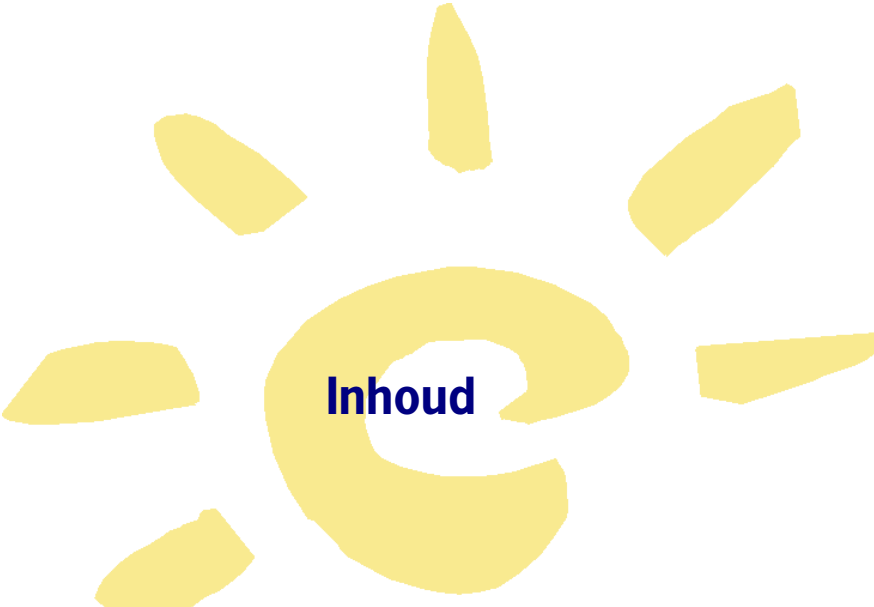


**Telen met toekomst
kansen en knelpunten in zicht
Jaaroverzicht 2001**

**Wageningen,
september 2002**



A stylized yellow sun logo with a central circle and several rays of varying lengths.

Inhoud

Telen en teler met toekomst

3

Kansen en knelpunten in zicht

4

Resultaten

9

Akkerbouw

10

Vollegrondsgroente

20

Bollenteelt

30

Boomteelt

38

Nutriëntenmanagement nader bekeken

44

Multifunctionaliteit: Agrarisch natuurbeheer binnen 'Telen met toekomst'

50

Innovatie en communicatie

54

Kernbegrippen

60

Leeswijzer Jaaroverzicht 2001

64

Telen en teler met toekomst

Als je de doelstelling van 'Telen met toekomst' plaatst naast de visies van de verschillende sectoren binnen land- en tuinbouw lopen die doelstellingen niet zo ver uit elkaar. Ook wij werken aan en praten over duurzaamheid. Een duurzaamheid met de componenten economie, ecologie en maatschappelijke verantwoordelijkheid die absoluut met elkaar in evenwicht moeten zijn.

De opzet van 'Telen met toekomst' in 2001 met de kernbedrijven erbij voor de onderliggende sectoren is essentieel, zeker als het gaat om het hebben en houden van voldoende vertrouwen van de deelnemers.

Als je kijkt naar de resultaten van 2001 zitten daar meevallers en tegenvallers bij. Een aantal daarvan is terug te voeren naar de fysieke omstandigheden van 2001, het weer, keuze van bouwplannen, beschikbaarheid van grond, afspraken met afnemers etc. De samenwerking tussen bedrijven, wetenschappers en voorlichting is gebaseerd op vertrouwen. En juist dat vertrouwen in elkaar is nodig om de stap te maken om veel meer ondernemers op basis van die resultaten en beschikbare kennis aan het werk te krijgen, want waar we naar toe moeten met dit project is helder.

De ondernemers van de toekomst in de land- en tuinbouw zijn zeer wel in staat om zelf deze kennis in praktijk te brengen. Daarvoor is nodig dat met geleverde inspanningen, doelen en resultaten behaald kunnen worden. Daaruit wordt de noodzakelijke motivatie gehaald.

Want als alle ondernemers zich nu met hun eigen bedrijf en regiospecifieke problemen bezig houden en met behaalde resultaten binnen 'Telen met toekomst' aan de slag gaan op hun eigen bedrijf kunnen we in korte tijd nog grotere stappen zetten.

Ik ben al heel erg blij dat 'Telen met toekomst' niet alleen vanuit een boekhoudkundige optiek naar de

bedrijfsvoering kijkt, maar vooral de nadruk legt op de aspecten bedrijfs- en teeltmanagement. Op deze manier kan iedereen zijn eigen werkwijze en bedrijfsfilosofie in praktijk brengen. Inspanningen mogen gevraagd en moeten geleverd worden en alleen maar praten over 'dat kan niet' past niet meer in deze tijd. Gelet op de vooruitgang die de laatste jaren is geboekt bij zowel mineralen als bij gewasbescherming mag je deze lijn gerust doortrekken. Haalbare wet- en regelgeving moet hiermee in de pas lopen.

Risico's willen genomen worden, maar bijsturen moet mogelijk blijven, anders worden deze risico's onacceptabel groot.

