

GROENTEN IN HET GEDING

Naar een duurzame vollegrondsgroententeelt

Visie van Stichting Natuur en Milieu en de 12 provinciale Milieufederaties op de toekomst van de vollegrondsgroententeelt in Nederland

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
1. Wensbeeld 2010	5
2. De actuele situatie in de vollegrondsgroententeelt	7
3. Gewasbescherming	9
4. Genetische modificatie	15
5. Mineralen	17
6. Zware metalen	21
7. Energie en broeikasgassen	23
8. Water	25
9. Natuur en landschap	27
10. Markt en keurmerken	29
11. Biologische vollegrondsgroententeelt	33
Literatuur	35

Voorwoord

In dit visiedocument geven Stichting Natuur en Milieu en de 12 provinciale Milieufederaties aan hoe een duurzame vollegrondsgroententeelt er in ons land volgens hen uit zou kunnen zien.

De milieu-organisaties geven daarbij ook aan hoe zij denken dat de sector de komende jaren de slag naar een duurzame toekomst zal kunnen maken.

Na het wensbeeld 2010 wordt eerst een korte schets gegeven van de actuele situatie in de sector. Vervolgens komen de verschillende milieuthema's gewasbescherming, genetische modificatie, mineralen, zware metalen en energie aan de orde. Na de behandeling van deze specifieke milieuthema's komt aan de orde hoe de milieu-organisaties tegen de ruimtelijke organisatie van de sector, inclusief de watercomponent aankijken. Vervolgens wordt ingegaan op het onderdeel markt en keurmerken. Aparte aandacht krijgt tenslotte de biologische vollegrondsgroententeelt.

Vanuit de gewenste milieudoelen voor de sector worden in deze visie per thema een aantal randvoorwaarden geformuleerd, waarbinnen de sector zich verder dient te ontwikkelen. Aan het eind van elk thema volgt steeds een samenvatting van de visie en de gewenste actiepunten. Tussen de verschillende milieuthema's worden hier en daar ook de onderlinge relaties aangegeven. Het wensbeeld 2010 kan gezien worden als samenvatting van het geheel.

Deze visie is opgesteld door Marcel van Kuik en Theo Vogelzang, medewerkers van de Stichting Natuur en Milieu. Concepten van deze visie zijn regelmatig besproken met vertegenwoordigers van de 12 provinciale milieufederaties. In de eindfase van de redactie is het concept voorgelegd aan stakeholders vanuit verschillende partijen die bij de akkerbouw betrokken zijn. De opstellers van deze visie willen iedereen die bij het proces van het schrijven van en discussiëren over de tekst betrokken is geweest hartelijk dank zeggen voor hun bijdrage.

Stichting Natuur en Milieu en de 12 provinciale milieufederaties hopen dat met deze visie vanuit de milieu-organisaties een zinvolle en constructieve bijdrage geleverd wordt aan het politieke en maatschappelijke debat over de toekomst van de vollegrondsgroententeelt in ons land. Zij nodigen alle betrokken partijen uit om kritisch te reflecteren op de nu voorliggende visie en houden zich aanbevolen om met die partijen hierover in discussie te gaan.

1. Wensbeeld 2010

In 2000 hebben slechts weinigen kunnen voorzien hoe de vollegrondsgroententeelt er in 2010 zou voorstaan. Een positieve en pro-actieve samenwerking tussen vollegrondsgroententelers, LTO-Nederland, Rijk, provincies, gemeenten, consumentenorganisaties, milieuorganisaties en waterschappen heeft in 2010 geleid tot een nieuwe 'licence to produce' voor de sector, waardoor de bedrijven over een florerend toekomstperspectief beschikken..

In de afgelopen 10 jaar hebben vollegrondsgroententelers middels nauwgezette registratie en diverse maatregelen op bedrijfsniveau het gebruik en de emissie van bestrijdingsmiddelen en mineralen sterk terug gedrongen. Tegelijkertijd kon de economische basis van de sector worden versterkt door om te schakelen naar een kwaliteitsproductie, waarvan de producten tegen een meerprijs in de markt worden afgezet.

De gewasbescherming in de het vollegrondsgroenteteelt is een kennisintensieve bezigheid geworden, waarbij scouting en waarschuwingssystemen voor ziekten en plagen met pleksgewijs spuiten, een ruime vruchtwisseling, gebruik van resistente rassen en het gebruik van biologische bestrijdingsmethoden centraal staan. Het 'nee-tenzij-principe' in het gewasbeschermingsbeleid heeft vorm gekregen door de invoering van een receptuursysteem voor het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen. Het is een uitdaging geworden voor de tuinder het spuiten van chemische bestrijdingsmiddelen zoveel mogelijk achterwege te laten. De emissie van bestrijdingsmiddelen naar grond- en oppervlakte-water wordt met alle mogelijke technische middelen vermeden.

De vollegrondsgroententeler en de akkerbouwer zijn nog maar nauwelijks van elkaar te onderscheiden. Akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt zijn nauw met elkaar verweven. Vruchtwisseling met akkerbouwgewassen bleek de afgelopen jaren noodzakelijk voor een duurzame gewasbescherming; grondruil staat steeds meer centraal. Extensivering van de teelten bleek ook nodig om binnen de Minasnormen te blijven. Met name op de droge zandgronden bleek verregaande extensivering noodzakelijk. Veel bedrijven zijn dan ook verhuisd naar gronden waar de verliesnormen wat ruimer zijn. Het gebruik van meststoffen is sterk gereduceerd door nauwkeuriger te bemesten, mede onder invloed van regelmatige grondbemonstering.

Ook de banden met de collega veehouder zijn aangehaald. De veehouder kan zijn surplus aan bewerkte dierlijke mest afzetten bij de vollegrondsgroententeler, die deze maar al te graag wil hebben door de optimale beschikbaarheid van nutriënten in de mest en de organische stof. Compost is een tweede belangrijke bron geworden voor levering van de organische stof om de C/N-ratio in de bodem verder in evenwicht te brengen. Stikstofkunstmest gebruikt de vollegrondsgroententeler steeds minder, die kunstmest is veel te duur geworden door een flinke energieheffing. Een prachtige symbiose op regionaal niveau tussen de veehouderij, de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt is ontstaan!

Genetisch gemodificeerde gewassen zijn op de Nederlandse akkers niet te vinden, daarvoor is de maatschappelijke weerstand te groot gebleven. De consument wil een veilig en gezond product. De landbouwkundige en ecologische risico's bleken te hoog.

Er geldt dan ook een blijvend moratorium op het telen van genetisch gemodificeerde gewassen. Middels *klassieke veredeling* zoekt men verder naar rassen die een sterke resistentie hebben tegen ziekten en plagen.

De vollegrondsgroententeler ontvangt een kostendeekkende prijs voor zijn producten, mits die op een milieuvriendelijke manier zijn geproduceerd. De markt voor vollegrondsgroenten is de afgelopen jaren flink gekrompen, maar de tuinders kunnen toch een redelijk inkomen verdienen. De overgang van bulk naar kwaliteitsproductie op kleinere schaal bleek nodig, niet alleen uit oogpunt van milieu, maar ook uit oogpunt van een verzadigde bulkmarkt. Het Agromilieukeur, met milieuvorlopers die een betere prijs uit de markt konden halen, bleek voor veel tuinders de reddende engel in tijden van de extreem lage prijzen.

De *biologische* vollegrondsgroententeler krijgt een nog betere prijs voor zijn product. Nu een geïntegreerde gewasbescherming en het gebruik van dierlijke mest en compost meer centraal is komen te staan op het bedrijf, is de overstap naar een volledig biologische bedrijfsvoering een stuk kleiner geworden. Daarmee heeft de biologische sector in 2010 een aandeel van 15% van de productiewaarde bereikt.

2. De actuele situatie in de vollegrondsgroenteteelt

Inleiding

Vollegrondsgroenteteelt is een vorm van tuinbouw waarbij de grond regelmatig wordt geploegd voor de teelt van groenten. Het onderscheid met de akkerbouw ligt in de intensiteit van het grondgebruik. Vollegrondsgroentelers bewerken relatief kleine oppervlakten en telen gewassen die kort op het veld staan. Tegenwoordig teelt men veel tuinbouwgewassen ook akkerbouwmatig (gemechaniseerd en grootschalig), waardoor het onderscheid tussen akkerbouw en (vollegronds-) tuinbouw steeds meer vervaagt (Melgers 1993). In deze sectorvisie beperken we ons tot de vollegrondsgroenteteelt zelf, dat wil zeggen groentegewassen die worden geproduceerd met relatief weinig mechanisatie en veel menskracht.

De Nederlandse vollegrondsgroenteteelt had in 1999 een productiewaarde van ongeveer 1 miljard gulden (Productschap Tuinbouw 2000). Het aantal bedrijven daalde de afgelopen jaren gestaag van 10.243 in 1995 naar 8695 in 1999, terwijl het totale areaal steeg. Uit cijfers van het Centraal Bureau voor de Statistiek blijkt dat het teeltoppervlak in 2000 ten opzichte van 1999 met maar liefst 12 % gedaald is. Er lijkt daarmee een trendbreuk plaats te vinden. Niet alleen het aantal bedrijven daalt gestaag, maar nu ook het areaal. De trend van schaalvergroting en specialisatie in een of enkele producten zet zich versneld voort. Akkerbouwmatige teelt van groentegewassen wordt daardoor steeds meer gangbaar.

