs. Sjors Willems .....	Innovatiecentrum Biologische Landbouw
Ir. Simone van Woerden .....	Praktijkonderzoek Plant & Omgeving

### Auteurs en medeauteurs van de aangeleverde voorbeelden:

Dr. Ir. Frans van Alebeek .....	Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Ing. Jan Amsing .....	Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Dr. Ton Baars .....	Louis Bolk Instituut
Ir. Monique Bestman .....	Louis Bolk Instituut
Ir. Gerjan Brouwer .....	DLV Adviesgroep
Ing. Annechien Bruinsma .....	Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Ing. Bertus Buizer .....	DLV Adviesgroep
Ing. Arjan Dekking .....	Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Drs. Liesbeth Ellinger .....	Louis Bolk Instituut
Ir. Marja Hoorweg .....	Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Ir. Jan-Eelco Jansma .....	Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Dr. Ir. Age Jongbloed .....	Animal Sciences Group
Dr. Ir. Ferry Leenstra .....	Animal Sciences Group
Ir. Marieke Meeusen-van Onna .....	Landbouw Economisch Instituut
Ing. Bert Philipsen .....	Animal Sciences Group
Dr. Ir. Bas Rodenburg .....	Animal Sciences Group
Dr. Jan Willem van der Schans .....	Landbouw Economisch Instituut
Ing. Herman van Schooten .....	Animal Sciences Group
Ing. Gidi Smolders .....	Animal Sciences Group
Dr. Wouter Verkerke .....	Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Dr. Ir. Bert Vermeulen .....	Agrotechnology & Food Innovations
Ir. Jan de Wit .....	Louis Bolk Instituut
Ing. Hanneke van Zuilichem .....	Praktijkonderzoek Plant & Omgeving



Voor meer informatie over de ontwikkeling van en het onderzoek aan biologische landbouw en voeding kunt u onder andere terecht bij de volgende internetsites:

- [www.biologischelandbouw.net](http://www.biologischelandbouw.net) : Innovatiecentrum Biologische Landbouw van Wageningen UR
- [www.louisbolk.nl](http://www.louisbolk.nl) : Louis Bolk Instituut in Driebergen
- [www.platformbiologica.nl](http://www.platformbiologica.nl) : Biologica in Utrecht
- [www.demeter-bd.nl](http://www.demeter-bd.nl) : Vereniging van Biologisch-Dynamische Landbouw en Voeding in Driebergen
- [www.minlnv.nl](http://www.minlnv.nl) : Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit, beleidsthema biologische landbouw
- [www.skal.com](http://www.skal.com) : Stichting Skal in Zwolle, de wettelijk merkhoudster van het EKO-keurmerk
- [www.biologischconvenant.nl](http://www.biologischconvenant.nl) : Convenant Marktontwikkeling Biologische Landbouw (Taskforce)
- [www.agriholland.nl](http://www.agriholland.nl) : AgriHolland, dossier biologische landbouw