Met de vorming van een nieuwe regering lijkt het erop dat er ruimte komt in fasering en echte knelpunten. Maar wie de visie kent van deze minister van LNV en de staatsecretaris van VROM weet dat de richting absoluut niet zal veranderen. De samenwerking tussen 'Telen met toekomst' en andere projecten van de onderliggende sectoren moet leiden tot een gewenste vorm van duurzame land- en tuinbouw.

Misschien moeten we gezamenlijk nog eens kijken of we de informatie van behaalde resultaten en beschikbare kennis wat beter in gezamenlijke stroomlijning bij de ondernemers in land- en tuinbouw kunnen brengen. Dat zou het draagvlak breder maken en nog meer vertrouwen schenken.

Het moet iets van ons zelf worden, want wij zijn de telers met toekomst.



F.J. van Beerendonk,
voorzitter vakgroep
Vollegrondsgroenteteelt LTO Nederland

Kansen en knelpunten in zicht

'Telen met toekomst' is een van de centrale 'Nitraatprojecten'. Deze projecten zijn gericht op het ontwikkelen en verspreiden van kennis over mineralenmanagement. Ze worden gefinancierd door de Ministeries van LNV en VROM. Nitraatprojecten moeten helpen de aanscherpingen in het nutriëntenbeleid voor een brede groep haalbaar te maken. Speerpunt daarbij is het realiseren van de MINAS-normen. De nitraatprojecten zijn voor de overheid ook van belang om te leren van de ervaringen in de praktijk.

De nutriëntenproblematiek is niet de enige uitdaging die de toekomst brengt. Ook de omslag naar geïntegreerde gewasbescherming vergt veel van de praktijk. Daarnaast zal het inpassen van natuur-, landschap- en waterbeheer in de bedrijfsvoering op veel bedrijven de komende jaren aandacht gaan vragen. De eisen die de markt stelt aan kwaliteit en voedselveiligheid worden steeds hoger. Via de afnemers resulteert dit voor ondernemers in een

breder wordend pakket van randvoorwaarden wat betreft productie- en werkwijze (registratie, arbeids-, milieu- en kwaliteitszorg, hygiëncode etc.). De uitdagingen zijn bedrijfsbreed en omvatten vele aspecten. Daarbij zal de basis voor bedrijfscontinuïteit voorlopig nog steeds gevonden moeten worden in goede opbrengsten van hoge kwaliteit.

'Telen met toekomst' is in 2000 van start gegaan met als doel meer duurzame productiesystemen te ontwikkelen en de toepassing ervan te bevorderen in de sectoren akkerbouw, vollegrondsgroenteteelt, bloembollen en boomteelt. Communicatie naar andere ondernemers, bedrijfsleven, ketenpartijen en maatschappelijke actoren en overheden is daarbij van groot belang.

'Telen met toekomst' is een project met vele aspecten. Het reikt van verdieping van inzicht in de bodemprocessen en nutriëntenstromen tot aan het met telers samen uitwerken van praktisch haalbare mogelijkheden om aan de eisen van de toekomst te voldoen (zie het hoofdstuk 'Kernbegrippen'). 'Telen met toekomst' is een project van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO), Plant Research International en de DLV Adviesgroep.