Sector onder druk

De vollegrondsgroenteteelt is een sector die steeds meer onder druk staat. Op sommige groenten komen ontoelaatbare hoeveelheden residuen van bestrijdingsmiddelen voor, het gebruik van bestrijdingsmiddelen en mineralen is relatief hoog, de markt voor vollegrondsgroenten is sterk verzadigd, ruimtelijk komt de sector steeds meer in de knel en de benodigde arbeid is steeds moeilijker te verkrijgen. De tuinders zijn met name nog te veel afhankelijk van het gebruik van chemische *bestrijdingsmiddelen*. In toenemende mate worden aan het gebruik van deze middelen strenge eisen gesteld door overheid en markt. Het gangbare teeltsysteem is niet duurzaam door het veelal ontbreken van vruchtwisseling en de zeer intensieve teelt. De bestrijdingsmiddelen die worden gebruikt veroorzaken relatief veel milieubelasting. Nieuwe, minder milieubelastende middelen komen moeilijk op de markt doordat het voor fabrikanten niet aantrekkelijk is om voor deze producten de relatief lange en dure toelatingsprocedure te doorlopen.

Het *bemestingsniveau* in de sector is veelal hoog ten gevolge van de intensieve teeltwijze.

Hoge bemestingsadviezen zijn hieraan mede debet. De uitzonderingspositie die de sector heeft bedongen in het kader van het mestbeleid (forfaitaire afvoernormen voor de gewassen) veroorzaakt teveel milieubelasting. Het in volle groei oogsten van gewassen, het achterblijven van gewasresten en meermaals telen op een perceel zijn o.i. geen redenen om te ruim met de bemesting om te gaan ten koste van het milieu.

De *markt* voor groenten in Europa is sterk verzadigd. Steeds meer telers haken af op een bulkmarkt met lage prijzen. Ruimteclaims van andere land- en tuinbouwsectoren, maar ook vanuit andere

economische sectoren, zorgen voor hoge grondprijzen. Daardoor is het moeilijk om uit te breiden, terwijl dat vanuit milieu-oogpunt (extensivering) vaak wel wenselijk is.

Tot slot is de *arbeid* die nodig is in een arbeidsintensieve sector als de vollegrondsgroententeelt, moeilijk te krijgen. Dit wordt vooral veroorzaakt door het tekort aan arbeidskrachten in Nederland in het algemeen en in de landbouw in het bijzonder.

Strategische keuzes gewenst

De sector staat in onze optiek voor een strategische keuze. In een verzadigde markt met dalende prijzen dient de sector volgens ons volop in te zetten op het creëren van echt duurzame teeltsystemen, die een meerwaarde in de markt hebben. Dit betekent niet alleen winst voor het milieu, maar ook voor de tuinder. Met initiatieven als Milieu Bewuste Teelt (MBT) en AgroMilieuKeur (AMK) kan de sector een stap richting meer duurzame teeltconcepten zetten. Registratie, een transparante bedrijfsvoering en certificering dienen in de toekomst centraal te staan. Extensivering van teeltsystemen met voldoende vruchtwisseling en gedoseerde bemesting zijn ons inziens noodzakelijk om een duurzaam product te kunnen leveren dat een meerprijs in de markt kan halen. Verdere intensivering is een doodlopende weg uit oogpunt van landschappelijke aantasting (bijvoorbeeld aardbeienteelt op stellingen en onder plastic) en milieu. Ook uit het oogpunt van de markt is het niet verstandig verder te intensiveren wanneer de prijzen laag zijn, de productiekosten stijgen en de concurrentie uit het buitenland toeneemt. Naar onze mening liggen er kansen om als sector en milieu-organisaties gezamenlijk de transitie naar meer milieuvriendelijke teeltsystemen in gang te zetten, uiteraard ook in samenwerking met andere ketenpartijen als supermarkten en handelshuizen. De keuze is aan de sector.

3. Gewasbescherming

Inleiding

Gewasbescherming is het geheel van maatregelen gericht op het beneden aanvaardbare grenzen houden of brengen van ziekten, plagen en andere schadelijke factoren bij de teelt van gewassen of het beheer van vegetaties. Een van de mogelijke maatregelen bij het bestrijden van ziekten, plagen en onkruiden is het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen. Bij gewasbescherming gaat het echter ook om preventieve maatregelen en alternatieve bestrijdingsmaatregelen als mechanische onkruidbestrijding of de inzet van natuurlijke vijanden. Preventieve maatregelen, chemische en niet-chemische bestrijding hangen namelijk sterk met elkaar samen.

Het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen in de land- en tuinbouw is een van de weinige menselijke activiteiten waarbij giftige stofgroepen bewust in de leefomgeving worden gebracht. Bestrijdingsmiddelen hebben als landbouwkundig nut dat ze op een betrekkelijk eenvoudige wijze ziekten, plagen en onkruiden de kop in kunnen drukken. Het probleem is echter dat die middelen zich verspreiden buiten het landbouwdomein naar oppervlaktewater, lucht, grondwater en bodem. Daar kunnen ze onbedoelde neveneffecten hebben voor natuurlijke organismen, maar ook voor de gezondheid van de mens. De mate waarin deze neveneffecten optreden is afhankelijk van o.a. de dosis, de toxiciteit van de werkzame stof en het metaboliet, de mate van emissie en de persistentie van het middel. Om de milieu- en gezondheidsrisico's door het gebruik van bestrijdingsmiddelen te beperken heeft de Rijksoverheid toelatingsbeleid ontwikkeld, met inbegrip van een residu-normstelling. Alleen bestrijdingsmiddelen die voldoen aan de Europese toelatingsnormen mogen in de toekomst worden gebruikt.

Gebruik, emissie en afhankelijkheid

Het overheidsbeleid m.b.t. de gewasbescherming is in 1991 vastgelegd in het Meerjarenplan Gewasbescherming (MJPG). Het MJPG kende als doelen voor het jaar 2000 vermindering van het gebruik, vermindering van de emissie en vermindering van de afhankelijkheid van bestrijdingsmiddelen. Anno 2001 moet geconstateerd worden dat de doelen uit het MJPG maar in beperkte mate gehaald zijn, zoals blijkt uit de volgende tabel over het middelengebruik in 1998.

Tabel 3.1 Gebruik van bestrijdingsmiddelen (in ton werkzame stof en gebruik per ha) voor enkele vollegrondsgroenten in Nederland in 1998 (CBS)

	<i>Totaal gebruik</i> (ton w.s.)	<i>Relatief gebruik</i> (kg w.s. per ha)
Aardbeien	17	8,5
Asperges	15	6,6
Prei	30	8,3
Schorseneren	24	13,3
Sluitkool	7	2,4
Spruitkool	23	5,0
Stambonen	15	3,0
Waspeen en bospeen	10	3,4
Winterpeen	28	5,8

Witlofwortel	12	2,9
Totaal vollegrondsgroententeelt	200	

De vraag is wat hieraan gedaan kan worden. Om het *gebruik* van chemische bestrijdingsmiddelen te verminderen kunnen in de teelt met name preventieve maatregelen worden gehanteerd, waardoor de druk van ziekten, plagen en onkruiden minder wordt. Voorbeelden hiervan zijn een ruime vruchtwisseling en een goede bedrijfshygiëne. Ook kan gebruik gemaakt worden van niet-chemische bestrijdingsmethoden zoals het gebruik van natuurlijke vijanden van plaagorganismen, mechanische onkruidbestrijding, afdek materiaal tegen onkruidontwikkeling, het gebruik van afrikaantjes of het gebruik van natuurlijke bestrijdingsmiddelen. Als alle niet-chemische alternatieven zijn uitgeput, dan kan de milieubelasting nog worden verminderd door het gebruik van waarschuwingssystemen, Lage Dosering Systemen (LDS) of de keuze voor een minder milieubelastende middelen.

De *emissie* van bestrijdingsmiddelen naar grond- en oppervlaktewater is afhankelijk van de eigenschappen van de stof (zoals vluchtigheid), toedieningstechniek en bodemeigenschappen (voor de uitspoelingsgevoeligheid van middelen). Met de invoering van de AMvB Open teelten (1999) worden eisen gesteld aan onder meer spuitapparatuur, moment van spuiten en teeltvrije zone's. Hiermee dient de emissie van bestrijdingsmiddelen via drift met zo'n 90% te worden beperkt. Wij zijn van mening dat op lange termijn de emissie via drift tot minimaal 99% dient te worden beperkt om aan de hoogste normen (verwaarloosbaar risico) voor oppervlaktewater te kunnen voldoen. Hiervoor is een combinatie nodig van strenge eisen aan middelen en toedieningstechnieken, een bredere teeltvrije zone en een focus op niet-chemische alternatieven. De emissieroute via de lucht is momenteel een sterk onderschatte route. Toch heeft dit mogelijk nadelige gevolgen voor het milieu, de natuur en gezondheid. Middels een parameter als dampdruk van een middel zou dit element in het toelatingsbeleid een plaats moeten krijgen.

De *afhankelijkheid* van bestrijdingsmiddelen wordt o.a. bepaald door het teeltsysteem. Over het algemeen geldt dat hoe intensiever het teeltsysteem is, des te afhankelijker wordt men van bestrijdingsmiddelen. Niet voor niets hanteert men in de biologische akkerbouw een teelt van 1 op 7. Het kenmerk van tuinbouw is juist dat de teelt een stuk intensiever is en dat vruchtwisseling nagenoeg ontbreekt. Het telen van vatbare gewassen, die alleen in termen van productie-volumes zijn ontwikkeld, speelt een grote rol in de afhankelijkheid van de chemie. Verder speelt daarbij een rol dat afnemers een goede uiterlijke kwaliteit van het product en dat er bij tuinders vaak een gebrek aan kennis en de beleving van risico's speelt. Meer en betere voorlichting kan die risicobeleving reduceren. Het verruimen van de vruchtwisseling, het gebruik van resistente rassen, verminderde uiterlijke productkwaliteitseisen en voorlichting kunnen ook bijdragen aan het verminderen van de afhankelijkheid.