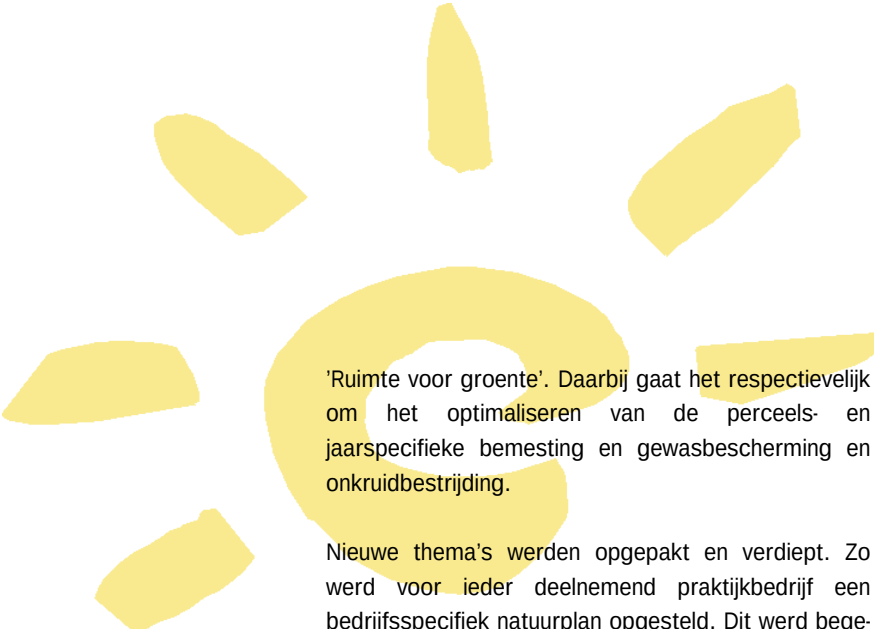
Voortgang 2001

In 2000 is 'Telen met toekomst' van start gegaan met 33 ondernemers uit de akkerbouw, vollegrondsgroente-, boom- en bloembollenteelt. In 2001 is daar voor iedere sector een kernbedrijf bijgekomen. Op deze kernbedrijven worden nieuwe systemen ontwikkeld en beproefd. Elk bedrijf kent een aantal varianten. Extreme onderzoeksvarianten worden gebruikt om vergaande maatregelen in bedrijfsverband te toetsen. Hierbij staat het halen van milieueisen voorop; risico's worden bewust niet gemeden. Er zijn ook varianten die dicht bij de praktijk staan. Doel is hier om via het integraal inzetten van beschikbare en toepasbare kennis te bekijken hoever we kunnen komen. Op de kernbedrijven wordt intensief 'proces'-onderzoek gedaan, de nutriëntenkringloop wordt in systeemverband bestudeerd. Gekeken wordt naar processen als mineralisatie, denitrificatie en uitspoeling. Dit onderzoek draait inmiddels in volle omvang (zie hoofdstuk 'Kernbegrippen' voor de deelnemende partners).

Na het eerste jaar van intensieve begeleiding en uitwisseling, en de verdiepende analyse in de

winterperiode is er een vruchtbare samenwerking ontstaan van ondernemers, onderzoekers en adviseurs. Het wordt steeds duidelijker waar de moeilijkheden liggen om de doelstellingen van 'Telen met toekomst' te bereiken op de deelnemende praktijkbedrijven. Uit de analyses van bedrijfsgegevens en aanvullende monsternames is duidelijk welke gewassen, welke percelen of welke teeltmaatregelen de problemen veroorzaken. Deze problemen bepalen de agenda van het projectteam. De vragen spitsen zich steeds meer bedrijfsspecifiek toe. In de groepsbijeenkomsten wordt daar veel aandacht aan gegeven. Alle technische aspecten van gewasbescherming en bemesting komen daarbij aan de orde, zoals u in de sectorverslagen in dit Jaaroverzicht kunt lezen. Door het beschikbaar komen van informatie van de kernbedrijven en het procesonderzoek (vanaf winter 2001-2002) neemt de intensiteit van kennisuitwisseling tussen het onderzoek en de deelnemers toe.

In 2001 bleek dat ondernemers behoefte hadden aan gerichte experimenten op hun eigen bedrijven. In 2002 is dat gerealiseerd door samen te werken met het LNV-onderzoeksprogramma dat gericht is op nutriënten en met het door LTO getrokken project



'Ruimte voor groente'. Daarbij gaat het respectievelijk om het optimaliseren van de perceels- en jaarspecifieke bemesting en gewasbescherming en onkruidbestrijding.

Nieuwe thema's werden opgepakt en verdiept. Zo werd voor ieder deelnemend praktijkbedrijf een bedrijfsspecifiek natuurplan opgesteld. Dit werd begeleid met gerichte veldbijeenkomsten en groepsdiscussies. In het hoofdstuk 'Multifunctionaliteit: Agrarisch natuurbeheer binnen 'Telen met toekomst' wordt hier verder op ingegaan. Voor alle bedrijven werden organische-stofplannen gemaakt. Deze geven telers en onderzoekers inzicht in de organische-stofstromen op het bedrijf. Vooral in de boomteelt en bloembollensector is een hoge organische-stofaanvoer nodig om het organische-stofgehalte van de bodem op peil te houden. Dit gebeurt tot dusver nog vaak met mineralenrijke organische meststoffen. In het project wordt nu meer en meer overgestapt op mineraalarme bronnen. Inzicht in de organische-stofbalans kan helpen de bemestingsplanning aan te scherpen.

Netwerken en communicatie

Goede en duurzame relaties in de regionale netwerken van de projectdeelnemers vormen de basis voor het succesvol implementeren en verspreiden van innovaties. Daarom is het onderhouden en uitbreiden van het netwerk een belangrijk doel bij de diverse communicatieactiviteiten. Bestuurders en beleidsmakers van regionale overheden, maatschappelijke organisaties en het georganiseerd bedrijfsleven (LTO) zijn in de regio belangrijke actoren. We zijn in 2002 op weg met een aantal bijeenkomsten gericht op deze doelgroep. Informeren en communiceren, en vooral kijken naar wat we voor elkaar kunnen betekenen. In het hoofdstuk 'Innovatie en communicatie' van dit Jaaroverzicht kunt U een impressie lezen van deze bijeenkomsten.

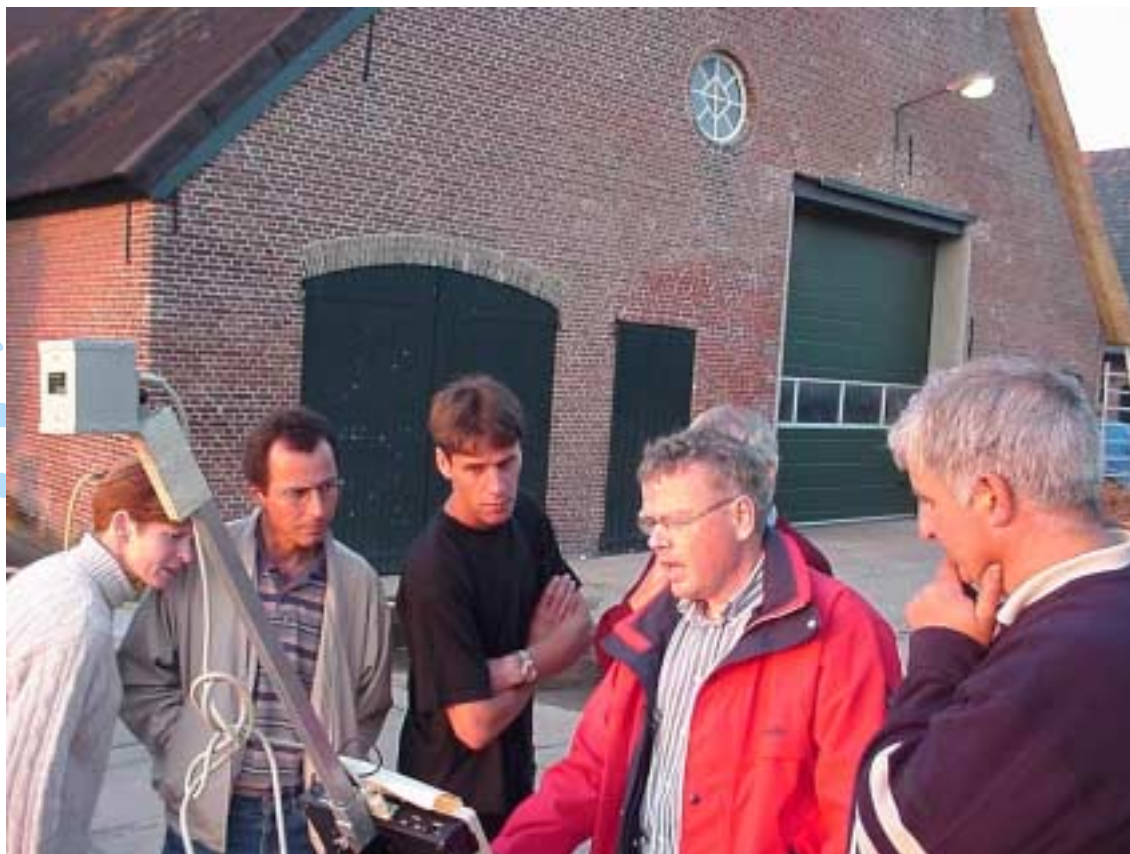
Ook sluiten we, waar mogelijk, aan bij grotere publieksbijeenkomsten. Dat wordt door de telers zeer gewaardeerd; ze hebben een grote behoefte aan communicatie met het grotere publiek. Ook vaktechnisch verzorgen we open dagen en lezingen. Inmiddels is in de vakpers een regelmatige stroom van publicaties op gang gekomen.

Resultaten

Over de hele linie wordt goed vooruitgang geboekt in het project, zowel wat betreft gewasbescherming als bemesting. Op veel bedrijven daalde de aanvoer van stikstof en fosfaat verder, waardoor al meer dan twee derde van de bedrijven aan de MINAS 2003 norm voor stikstof en fosfaat kan voldoen. Op de meeste bedrijven was de uitspoelbare hoeveelheid minerale stikstof aan het begin van het uitspoelingsseizoen duidelijk lager dan het jaar ervoor. Wellicht is dit voor een groot gedeelte een jaareffect, gegeven de hoge neerslagen in september. Een deel van de stikstof zal dan al uitgespoeld zijn. Deze maatstaf voor uitspoelingsrisico is daarmee dit jaar niet goed bruikbaar. Vanaf de late winter van 2001-2002 wordt door het RIVM echter op alle kern- en praktijkbedrijven de waterkwaliteit gemeten. Daarmee krijgen we de beschikking over extra informatie om de relatie tussen bemesting, grondsoort en milieukwaliteit verder te analyseren.

In zowel teelttechnische zin (geïntegreerde gewasbescherming) als voor wat betreft de vermindering van de milieubelasting is het afgelopen jaar goede voortgang geboekt in de gewasbescherming. Het doel om de emissie van gewasbeschermingsmiddelen