Geïntegreerde bestrijding op gecertificeerde bedrijven

In de recent verschenen beleidsnota 'Zicht op gezonde teelt na 2000' (LNV, 2000) wordt er vanuit gegaan dat registratie van het middelengebruik en het ontwikkelen van geïntegreerde teeltsystemen in de toekomst centraal zullen staan in de gewasbescherming. Voor de groenteteelt wordt daarbij aansluiting gezocht bij de systematiek van de Milieu Bewuste Teelt. Wij ondersteunen deze beweging, maar tekenen daarbij wel aan dat alleen registratie natuurlijk niet genoeg is. Met name de gehanteerde normen voor het middelengebruik zullen bepalen hoeveel milieuwinst in werkelijkheid wordt geboekt op

gecertificeerde bedrijven. Het normeren en certificeren van de gewasbescherming geeft ook mogelijkheden om een door de milieu-organisaties gewenste heffing op bestrijdingsmiddelengebruik in te voeren op het niveau van individuele bedrijven. De opbrengst daarvan moet overigens wel besteed worden aan het ondersteunen van voorloperbedrijven.

Bij het ontwikkelen van een geïntegreerd teeltsysteem gelden voor ons de volgende uitgangspunten:?

- ?? het creëren van een goede bodemstructuur, o.a. door een uitgekiende bemesting; ?
- ?? de vruchtwisseling is ruim genoeg om een positieve balans te creëren tussen ?
bodemorganismen en bodemziekten; ?
- ?? gebruik van de meest ziekteresistente rassen;
- ?? optimale rijenafstand tussen de gewassen ter voorkoming van schimmelplassen; ?
- ?? gebruik van zoveel mogelijk natuurlijke vijanden, mede ter voorkoming van resistentie tegen bepaalde chemische bestrijdingsmiddelen; ?
- ?? economisch nutriëntenbeheer op basis van onderzoek naar nutriëntenvoorraden in de bodem en bodemstructuur; ?
- ?? mechanische onkruidbestrijding; alleen chemische onkruidbestrijding wanneer het omwille van weersomstandigheden echt niet anders kan; ?
- ?? gebruik van bestrijdingsmiddelen op basis van informatie over ziektedruk en alleen gebruik van selectieve middelen die nuttige insecten geen schade berokkenen; ?
- ?? gebruik van weinig milieubelastende middelen en preventieve middelen.

Gezien het belang van het thema gewasbescherming voor de vollegrondsgroententeelt, werken we dit concept van een geïntegreerd teeltsysteem voor de onkruidbestrijding en de bestrijding van ziekten en plagen in het onderstaande nader uit.

Onkruidbestrijding

Voorkomen is beter dan genezen; dat geldt in belangrijke mate ook voor onkruidbeheersing. Om onkruid te voorkomen zijn vruchtwisseling, een goede bodemstructuur, bodembewerking, perceelrandenbeheer en bemesting, essentieel. Ook kan de concurrentiekracht van het gewas op verschillende wijzen positief worden beïnvloed. Bodembedekking met plastic of stro kan de ontwikkeling van onkruiden ook verhinderen. Preventieve maatregelen moeten uitgangspunt zijn voor een duurzame gewasbescherming. Als de onkruidpopulatie toch uit de hand loopt, dient te worden ingegrepen met mechanische onkruidbestrijding. Bij het Proefstation voor de Akkerbouw en de Vollegrondsgroententeelt (PAV) is aangetoond dat mechanische onkruidbestrijding bij gewassen als kool, sla, venkel en broccoli voldoende is om de onkruidpopulatie te onderdrukken. Bij andere teelten biedt bedekking van de bodem voldoende bescherming om geen herbiciden te hoeven inzetten. In weer andere teelten kan met Lage Doseringssystemen (LDS) de gebruikte hoeveelheid middelen ook nog sterk worden beperkt, in elk geval tot een hoeveelheid waarbij de MJPG-normen gehaald kunnen worden. Het gebruik van *herbiciden* in de vollegrondsgroententeelt is in praktijk nog erg hoog. De ontwikkeling van mechanische onkruidbestrijding, bedekkingsmaterialen en LDS gaat echter onverminderd voort. Er is op dit gebied nog veel winst te behalen in de praktijk door de vertaling van deze technieken vanuit de proefboerderijen naar de gangbare praktijk.

Ziekten en plagen.

In de biologische landbouw wordt het principe gehanteerd dat een gezond gewas niet ziek wordt in een gezonde omgeving. Wanneer een teeltsysteem goed wordt ingericht, is de kans op ziekten en plagen minimaal doordat deze door natuurlijke mechanismen worden onderdrukt. Een monocultuur is weinig anders dan een uitnodiging aan ziekteverwekkers. In een biologisch teeltsysteem wordt geprobeerd om schade zoveel mogelijk te voorkomen. Om ziekten en plagen te voorkomen dient een goede bedrijfshygiëne op de eerste plaats te staan. Ook een ruime vruchtwisseling en het zaaitijdstip hebben veel invloed op het voorkomen van ziekten en plagen.

Ingrijpen kan uiteindelijk nog met het gebruik van fungiciden, insecticiden en grondontsmettingsmiddelen. Voor het verminderen van het gebruik van deze middelen is het van belang regelmatig waar te nemen wat de stand van zaken is in het gewas. Spuiten kan in belangrijke mate voorkomen worden door gebruik te maken van waarschuwingssystemen, door de schadedrempel nauwkeurig vast te stellen en pas in te grijpen middels spuiten wanneer deze drempel overschreden wordt. Ook het gebruik van resistente en minder vatbare gewassen en ziektevrij uitgangsmateriaal kan het middelengebruik sterk terug dringen. Het gebruik van afrikaantjes in de bestrijding van het wortellesie-aaltje is een beproefde biologische methode om het gebruik van grondontsmettingsmiddelen tot nul te reduceren. Zaadcoating en het gebruik van LDS kan de dosering ook sterk terug dringen. Bij het PAV is het gebruik van middelen voor bijna alle vollegrondsgroenten teruggedrongen tot een niveau dat ruim onder de MJPG-normen ligt. Problemen liggen er nog wel voor het gebruik van insecticiden in de kropsla (smet en luis), ijssla (luis) en prei (trips) en het gebruik van fungiciden in sluitkool, waar de MJPG-normen nog licht worden overschreden.

Voedselveiligheid

Te grote hoeveelheden residuen van bestrijdingsmiddelen op ons voedsel zijn een gevaar voor de volksgezondheid. Albert Heijn steekt daarom, mede op verzoek van de milieubeweging, in op een gegarandeerd residuvrije teelt in 2005. De land- en tuinbouw in ons land zal daarmee op zoek moeten gaan naar een vorm van gewasbescherming die geen residuen achterlaat op ons voedsel.

Visie?

- ?? Het 'nee-tenzij' principe dient strikt gehanteerd te worden in het gewasbeschermingsbeleid. Afhankelijkheid, emissie en gebruik van bestrijdingsmiddelen in de vollegrondsgroententeelt moeten drastisch omlaag gebracht worden;
- ?? Het gebruik van herbiciden en grondontsmettingsmiddelen is op korte termijn niet meer nodig in de vollegrondsgroententeelt door met name een ruimere vruchtwisseling en mechanische onkruidbestrijding. Het gebruik van fungiciden en insecticiden kan ook sterk omlaag middels de combinatie van waarschuwingssystemen met nauwkeurig bepaalde schadedrempels en inzet van diverse technische innovaties;
- ?? De 'landbouwkundig onmisbare' middelen dienen zo snel mogelijk van het toneel te verdwijnen. Innovatie in de gewasbescherming dient gestimuleerd te worden in de richting van geïntegreerde en biologische teeltsystemen in plaats van alternatieve chemische middelen. De toelating van

- minder milieubelastende middelen en biologische middelen in kleinere teelten kan wel bijdragen aan het verwijderen van schadelijke middelen uit het middelenpakket;
- ?? De afhankelijkheid van bestrijdingsmiddelen dient te worden verminderd door o.a. voorlichting en verruiming van vruchtwisseling. Ook kan de gewenste uiterlijke 'gave' productkwaliteit van groenten ter discussie gesteld worden;
 - ?? De toelating van 'natuurlijke' bestrijdingsmiddelen bij de verschillende teelten moet sneller geschieden;
 - ?? Het door de overheid ingezette beleid van geïntegreerde bestrijding op gecertificeerde bedrijven dient uitgebreid te worden met de introductie van een heffing op het gebruik van middelen. Dit kan op basis van de gebruikte kilogrammen actieve stof.. Een andere mogelijkheid is het opleggen van een ecotax aan de fabrikanten van middelen;
 - ?? Voedselveiligheid is een belangrijk kenmerk van duurzame gewasbescherming. Boeren moeten in principe een residuvrij product kunnen garanderen.
 - ?? Integratie van de vollegrondsgroententeelt met akkerbouw en/of veehouderij op regionaal niveau draagt bij aan een ruimere vruchtwisseling door middel van meer grondruil.