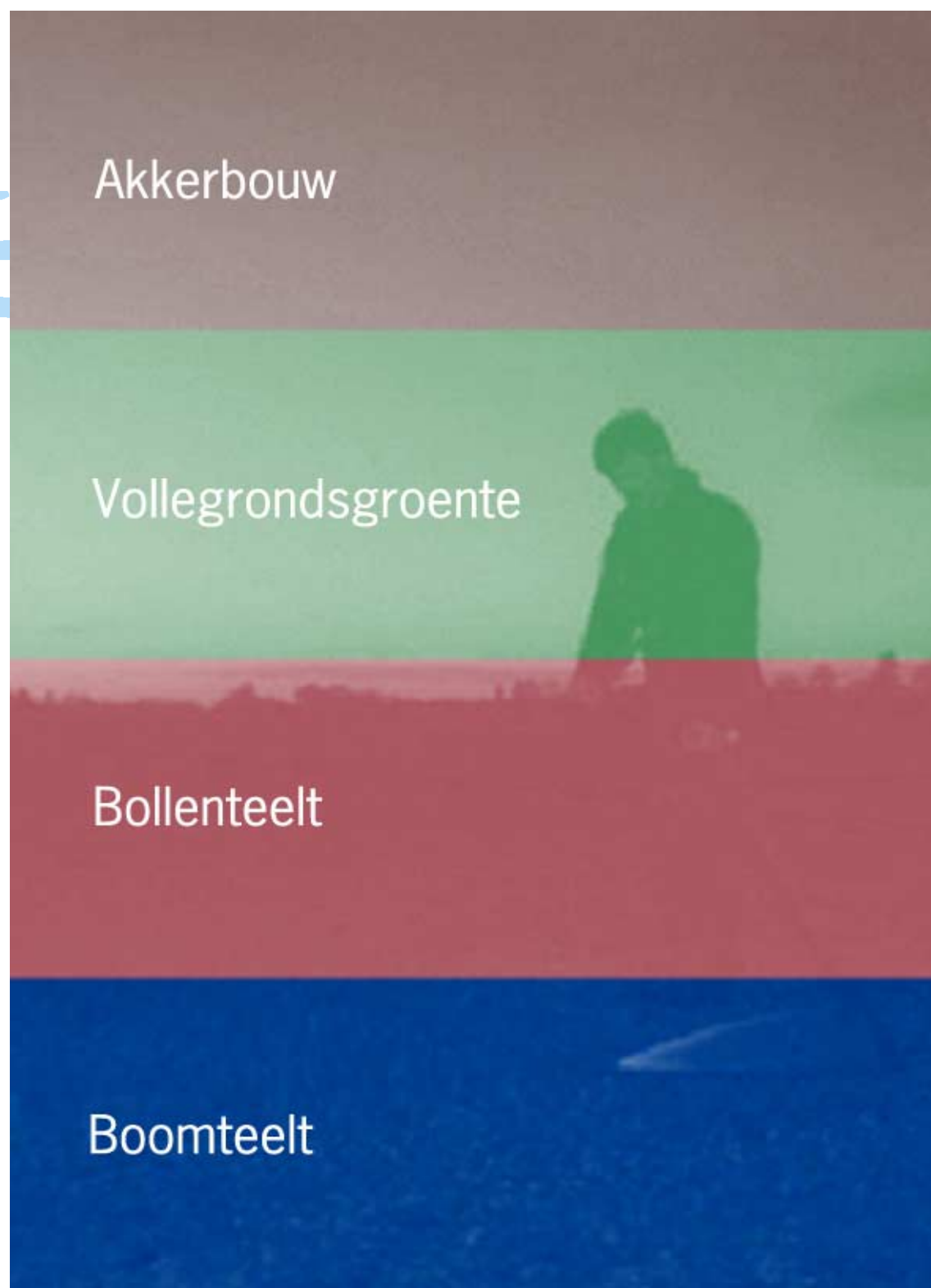
naar de lucht met 90% te reduceren ten opzichte van eind jaren 80 (referentie Meerjarenplan Gewasbescherming (MJPG)), wordt in vrijwel alle groepen, met uitzondering van de bollensector, behaald of is in zicht. Een zeer grote stap! De grondwaterbelasting daarentegen blijft te hoog, al daalt deze per jaar verder. Ook het aantal bespuitingen dat het leven in het oppervlaktewater zou kunnen verstoren daalt verder. De milieubelasting kan nog verder omlaag als er goede, weinig milieubelastende middelen ter beschikking komen. In sommige teelten is de beschikbaarheid van middelen zo gering dat afwisseling of een gerichte keuze nauwelijks nog mogelijk is. Zo blijft er in de boomteelt vaak geen keuzemogelijkheid meer over. Ook telers in de bollenteelt liepen tegen beperkingen aan door het beperkte aantal beschikbare middelen, waardoor er problemen optraden met onkruid in narcissen en pythium in krokus. Deze problemen bestaan ook in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt. De gewasbeschermingsproblemen blijven aandacht vragen van de projectleiding. De gesprekken met belangenorganisaties en beleid zijn dan ook doorgezet.

'Telen met toekomst' is goed op weg. Het project bruist en borrelt van de activiteiten op diverse fronten. Steeds duidelijker wordt wat haalbaar is onder praktijkomstandigheden en waar de normen voor de toekomst nog knellen bij de huidige stand van zaken. We zullen ook het komende jaar regelmatig van ons laten horen om u hierover te informeren. Op eigen initiatief, maar ook eventueel naar aanleiding van vragen die u aan ons heeft.





Resultaten



Akkerbouw

Cirkelresultaten

Figuur ak.1 geeft een totaalbeeld van de resultaten over 2001 van de deelnemende akkerbouwbedrijven. De buitenkant van de cirkel geeft per maatstaf de streefwaarde aan; de ingekleurde segmenten de realisatie.