4. Genetische modificatie

Inleiding

De ontwikkeling van genetisch gemodificeerde organismen (ggo's) heeft de laatste tijd veel stof doen opwaaien. Met name het onderzoek van de Britse wetenschapper Anton Puztai, waarbij ratten met genetisch gemodificeerde aardappelen gevoerd werden en daar groeistoornissen van kregen, heeft in Engeland en later in Nederland voor veel beroering gezorgd. Ook de publiciteit in de Verenigde Staten rondom de grootschalige sterfte van monarchvlinders door het eten van het stuifmeel van genetisch gemodificeerde maïs zette aan tot veel discussie. Ggo-voedsel werd zelfs betiteld als Frankenstein-food. Veel maatschappelijke organisaties probeerden vervolgens het politieke en maatschappelijke debat op gang te brengen. Daarbij werd vooral ingegaan op het feit dat de risico's van ggo's voor ons ecologische systeem, voor onze gezondheid en voor productiewijze in de landbouw niet te overzien zijn.

Ondanks deze maatschappelijke weerstand vinden zowel minister Brinkhorst van LNV als LTO-Nederland dat de voordelen van ggo's beter belicht moeten worden. De grootschalige introductie van ggo-teelt in Nederland lijkt momenteel uitgesteld, maar nog niet afgesteld. Het feit dat Nederlandse supermarkten zich niet aansluiten bij het initiatief van een consortium van zeven grote supermarkten in Europa om hun huismerken ggo-vrij te maken, is een teken dat de grootschalige introductie van ggo's in de Nederlandse landbouw nog steeds niet van de baan is.

Wat zijn ggo's?

De ontwikkeling van ggo's gaat een stap verder dan de klassieke veredeling. Bij klassieke veredeling worden net als bij ggo's genen uitgewisseld. Klassieke veredeling versnelt het natuurlijk proces van kruising en selectie van organismen binnen een soort. Bij de ontwikkeling van ggo's gaat men een stap verder door soortgrenzen te doorbreken. Bij genetische modificatie wordt het erfelijk materiaal (DNA) van organismen in laboratoria gemanipuleerd. Hierbij kan DNA tussen twee organismen worden overgebracht, die op natuurlijke wijze niet met elkaar gekruist kunnen worden.

Het doel van genetische modificatie is velerlei. Circa 68% van de mondiaal ontwikkelde genetische modificaties heeft tot doel ziekten en plagen te bestrijden. Het inbouwen van herbicide- en schimmelresistentie beslaat momenteel 50% van alle modificaties. Ook wordt er genetische modificatie toegepast om een grotere opbrengst te realiseren, een andere (verhouding van) voedingsstoffen te genereren in een plant of voor de productie van medicijnen.

Risico's

Er zitten echter ook verschillende risico's aan de ontwikkeling van ggo's. Bij de ontwikkeling van planten die resistent zijn tegen bepaalde bestrijdingsmiddelen ontstaat het risico dat door het grote gebruik van het bestrijdingsmiddel de ziekte of plaag ook snel een 'natuurlijke' resistentie ontwikkelt tegen het middel, met alle gevolgen van dien. Ook het gebruik van herbiciden stijgt vaak door het inbouwen van resistentie tegen herbiciden in planten. Het octrooieren van biotechnologische uitvindingen heeft vaak een monopolisering van bijvoorbeeld zaadmarkten tot gevolg. Transgene gewassen kunnen uitkruisen met gewassen op omliggende velden en beïnvloeden daarmee de genetische samenstelling van

die gewassen. Deze ontwikkeling vormt een bedreiging voor zowel de gangbare als de biologische landbouw.

De ecologische risico's van de ontwikkeling van ggo's zijn moeilijk te overzien. Van sommige transgene gewassen is geconstateerd dat zij negatieve effecten hebben op de omringende flora en fauna. Gedegen empirisch onderzoek naar deze effecten is noodzakelijk voordat ggo's in het veld kunnen worden geïntroduceerd. Zolang er niet aangetoond kan worden dat er geen nadelige effecten kunnen optreden dienen ggo's te worden geweerd. De verbouw van transgene gewassen is een voortzetting van de trend naar monocultures en daarmee een verder verarming van de genetische (agro)biodiversiteit.

Visie

- ?? SNM en de 12 provinciale Milieufederaties stellen zich voorlopig op een 'nee, tenzij' standpunt t.a.v. de ontwikkeling van ggo's ten behoeve van de plantaardige productie. Dit met name vanwege de risico's op landbouwkundig en ecologisch gebied.
- ?? Er dient een moratorium ingesteld te worden voor veldproeven en de introductie van gewassen in de praktijk, zolang niet overtuigend is aangetoond dat risico's uit landbouwkundig, ecologisch of gezondheidsoogpunt uitgesloten zijn.
- ?? Er mag van octrooiëring op genetisch materiaal na genetische modificatie geen sprake zijn, zowel uit ethische overwegingen als ter voorkoming van verdere monopolisering van landbouwmarkten door een beperkt aantal multinationale ondernemingen.
- ?? Producten met ggo-bestanddelen dienen zoveel mogelijk uit de Nederlandse supermarkten geweerd te worden. Op zijn minst dient er een duidelijke etikettering (met *en* zonder ggo's!) voor alle voedselproducten te komen, met name om de consument de mogelijkheid te geven daadwerkelijk voor ggo-vrije producten te kunnen kiezen.
- ?? Voor de biologische landbouw dient een ggo-vrije keten gewaarborgd te worden. Consumenten dienen uitgebreid te worden voorgelicht over het feit dat biologische producten ggo-vrij zijn.
- ?? De overheid dient zich terughoudend op te stellen in de politieke en maatschappelijke discussie over de wenselijkheid van ggo's. Dat neemt niet weg dat overheid en politiek wel de verantwoordelijkheid hebben voor het ontwikkelen en borgen van ggo-vrije ketens.

5. Mineralen

Inleiding

Mineralen als stikstof, fosfaat en kalium zijn macronutriënten voor mens, dier en plant.

Landbouwgewassen halen deze nutriënten uit de bodem. Voor een optimale groei van de gewassen dient de bodemvruchtbaarheid op peil te zijn. Om dit te bewerkstelligen wordt de bodem door boeren en tuinders gevoed met mineralen uit dierlijke mest, kunstmest, compost of zuiveringslib. Ook in de vollegrondsgroententeelt is veelal sprake van overbemesting met deze stoffen. Dit leidt tot verlies van mineralen naar grond- en oppervlaktewater. Een deel van dit verlies is onvermijdelijk in een open systeem als de vollegrondsgroententeelt. Voor een deel zijn deze verliezen echter wel te vermijden door het bemestingsniveau omlaag te brengen of het moment van toediening aan de bodem goed te kiezen.

MINAS-AT

Met de invoering van MINAS-AT is de verwachting dat het gebruik van dierlijke mest in de plantaardige sectoren zal worden teruggedrongen, aangezien akkerbouwers en tuinders met het gebruik van dierlijke mest het risico lopen de verliesnormen te gaan overschrijden. De benutting van mineralen uit dierlijke mest is over het algemeen lager dan uit kunstmest. Bovendien kan met kunstmest beter gestuurd worden in de gewasgroei. Middels mestbewerking kan de homogeniteit en kwaliteit van de dierlijke mest voor akker- en tuinbouw aanzienlijk omhoog, waardoor de afzet verbeterd kan worden. Ook de ervaringen in de loop der jaren van de akker- en tuinbouwers met Minas en het gebruik van dierlijke mest in relatie tot de verliesnormen, zal de afzetruimte voor dierlijke mest geleidelijk kunnen verhogen. Daarvoor biedt de verliesnorm van 100 kg N en 20 kg P₂O₅ per ha nog wel enige ruimte.

LTO-Nederland pleit in haar nota Compositie in Groenten (1999) voor een bemestingsniveau met verliesnormen voor de vollegrondsgroententeelt die structureel hoger blijven liggen dan wat op basis van Minas is toegestaan. Volgens LTO-Nederland is dit nodig uit oogpunt van acceptabele opbrengsten en kwaliteit. Voor de milieu-organisaties is dit niet bespreekbaar. Voor de vollegrondsgroententelers zijn de Minas-eindverliesnormen naar onze mening wel degelijk haalbaar, wanneer beperkt gebruik wordt gemaakt van dierlijke mest op deze gronden, in combinatie met extensivering van het bouwplan. Ook nauwkeuriger bemesten, afgestemd op de mineralenvoorraad in de bodem (bodembemonstering K-getal, Pw-getal en Nmin), kan de verliezen nog aanzienlijk beperken.

Zandgronden

Zandgronden zijn gevoeliger voor uitspoeling van stikstof en oplading van de bodem met fosfaat dan klei- en veengronden. Het verder aanscherpen van de verliesnormen uit Minas voor deze gronden is daarom nodig om in deze gebieden de stikstof- en fosfaatdoelstellingen voor de gewenste kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater te kunnen halen. Voor de uitspoelingsgevoelige zandgronden wordt de verliesnorm voor stikstof in 2003 aangescherpt tot 60 kg N per ha in het kader van het aanvullend stikstofbeleid. Aangezien deze gronden ook vaak fosfaatverzaadigd zijn of in elk geval gevoelig zijn voor fosfaatverzaadiging, zou de verliesnorm voor fosfaat in de toekomst o.i. moeten worden aangescherpt naar 1 kg P₂O₅ per ha.

Gewenste aanpassingen in MINAS-AT

MINAS-AT bevat naar onze mening nog enkele tekortkomingen in de aan- en afvoerposten van de mineralenbalans. Aan de aanvoorzijde van de mineralenbalans dienen stikstofdepositie, mineralisatie en stikstofbinding te worden meegenomen. Ook dient het gebruik van fosfaatkunstmest te worden meegenomen bij de berekening van het fosfaatoverschot. Aan de afvoorzijde zou de afvoer van mineralen met het gewas naar onze mening niet forfaitair moeten worden verrekend, maar verfijnd per gewas. Wij pleiten voor een verfijnd systeem van berekening van de mineralenverliezen voor de belangrijkste 15 gewassen in de akkerbouw en de vollegrondsgroententeelt (85% van het areaal van die sectoren). Dit kan door de reële afvoer van mineralen te meten op basis van de gewogen opbrengsten. Aangezien een dergelijk systeem in de kleinere teelten minder voor de hand ligt, pleiten we ervoor om in deze teelten wel de forfaitaire afvoernorm van 165 kg stikstof en 65 kg fosfaat per hectare te handhaven.

Dierlijke mest of kunstmest

De bemesting in de vollegrondsgroententeelt wordt gekenmerkt door het gebruik van relatief veel kunstmest. Het gebruik van dierlijke mest is over het algemeen beperkt. De milieu-organisaties zouden dat om willen draaien. Wij zetten in op een optimaal gebruik van dierlijke mest en een zo beperkt mogelijk gebruik van kunstmest. Dit uit oogpunt van het sluiten van mineralenkringlopen tussen veehouderij en de plantaardige sectoren op nationale schaal. Bovendien kost de productie van met name stikstofkunstmest veel energie en met fosfaatkunstmeststoffen komen veel zware metalen op de landbouwpercelen terecht. Een Europese heffing op kalkamonsalpeter (KAS) en tripel- en superfosfaat zou het gebruik van deze meststoffen kunnen terugdringen.

Het gebruik van dierlijke mest zal verder verbeterd moeten worden door de kwaliteit en de beschikbaarheid van de mineralen uit die mest te optimaliseren, o.a. via mestbe- en verwerking. Ook de hiervoor bepleitte heffing op het gebruik van kunstmest kan bijdragen aan een optimaal gebruik van dierlijke mest in de akkerbouw. Mestafzetcontracten in combinatie met MINAS-AT moeten vooralsnog de basis vormen voor een controleerbare afzet van dierlijke mest vanuit de veehouderij in de akkerbouw.

Visie

- ?? Het gebruik van mineralen in de vollegrondsgroententeelt mag er niet toe leiden dat er sprake is van een milieukundig onacceptabele uitspoeling van mineralen naar grond- en oppervlaktewater.
- ?? MINAS-AT en mestafzetcontracten zijn de aangewezen weg voor een optimale mineralenbenutting en -afzet in de vollegrondsgroententeelt.
- ?? De stikstofverliesnorm van 60 kg N per ha op uitspoelingsgevoelige zandgrond is moeilijk haalbaar, maar moet ook door de vollegrondsgroententeler gehaald kunnen worden door met name minder te bemesten en het bouwplan te extensiveren.
- ?? Op fosfaatverzadigde gronden ($P_w > 50$) dient niet meer met fosfaat te worden bemest om uitspoeling van fosfaat te voorkomen. Bij een P_w -getal tussen 25-50 dient te worden uitgegaan van evenwichtsbemesting. Op gronden die gevoelig zijn voor fosfaatverza-diging moet de verliesnorm op 1 kg fosfaat worden gesteld.
- ?? Fosfaatkunstmest, stikstofdepositie, stikstofbinding en mineralisatie dienen te worden meegenomen als aanvoerposten in MINAS-AT.

- ?? Bemesten met dierlijke mest heeft uit milieuoogpunt de voorkeur boven kunstmest, vanwege de wenselijkheid van het sluiten van mineralenkringlopen. De productie van stikstofkunstmest kost bovendien veel energie, terwijl het gebruik van fosfaatkunstmest leidt tot ophoping van zware metalen in de bodem.
- ?? Mestbewerking maakt betere benutting van mineralen mogelijk. Om de afzet van dierlijke mest naar de vollegrondsgroententeelt te bevorderen dient middels mestbewerking en goed mixen de kwaliteit van de mest verbeterd te worden. Ook dient het moment van beschikbaarheid van de mest meer afgestemd te worden op de behoeften van het gewas.
- ?? De bemestingsadviezen voor de vollegrondsgroententeelt moeten nodig in neerwaartse richting worden bijgesteld.
- ?? In het Lozingenbesluit Open Teelten moet geregeld worden dat er een goed gecontroleerde en voldoende brede teeltvrije zone langs watervoerende sloten ingericht wordt om de emissie van mineralen naar die sloten voldoende te beperken.
- ?? Ruimtelijke integratie van de vollegrondsgroententeelt met grondgebonden veehouderij en akkerbouw leidt tot een betere benutting van dierlijke mest.

6. Zware metalen

In landbouwgronden vindt accumulatie van zware metalen plaats. De aanvoer van zware metalen naar bedrijven via bemesting en depositie overtreft in de land- en tuinbouw in veel gevallen de afvoer via producten en uitspoeling. Uit oogpunt van duurzaamheid is die accumulatie op lange termijn ongewenst. Accumulatie leidt op termijn tot overschrijding van streefwaarden en/of waarden voor landbouwkundig gebruik (LAC-sigitaalwaarden) en tot uitspoeling van metalen naar grond- en oppervlaktewater. Zowel uit milieu- als landbouwkundig oogpunt dient daarom de accumulatie van zware metalen in het milieu te worden beperkt.

Met name de landbouwkundige aanvoer van de metalen cadmium, koper en zink door middel van bemesting vormt een probleem. Vollegrondsgroententelers kunnen de aanvoer van zware metalen beperken door in te grijpen in de bemesting. Dit kan door enerzijds te sturen op volume van de meststoffen en anderzijds door schonere meststoffen te gebruiken. Cadmium wordt met name aangevoerd door bemesting met fosfaatmeststoffen, terwijl koper en zink met name via varkens- en pluimveemest worden aangevoerd. In rundveedrijfmest zitten veel minder zware metalen.

Middels het Besluit Overige Organische Meststoffen (BOOM) worden al kwaliteitseisen gesteld aan de aanvoer van zware metalen via zuiveringsslib en compost. Op de droge zandgronden leidt een structureel gebruik van deze meststoffen desondanks nu al tot overschrijding van de streefwaarden. Op zandgronden waar voldoende wordt bekalkt is het risico op uitspoeling beperkt. Toch kan een hoge belasting van zandgronden met nitraat uit dierlijke mest en kunstmest zorgen voor een hoge belasting van grondwater met zware metalen. Ook verdroging kan hieraan bijdragen, doordat zuurstof toetreed tot de bodem. Nitraat en zuurstof kunnen oxideren met ijzersulfiden, waardoor zware metalen in oplossing gaan. Tenslotte leidt ook het omzetten van grond van landbouwgrond in natuur tot een verhoogd risico op uitspoeling van zware metalen naar het grondwater.

Visie

- ?? Accumulatie van zware metalen in landbouwpercelen is zowel uit milieu- als uit landbouwkundig oogpunt ongewenst.
- ?? Het gebruik van kunstmestfosfaat (met name tripel- en superfosfaat) als fosfaatbron moet zo veel mogelijk worden beperkt. Mede daarom dient fosfaatkunstmest te worden opgenomen als aanvoerpost in MINAS-AT.
- ?? Het gebruik van varkens- en pluimveemest als fosfaatbron moet zoveel mogelijk worden beperkt, zolang de metalengehalten in die mest te hoog zijn.
- ?? De mengvoer- en kunstmestindustrieën dienen hun maatschappelijke verantwoordelijkheid te nemen om het zware metalengehalte in respectievelijk veevoeders en kunstmeststoffen zo ver mogelijk terug te dringen.
- ?? Op gronden met een beperkte bindingscapaciteit voor zware metalen, zoals de zandgronden, dient extra aandacht uit te gaan naar de metalengehalten in de gebruikte meststoffen.
- ?? Om uitspoeling van zware metalen te verminderen dienen zowel de nitraatuitspoeling als de verdroging te worden aangepakt. Bekalking op landbouwpercelen op zand kan uitspoeling ook verhinderen.

7. Energie en broeikasgassen.

Inleiding

Broeikasgassen zoals CO₂, CH₄ en N₂O zorgen ervoor dat de uitstraling van warmte door de aarde wordt tegen gehouden. Een stijging van de hoeveelheid broeikasgassen heeft dus tot gevolg dat de aarde geleidelijk opwarmt. Dit heeft o.a. een stijging van de zeespiegel en een verschuiving van klimaatzone's tot gevolg. Het wordt daarom als een van de grootste uitdagingen van de 21e eeuw gezien om dit broeikaseffect tegen te gaan. Naast het broeikaseffect heeft het verbranden van fossiele brandstoffen niet alleen uitstoot van o.a. CO₂ tot gevolg, maar ook het geleidelijk verbruiken van deze eindige brandstoffen. Niet alleen de emissie van broeikasgassen, maar ook het verbruik van fossiele brandstoffen moet dus worden teruggedrongen. Dit kan door efficiënter gebruik van de gegenereerde energie en door gebruik van duurzame energiebronnen.

De landbouw in Nederland draagt voor ongeveer 12% bij aan de emissie van broeikasgassen in ons land. Van deze bijdrage door de landbouw is zo'n 7% afkomstig van de akkerbouw en de vollegrondsgroententeelt. De belangrijkste bronnen van broeikasgasemissie in de vollegrondsgroententeelt zijn de directe CO₂-emissie door het uitvoeren van (grond-)bewerkingen en gewasbeschermingsmaatregelen en de indirecte CO₂-emissie door het gebruik van kunstmest. Ook mineralisatie van veengrond speelt een rol.