Binnen het thema 'schoon milieu: nutriënten' voldoen de akkerbouwbedrijven op zandgrond reeds aan de MINAS-normen 2003 voor stikstof en fosfaat. Voor de akkerbouwbedrijven en Zuidwest Nederland is met name de hoge fosfaataanvoer nog een probleem.

Binnen het thema 'schoon milieu: gewasbescherming' is vooruitgang geboekt, maar zijn er nog steeds tekorten. MBP-bodemleven scoort relatief goed.

De tekorten binnen het thema 'duurzaam beheer productiemiddelen' zijn klein.

*Figuur ak.1.
Realisering van de
gewenste resultaten
(relatief) voor de
akkerbouwbedrijven
in 2001 (zie ook de
leeswijzer op p. 64-65).*

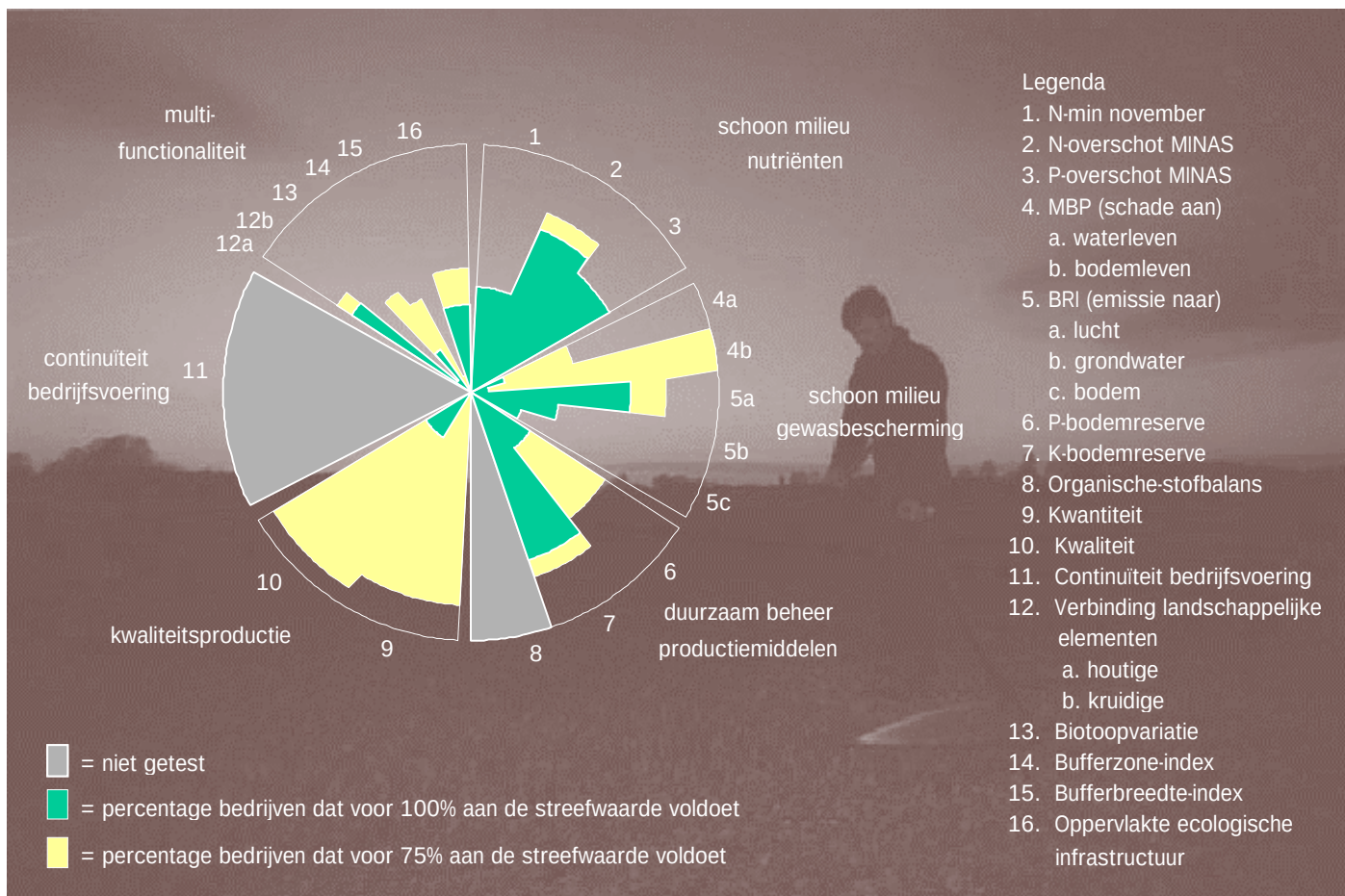
De opbrengsten in 2001 waren over het algemeen zeer goed; vandaar dat dit kwadrant van de cirkel gevuld is.

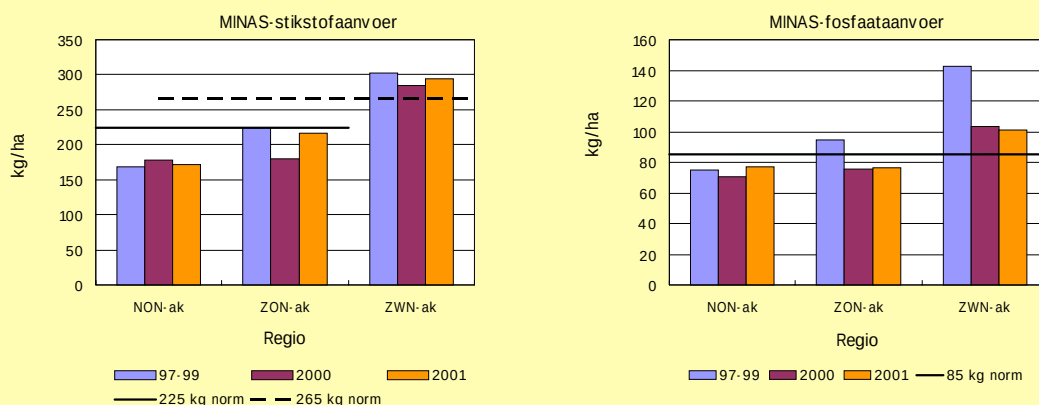
Aan de thema's 'multifunctionaliteit' en 'continuïteit van de bedrijfsvoering' zal vanaf 2001 aandacht worden besteed.

Schoon milieu: nutriënten

Vooruitgang

Het jaar 2001 was een lastig jaar voor de telers. Bijzondere weersomstandigheden (een nat voorjaar, droge zomer, natte maand september en weer een droge maand oktober) hebben geleid tot een moeilijke ontwikkeling van het gewas, een hoge mineralisatie en daarmee een potentieel grote uitspoeling. Door het natte voorjaar konden veel gewassen niet op tijd worden gezaaid of gepoot. Dit resulteerde in een late ontwikkeling van het gewas. Hierbij kwam de MKZ-crisis, die plaatselijk het uitrijden van dierlijke mest heeft bemoeilijkt. Hiernaast heeft met name het





Figuur ak.2.
De aanvoer van stikstof en fosfaat op de deelnemende akkerbouwbedrijven en de MINAS-normen van 2003, per regio. De aanvoernorm voor uitspoelingsgevoelige grond is 225 kg N/ha; de norm voor overige gronden is 265 kg N/ha. Voor fosfaat geldt é én algemene norm van 85 kg P₂O₅/ha.

weerbeeld in september, met veel regen, de afrijping van gewassen als aardappelen vertraagd. Verder is in de warme oktobermaand nog veel stikstof vrijgekomen uit mineralisatie. De gevolgen hiervan zijn ook in de nutriëntenbalansen terug te vinden

MINAS-2003 normen

Ten aanzien van de in 'Telen met toekomst' gehanteerde MINAS-normen (de eindnormen van het MINAS-stelsel (met als speciale afspraak dat bij fosfaat ook de aanvoer in de vorm van kunstmest wordt meegegenomen) zijn de resultaten in 2001 vergelijkbaar met die van het jaar ervoor (Figuur ak.2). De stikstofaanvoer is licht gestegen maar laat plaatselijk ook een daling zien (in Noordoost Nederland). De stijging wordt veroorzaakt doordat enkele bedrijven wijzigingen hebben aangebracht in de bedrijfsvoering (zoals een toename van het relatieve aandeel aardappelen in Zuidoost Nederland en de overstap naar voorjaarsbemesting in Zuidwest Nederland) en niet door een verhoging van de bemesting van het bestaande gewasareaal. Een deel van de stijging zal naar verwachting eenmalig zijn. De fosfaataanvoer is nauwelijks gewijzigd.

Hoewel niet alle bedrijven op zandgrond in 'Telen met toekomst' behoeven te voldoen aan de norm voor uitspoelingsgevoelige gronden (ook wel 'droge gronden' genoemd), wordt toch gepoogd deze strengere norm op alle akkerbouwbedrijven op zandgrond te behalen. Dit is grotendeels gelukt. Slechts twee van de negen zandbedrijven slaagden er

niet in de strengste stikstofnormen te halen. Gemiddeld genomen (per regio) worden de stikstofnormen wel gehaald door de bedrijven op zand, maar niet in het zuidwestelijk kleigebied. Fosfaatnormen (met meetelling van kunstmestfosfaat) worden gehaald in Noordoost en Zuidoost Nederland, maar niet in het zuidwestelijk kleigebied. De belangrijkste reden hiervoor is gelegen in de hoge vergoedingen die akkerbouwers hier voor hun mest konden ontvangen. Veel deelnemers hebben hierdoor meer mest aangevoerd dan volgens de MINAS-eindnormen (die immers pas officieel in 2003 gelden) toegestaan is. Zonder kunstmestfosfaat voldoen de bedrijven in Zuidwest Nederland wel aan MINAS 2003.