Grondbewerking en gewasbescherming

Het gebruik van energie voor *grondbewerking* middels het gebruik van trekkergasolie is aanzienlijk in de vollegrondsgroententeelt. Door het efficiënter gebruik van het materiaal en het gebruik van efficiëntere machines kan het gebruik van directe energie worden teruggedrongen.

In de *gewasbescherming* verwachten we dat met name herbiciden in deze sectoren door mechanische onkruidbestrijding zullen worden bestreden. Mechanische onkruidbestrijding kost over het algemeen meer energie dan chemische onkruidbestrijding. Grondontsmetting kost zeer veel directe (injecteren) en indirecte energie (productie bestrijdingsmiddelen). Een ruimere vruchtwisseling is dan niet alleen wenselijk uit oogpunt van een verminderd bestrijdingsmiddelengebruik, maar ook dus uit energetisch oogpunt.

Kunstmest

Bij de productie van stikstofkunstmest worden grote hoeveelheden energie gebruikt, wat leidt tot een grote uitstoot van CO₂. Kalkamonsalpeter (KAS) vormt hierbij de grootste boosdoener. Het gebruik van stikstofkunstmest moet daarom zo veel mogelijk worden beperkt, ook uit energetisch oogpunt. Dit wordt op de eerste plaats mogelijk gemaakt door een betere benutting van mineralen. Middels een evenwichtige mineralenbalans is het gebruik van stikstofkunstmest aanzienlijk terug te dringen, zonder dat dat ten koste gaat van de bodemvruchtbaarheid. Een verbeterde benutting van stikstof heeft ook een verminderde N₂O -emissie (ook een broeikasgas) tot gevolg door een verminderde N₂O- en NO₃-concentratie in de bodem.

Ook is het mogelijk het kunstmestgebruik te vervangen door het gebruik van dierlijke mest. De beperking van het indirecte energieverbruik bij de productie van stikstofkunstmest weegt over het algemeen ruimschoots op tegen het energiegebruik voor transport van dierlijke mest.

De mogelijkheden om kunstmest te vervangen door dierlijke mest hangen samen met de acceptatiegraad bij de telers van de dierlijke mest. Dit hangt weer samen met de kwaliteit en de beschikbaarheid van de dierlijke mest en de stand der techniek om bijvoorbeeld voorjaarsaanwending op klei toe te passen.

Mineralisatie

Mineralisatie van veenkoloniale zandgronden leidt tot een aanzienlijke emissie van CO₂. Aan dit proces is weinig te doen. Alleen door het organische stofgehalte van zandgronden te verhogen kan dit gedeeltelijk worden gecompenseerd. Het ophogen van het organische stofgehalte met compost of rundveemest kan een hoeveelheid koolstof vastleggen die zo'n 20% van de mineralisatie kan compenseren. Ook uit oogpunt van bodemvruchtbaarheid is dit wenselijk.

Visie

- ?? De vollegrondsgroententeelt kan de emissie van CO₂ sterk terug dringen door een verminderde input van stikstofkunstmest, efficiënte grondbewerking en het nalaten van grondontsmetting.
- ?? Mineralisatie en daarmee gepaard gaande CO₂emissie kan gedeeltelijk worden gecompenseerd door verhoging van het organische stofgehalte (en bodemvruchtbaarheid) op de zandgronden.

8. Water

Inleiding

Nederland laagland heeft al eeuwen lang veel te stellen gehad met zijn waterhuishouding. Met name ten behoeve van de landbouw zijn door de eeuwen heen watersystemen aangelegd die de verbouw van gewassen mogelijk maakten op gronden waar dat voorheen niet mogelijk was.

Op deze wijze is in ons land een vorm van land- en tuinbouw ontstaan, die door de diepe ontwatering de afgelopen eeuw kon floreren. Deze ontwikkeling heeft echter ook zijn schaduwkanten gehad. Als gevolg van de diepe ontwatering heeft verdroging in veel gebieden zijn tol geëist. Vochtminnende flora en fauna zijn in die gebieden veelal verdwenen. Door de snelle waterafvoer in landbouwgebieden is er op sommige plekken zelfs een tekort ontstaan aan water voor de landbouwgewassen, waardoor beregening moet worden toegepast. Door de snelle waterafvoer in Nederland en elders in Europa doet ook het oude probleem van wateroverlast zijn herintrede. Extreem hoge waterstanden in de rivieren zorgden er de afgelopen jaren voor dat er anders naar de watersystemen in ons land gekeken wordt.

Naast waterkwantiteit is natuurlijk ook de waterkwaliteit aan de orde. Door uitspoeling, afspoeling en emissie via de lucht van mineralen en bestrijdingsmiddelen wordt de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater in ons land fors bedreigd. Bij de thema's gewasbescherming en mineralen in deze visie is al uitgebreid behandeld hoe op die gebieden de waterkwaliteit verbeterd zou kunnen worden. Het is duidelijk dat zowel landbouw als natuur uiteindelijk gebaat is bij voldoende water van voldoende kwaliteit.

Verdroging en vernatting

Over het algemeen kunnen we zeggen dat vernatting schadelijk is voor de landbouw en goed voor de natuur. Bij verdroging is het net andersom. Een dilemma zo lijkt het. Inderdaad is het zo dat in bepaalde kwetsbare natuurgebieden de aanwezigheid van landbouw niet is te verenigen met de doelstellingen van het natuurbeleid. Dit vanwege de uitspoeling van mineralen, chemische bestrijdingsmiddelen en de depositie van ammoniak. Aan de andere kant is het middels uitgebalanceerd watermanagement op gebieds- en bedrijfsniveau mogelijk om het peil van het grond en slootwater dusdanig te verhogen (vernatting) dat er nog net geen schade ontstaat voor de landbouw. Een financieel stimuleringsfonds of een verzekering kan de landbouwkundige risico's die dat met zich mee brengt dekken. Met name in droogtegevoelige gebieden die niet tegen natuurgebieden aanliggen zou dit gemeengoed kunnen worden.

In droogte- en uitspoelingsgevoelige gebieden die dicht tegen natuurgebieden aanliggen zou de insteek andersom dienen te zijn. Daar dienen de peilen dusdanig hoog opgezet te worden dat er net geen verdrogingsverschijnselen in de zomer optreden. Dit levert suboptimale productie-omstandigheden voor de landbouw op (vernatting). Voor zover landbouw en natuur dan niet meer te verenigen zijn moet de teelt uit het gebied worden verplaatst. Een voorbeeld daarvan is het verwijderen van de maïsteelt uit de beekdalen in ons land. Daarbij moet nogmaals niet alleen gekeken worden naar het thema waterkwantiteit, maar ook naar de invloed van bestrijdings-middelen, mineralen en ammoniak op de natuurkwaliteit.

Visie

- ?? De kwaliteit van het oppervlaktewater in ons land dient in de toekomst zodanig te zijn dat aan de Europese normen voor stikstof en bestrijdingsmiddelen wordt voldaan. Ook de vollegrondsgroententeelt dient daar een bijdrage aan te leveren.
- ?? Op het gebied van waterkwantiteit is verdrogingsbestrijding essentieel. Dit betekent soms een scheiding van landbouw en natuur, soms is verweving mogelijk. Een uitgekiend peilbeheer is hierbij van belang.
- ?? Op agrarisch bedrijfsniveau dienen maatregelen genomen te worden om verdroging te voorkomen. Een gebiedsgerichte aanpak is hierbij noodzakelijk. Agrariërs in droogtegevoelige gebieden dienen jaarlijks een waterplan op te stellen. Verhoging van het waterpeil en het gebruik van een beregeningsplanner zijn mogelijkheden voor boeren om verdroging tegen te gaan..
- ?? Vergroting van het verhard oppervlak in het landelijk gebied middels bebouwing en bestrating dient zo veel mogelijk voorkomen en ingekaderd te worden om wateroverlast op termijn te beperken. Het behoud van een groot areaal grondgebonden landbouw is essentieel om het waterbergend vermogen van de grond te behouden en wateroverlast te voorkomen. Ook biedt dit mogelijkheden om in geval van calamiteiten water in een beperkt aantal gebieden in te laten (waterberging).

9. Natuur en landschap

Verstedelijking, de noodzaak van groene contouren

Woonwijken, bedrijventerreinen en infrastructuur, het zijn allemaal elementen die in de toekomst steeds meer ruimte vragen in Nederland. De resterende open ruimte tussen het verstedelijkte gebied in ons land dreigt razendsnel te worden bebouwd. Om de open ruimte open te houden voor het beheer van natuur, landschap en cultuurhistorische waarden, voor landbouwactiviteiten, waterberging en voor recreatie dient het proces van verstedelijking in ons land zo veel mogelijk te worden tegengegaan. Wat groen is kan groen blijven als de ruimte die al bebouwd is efficiënter wordt gebruikt.

Groene ruimte

Het exclusieve recht van de landbouwsector op het landelijk gebied staat momenteel ter discussie in ons land. De leefbaarheid van het platteland is niet meer uitsluitend afhankelijk van de agrarische sector. De ervaring met plattelandsbeleid leert dat de leefbaarheid gediend is met de ontwikkeling van andere activiteiten dan zuiver agrarische functies. Aanvullende werkgelegenheid blijkt te vinden in het beheer van natuur en landschap, het behoud van cultuurhistorische waarden, recreatie en toerisme, waterbeheer en de dienstensector.

Hoe ontwikkelt de vollegrondsgroententeelt zich in een land dat bol staat van wensenlijstjes om ruimte? Is er voor die teelt eigenlijk wel plaats wanneer dit een van de minst renderende sectoren is in de landbouw? Voor de milieu-organisaties is de ontwikkeling en behoud van natuur en landschap van essentieel belang. Om verstedelijking van de open ruimte te voorkomen en om redenen van voedselzekerheid heeft de landbouw een belangrijke rol op het Nederlands platteland. Daarom is naar onze mening voor grondgebonden sectoren als de vollegrondsgroententeelt nog wel degelijk plaats in het landelijk gebied.

Wensbeeld in ruimtelijk perspectief

Ons wensbeeld voor de grondgebonden sectoren het landelijk gebied gaat uit naar grondgebonden veehouderij in combinatie met vollegrondsgroententeelt en akkerbouw met ruime vruchtwisseling. Drie grondgebonden sectoren die dus vergaand dienen te (re-)integreren. Dit levert een tweetal ruimtelijke voordelen op:?

- ?? de vollegrondsgroententeelt kan zijn gewasrotatie verder verruimen door grond uit te wisselen met de beide andere sectoren;?
- ?? de veehouderij kan de plaatsingsruimte voor dierlijke mest optimaliseren door mestafzet in de plantaardige teelten.

Natuurlijk is de ontwikkeling van het areaal vollegrondsgroententeelt sterk afhankelijk van de ontwikkelingen in de markt. De ontwikkeling van de grondprijzen zijn hierbij van groot belang. De huidige hoge grondprijzen en de daarmee gepaard gaande lage grondmobiliteit, staan de ontwikkeling van een duurzame vollegrondsgroententeelt in de richting van extensivering in de weg. In het kader van het mest- en het gewasbeschermingsbeleid zal de mobiliteit van grond tussen de vollegrondsgroententeelt, akkerbouw en veehouderij van cruciaal belang worden.

Visie

- ?? De verstedelijkingsdruk op de groene ruimte moet verminderd worden door in de 5e Nota Ruimtelijke Ordening duidelijk te kiezen voor groene contouren.?
- ?? Ruimtelijke verweving van de sectoren vollegrondsgroententeelt, akkerbouw en veehouderij is nodig om een ecologisch evenwicht tussen die sectoren te creëren. Dat biedt ook kansen voor extensivering van nu nog intensieve teelten, het realiseren van een duurzame gewasbescherming en een optimale benutting van dierlijke mest.?
- ?? Verweving van vollegrondsgroententeelt en natuur is mogelijk, daar waar de benodigde milieucondities voor de te realiseren natuurdoeltypen niet te streng zijn. In zo'n verweven systeem heeft de vollegrondsgroententeelt een belangrijke rol uit oogpunt van natuur- en landschapsbeheer.

10. Markt en keurmerken

De slechte financiële resultaten in de vollegrondsgroententeelt hebben de laatste jaren hun uitwerking op het totale areaal vollegrondsgroententeelt niet gemist. De West-Europese markt voor vollegrondsgroenten is sterk verzadigd, waardoor er permanent overproductie plaats vindt. Deze situatie zal naar verwachting niet snel verbeteren. De trend van schaalvergroting en specialisatie in een of enkele producten zet zich hierdoor waarschijnlijk versneld voort (LTO 1999). Akkerbouwmatige teelt van groentegewassen wordt daarmee steeds meer gangbaar.

Diverse kool- en peensoorten, prei, witlof, bonen en asperges nemen het grootste areaal voor hun rekening. Dat zijn tegelijkertijd gewassen met een relatief geringe rentabiliteit. Bedrijven met deze gewassen zullen naar verwachting hun omvang sterk gaan vergroten, met daarbij akkerbouw als tweede tak. Andersom zullen akkerbouwbedrijven ook steeds meer vollegrondsgroenten op akkerbouwmatige wijze gaan telen. Grondruil zal hierbij naar verwachting toenemen. Dat kan voordelen hebben voor het milieu, zowel in termen van bestrijdingsmiddelengebruik als mineralenverlies.

Asperges, aardbeien en bladgewassen laten betere rendementen zien. Met name in de aardbeien- en witlofteelt is een trend te zien in de richting van steeds verder intensiveren, specialiseren en schaalvergroten. Vruchtwisseling blijft hier grotendeels afwezig. Ook vindt hierbij steeds meer teelt in kassen en tunnels plaats. De grondgebondenheid van deze teelten wordt geringer. Hiermee gaat de teelt van deze gewassen in de richting van de glastuinbouw. Vanwege de milieubelasting in dergelijke teelten beoordelen de milieu-organisaties deze beweging als onwenselijk.

De integratie van de vollegrondsgroententeelt met akkerbouw en/of bollenteelt biedt volgens ons de meeste kansen bij de gewenste transitie naar een duurzame groenteteelt. Aangezien de inkomenssituatie in de teelt momenteel niet florissant is, zal de vollegrondsgroententeler een eventueel aanvullend inkomen moeten halen buiten het domein van de primaire landbouw of zijn producten buiten het bulkcircuit om tegen een hogere prijs zien te verkopen. Bij de eerste optie valt te denken aan een deeltijd baan elders, maar ook aan activiteiten die nog steeds gelieerd zijn aan het bedrijf. Hieronder vallen toerisme, agrarisch natuurbeheer, landschapsbeheer, waterberging en zorgboerderijen. Om producten tegen een hogere prijs buiten het bulkcircuit te verkopen, bestaan er twee mogelijkheden: verkoop-af-boerderij of verkoop van producten onder een keurmerk. Met name de verkoop onder een keurmerk heeft volgens ons toekomst.

Keurmerken

Om buiten het bulksegment om producten te kunnen verkopen zullen tuinders hun producten onder een keurmerk af moeten zetten. De meerwaarde daarvan moet dan wel duidelijk zijn voor de consument. In termen van een milieubewuste teelt scoort de biologische landbouw dan het beste, kort daarop gevolgd door het Agromilieukeur (AMK). Het sectorinitiatief van de Milieu Bewuste Teelt (MBT) wordt nu alleen nog maar gebruikt in het groothandelskanaal, maar biedt op termijn wellicht ook kansen om een consumentenkeurmerk te worden, mits het zich ontwikkelt tot het AMK-niveau. MBT vraagt tuinders om aan een aantal milieueisen te voldoen (met name registratie van het gebruik van mineralen, energie en bestrijdingsmiddelen) en de bedrijfsvoering transparant te maken. Dat levert volgens ons echter nog niet

de meerwaarde voor natuur, milieu of landschap om zich als keurmerk te kunnen onderscheiden in de consumenten-markt. Het relatief geringe draagvlak onder tuinders voor MBT geeft aan dat de transitie naar kwaliteitsproductie in de sector niet zonder horten of stoten gaat. Dit wordt mede veroorzaakt door de steeds strenger wordende eisen van MBT. p termijn dienen de telers waarschijnlijk ook te voldoen aan de GAP-eisen die de grootste supermarktorganisaties in Europa (EUREP) inmiddels hebben opgesteld.

Een keurmerk dient niet alleen de bedrijfsvoering transparant te maken, maar ook de meerwaarde op het gebied van milieu- en natuurprestaties te leveren die nodig zijn voor het predikaat duurzaam. Hierbij is het belangrijk om te waken voor een (valse) wildgroei. Vooralsnog mogen volgens de milieubeweging nog maar een tweetal keurmerken het predikaat natuur- en milieuvriendelijk en gezond dragen: biologische producten en producten onder milieukeur.

Biologische landbouw en milieukeur

In de biologische landbouw wordt geen gebruik gemaakt van synthetische bestrijdingsmiddelen, kunstmeststoffen en genetisch gemodificeerde organismen. Deze producten maken daarom een goede kans een aanzienlijk deel van de markt te veroveren onder het mom van 100% smaak, gezond en milieuvriendelijk. De biologische vollegrondsgroententeelt staat evenwel nog maar in de kinderschoenen. In het project Biom worden de ervaringen van vollegrondsgroentelers in omschakeling verzameld. Het blijkt dat met name in de bestrijding van ziekten en plagen nog problemen optreden, waardoor opbrengsten vaak halveren in vergelijking met de gangbare teelt. De prijs compenseert dit echter ruimschoots in vergelijking met de gangbare producten.

Aangezien de kostprijs voor biologische producten naar verwachting nog aan de hoge kant blijft en consumenten daardoor op korte termijn niet massaal biologisch zullen gaan consumeren, zetten de milieu-organisaties hun kaarten ook in op geïntegreerde teelt. Dat is een teeltwijze, waarin kunstmeststoffen en synthetische bestrijdingsmiddelen weliswaar nog steeds worden toegepast, maar waarin het milieubezwaar van deze inputs zoveel als redelijkerwijs worden beperkt.

Vollegrondsgroentelers die geïntegreerd telen kunnen voor het AMK-certificaat in aanmerking komen. Deze tuinders leveren daarmee een duidelijke extra prestatie op het gebied van milieu, natuur en landschap. Dit volgens de normen die door de Stichting Milieukeur vastgesteld zijn. Dit segment heeft volgens ons ook goede kansen om een meerprijs te krijgen in de markt. De AMK-normen dienen de komende jaren wel steeds verder aangescherpt te worden.

Visie

- ?? In de vollegrondsgroententeelt zijn de inkomsten momenteel gering door de verzadiging van de Europese markt. Extensieve teelt van kwaliteitsgroenten is daarop het antwoord.
- ?? Integratie van vollegrondsgroententeelt met akkerbouw is wenselijk om een ruime vruchtwisseling in deze sectoren mogelijk te maken en inkomens te verbeteren. Integratie moet daarbij leiden tot extensivering van vollegrondsgroententeelt.
- ?? Multifunctioneel landgebruik biedt kansen voor vollegrondsgroentelers om het hoofd financieel boven water te houden. Ook inkomsten van buiten het bedrijf kunnen hieraan bijdragen.

- ?? Een wildgroei aan keurmerken dient te worden voorkomen. Daarvoor dienen keurmerken te worden doorgelicht op eisen betreffende milieu, natuur, ggo-vrije ketens en landschappelijke prestaties en dienen er slechts enkele breed ingevulde en breed ondersteunde keurmerken op de markt toegelaten te worden.?
- ?? Eko- en het Agromilieukeur producten onderscheiden zich nadrukkelijk van bulkproducten door extra prestaties op gebied van milieu, natuur, ggo-vrije ketens en landschap. Voor het segment van vollegrondsgroentetelers dat hieraan wil voldoen levert dit ook een meerprijs op.
- ?? In 2003 moeten de eisen voor het Agromilieukeur verder zijn aangescherpt; het certificaat is dan alleen nog maar verkrijgbaar voor het gehele bedrijf (niet meer voor een afzonderlijke teelt), milieukritische (zogenaamde onmisbare en hormoonverstorende) bestrijdingsmiddelen mogen niet meer worden gebruikt en op het gebruik van tripel- of superfosfaat en varkens- of pluimveemest staan strafpunten bij het thema zware metalen.
- ?? Het biologisch segment kan sneller groeien dan nu het geval is. Middels vergroening van het fiscale stelsel (groenfinanciering, invoering van de Duurzame Ondernemers Aftrek en lagere btw-tarieven voor biologische landbouwproducten), voorlichting, marketing en stimuleringsbeleid dient dit te worden gerealiseerd.

11. Biologische vollegrondsgroententeelt

Inleiding

In de biologische vollegrondsgroententeelt wordt geen gebruik gemaakt van chemische bestrijdingsmiddelen, kunstmeststoffen en genetisch gemodificeerde organismen. Maar de biologische vollegrondsgroententeelt is meer dan dat. Haar uitgangspunten rondom gewasbescherming en bemesting zijn wezenlijk anders dan die in de gangbare en/of geïntegreerde landbouw. Dit levert een teeltsysteem op dat duidelijk afwijkt van het gangbare. Het 'voeden van de bodem' en een ruime vruchtwisseling staan bijvoorbeeld veel centraler. Dit heeft gevolgen voor de opbrengst en de hoeveelheid arbeid die in het bedrijf moet worden gestopt, en beperkt de mogelijkheden om in te grijpen bij overvloedige ontwikkeling van ziekten en plagen. Daar staat tegenover dat biologische vollegrondsgroententelers over het algemeen een betere prijs voor hun product ontvangen dan gangbare telers.

De biologische vollegrondsgroententeelt groeit momenteel niet snel genoeg om in 2010 de 10% van het areaal te realiseren, waar het Ministerie van LNV in haar recent verschenen Plan van Aanpak voor de biologische landbouw op mikt. Het grootste knelpunt hierbij is de geringe bereidheid van telers om om te schakelen. Potentiële omschakelaars geven hiervoor o.a. als reden:

- ?? de arbeidsintensieve onkruidbestrijding;
- ?? twijfels over continuïteit van de afzet en de prijs;
- ?? sterk wisselende opbrengsten.

Desondanks zien de milieu-organisaties voor de biologische vollegrondsgroententeelt een grote toekomst weggelegd als meest milieuvriendelijke vorm van landbouw.

Biologische vollegrondsgroententeelt richting 2010

De biologische vollegrondsgroententeelt groeit relatief langzaam, maar heeft de wind in de rug. Er is een grote, nog steeds groeiende vraag naar biologische groenten in binnen- en buitenland. De economische vooruitzichten zijn goed. Biologische winterpenen worden geïmporteerd omdat er in Nederland niet genoeg geproduceerd wordt. Biologische vollegrondsgroententelers behalen bovendien gemiddeld betere financiële resultaten dan hun gangbare collega's (Langelaan, 1999 en IKC, 2000). Zeker nu de inkomens in de gangbare vollegrondsgroententeelt al enige tijd behoorlijk laag zijn, is ook om financiële redenen omschakeling naar biologische vollegrondsgroententeelt interessant. Voorbij 2010 zetten de milieu-organisaties in op 50% biologische vollegrondsgroententeelt in 2030 en 100% biologische vollegrondsgroententeelt op de nog langere termijn.

Stimuleringsmaatregelen

Wij stellen de volgende maatregelen voor het percentage biologische vollegrondsgroententeelt in 2030 op 50% te krijgen:

- ?? aansluiting van alle telers bij biologische afzetcoöperaties zoals Nautilus, waardoor een goede afzetgarantie geboden kan worden. Krachtenbundeling is van belang;
- ?? biologische landbouw dient in het kader van het fiscale beleid (vergroening belastingstelsel) relatief meer bevoordeeld te worden dan de gangbare landbouw. Dat kan bijvoorbeeld d.m.v. groenfinanciering en een duurzame ondernemersaftrek;

- ?? de afzet dient vergroot te worden doordat supermarkten meer biologische producten in hun schappen opnemen en daar ook reclame voor maken. Bovendien dienen de supermarkten redelijke en lange termijn prijsafspraken te maken met biologische boeren;
- ?? in EU verband moet Nederland zich inzetten voor grotere budgetten voor omschakeling naar de biologische landbouw. Biologische bedrijven verdienen een hogere financiële steun dan niet-biologische bedrijven, gezien de extra milieuprestaties op biologische bedrijven, die extra kosten en lagere opbrengsten met zich meebrengen.

Visie

- ?? De biologische vollegrondsgroententeelt is qua milieuprestaties de meest milieuvriendelijke vorm van vollegrondsgroententeelt.
- ?? Biologische vollegrondsgroententeelt heeft ook voordelen voor het inkomen van de teler, voor de mogelijkheden van agrarisch natuurbeheer en voor de ontwikkeling van de biologische veehouderij (mestafzet).
- ?? Gezien de goede milieuprestaties van de biologische landbouw, passend in een duurzame landbouw - ook in economisch opzicht – zijn de milieu-organisaties op lange termijn voorstander van 100% biologische vollegrondsgroententeelt in Nederland. Als tussenstap vinden wij in 2010 10% van het areaal het minimale. Wij denken dat met een stimulerend Europees en nationaal beleid, zowel gericht op teelt als op afzet en de markt, 50% van het areaal in 2030 biologisch kan zijn.
- ?? Door de overheid gestelde milieueisen zullen de biologische vollegrondsgroententeelt geleidelijk steeds aantrekkelijker maken voor veel gangbare telers. Toch kan het overheidsbeleid nog pro-actiever een aantal knelpunten voor groei van de biologische land- en tuinbouw wegnemen. Zo moeten de omschakelsubsidies in 2003 in elk geval niet worden afgeschaft.
- ?? Landbouworganisaties, ketenpartijen, overheid en maatschappelijke organisaties dienen zich gezamenlijk in te zetten voor de groei van de biologische vollegrondsgroententeelt. Daarvoor kan wellicht door deze partijen een convenant afgesloten worden.

Literatuurlijst

Anonymus. *Uitgerekend de tuinbouw 2000*. Productschap Tuinbouw, Zoetermeer, 2000.

Anonymus. *Gewasbescherming in de land- en tuinbouw, 1995*. Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg/Heerlen, 1997.

Anonymus. *Omschakelen: beren en bergen, onderzoek naar de redenen van akkerbouwers en vollegrondsgroentetelers om niet om te schakelen naar biologische landbouw*. Rapport 106, Ministerie LNV, IKC-landbouw, 1998.

Anonymus. *Kansen en knelpunten biologische productiewijze*. Rapport 204, Ministerie LNV, IKC-landbouw, 2000.

Anonymus. *Compositie in groenten. Toekomstvisie van LTO-Nederland op de vollegrondsgroenteteelt in Nederland*. LTO-Nederland, Den Haag, 1999.

Anonymus. *Landbouwcijfers 2000*. Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg/Heerlen, 2000.

Anonymus. *Compositie in groenten. Toekomstvisie van LTO-Nederland op de vollegrondsgroenteteelt in Nederland*. LTO-Nederland, Den Haag, 1999.

Bergen, J.A.M. van. *Landbouw en broeikas-effect. Een aanpak voor het beperken van de bijdrage van land- en tuinbouwbedrijven*. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht, 1992.

Embrechts, A.J.M. *Vollegrondsgroentetelen met perspectief*. Praktijkonderzoek voor Akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt, Lelystad, 1998.

Melgers, J. *Biologische akkerbouw*. Van Arkel Uitgeverij, Utrecht, 1993.

Vogelzang, T.A., R. Pleune & P. Souwerbren. *MINAS-AT heeft uitwerking*. Stichting Natuur en Milieu, Waterpakt & 12 Provinciale Milieufederaties, Utrecht, 1999.

Weijden, W. van der. *De ecologische duurzaamheid van land- en tuinbouw, vergelijking van 'biologisch' en 'milieukeur'*. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht, 1998.

Binnenwerk gedrukt op Reviva 100% kringlooppapier, Bührmann-Ubbens Office Papers