Benut stikstof uit dierlijke mest efficiënter

Wout Lugtenburg uit Geervliet

Vooral in het tijdstip van toediening van dierlijke mest ziet Lugtenburg mogelijkheden tot beperking van stikstofverliezen. Op dit moment is nog sprake van honderd procent toediening in het najaar. Lugtenburg: 'Door een deel van deze mest naar het voorjaar te schuiven krijg je meer dan een verdubbeling van de stikstofbenutting'. Hij denkt hierbij aan een toepassing in wintertarwe. 'Voor andere gewassen durf ik een voorjaarstoepassing met dierlijke mest niet aan omdat ik bang ben voor structuurschade op mijn zware kleigrond.'

Volledige balansen

De gevolgen van het wisselvallige weerpatroon worden goed zichtbaar bij de zogenaamde volledige balansen. Hier valt op dat de overschotten in 2001 overal iets hoger liggen dan die van 2000 (Figuur ak.3). In deze figuur is niet te zien dat dit voor een belangrijk deel is te verklaren door de lagere afvoer in 2001. Toch is plaatselijk ook de aanvoer van meststoffen gestegen. Zoals boven is gemeld, is dit deels te verklaren door wijzigingen in de bedrijfsvoering (o.a. gewaskeuze). Al met al wordt de streefwaarde voor stikstofoverschot op de volledige of werkelijke balans alleen gehaald in Noordoost Nederland. In de beide andere akkerbouwregio's zijn meer inspanningen nodig om deze normen te halen.

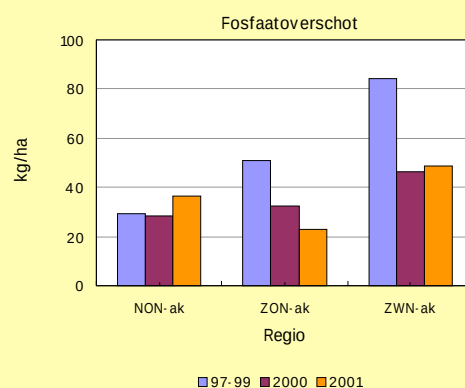
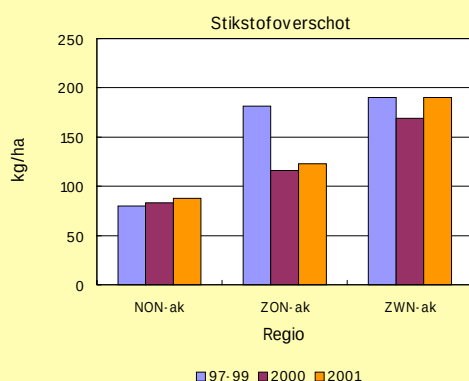
77 kg/ha in 2001). De reeds gemelde hoge regenval in september, volgend op een droge zomer, zal een deel van de hoeveelheid beschikbare minerale stikstof hebben doen uitspoelen. Dit betekent dat de genoemde lage gehalten in het najaar dus in dit geval waarschijnlijk niet leiden tot gunstige nitraatgehalten in het grondwater.

Problemen

Uit bovenstaande blijkt dat er nog veel werk te doen is. Intensief contact met de telers over bemesting en milieudoelen weerhoudt boeren er met name in Zuidwest Nederland niet van om de bestaande plaatsingsruimte voor dierlijke mest zoveel mogelijk op te vullen. Ondanks dat er stappen in de goede

Figuur ak.3.

Overschot aan stikstof en fosfaat, werkelijke balans, gemiddelde per regio.



Minerale stikstof in het najaar

De vaak hogere stikstofaanvoer en de hogere stikstofoverschotten zijn niet terug te vinden in de hoeveelheid minerale stikstof (N-min) in het profiel aan het begin van het uitspoelingsseizoen. N-min geldt als een indicator voor de hoeveelheid uitspoelbare N. Deze hoeveelheid is in het afgelopen jaar vaak gedaald. Met name in het zuidwestelijk kleigebied is sprake van een aanzienlijke daling (van 132 kg/ha in 2000 naar

richting gezet worden, heeft het halen van extra inkomen bij gebruik van dierlijke mest een hogere prioriteit dan het halen van de projectdoelstellingen. Te verwachten valt dat dit probleem zich zal oplossen als de door akkerbouwers te ontvangen vergoedingen voor het gebruiken van dierlijke mest teruglopen. De hoge aanvoer van dierlijke mest in het zuidwestelijk kleigebied is des te schadelijker, omdat de toepassing plaatsvindt in het najaar en dus vóór het uitspoelingsseizoen. Doordat een belangrijk deel van

Metingen op eigen bedrijf vergroten betrokkenheid

Johan Oomen uit Lepelstraat

Als speerpunt van het project ziet Johan Oomen het halen van de nitraatrichtlijn in het oppervlaktewater. 'Een betere benutting van de dierlijke mest is hierbij een belangrijke stap. Mijn betrokkenheid neemt toe als op mijn eigen bedrijf in dit kader metingen plaatsvinden'.



de aldus aangevoerde nutriënten hiermee uitspoelt is een aanvulling in het voorjaar (ditmaal met kunstmest) noodzakelijk. Per saldo komt daardoor de totale aanvoer naar verhouding hoog uit. Dit maakt verdere invoering van voorjaarsbemesting in deze regio tot een belangrijke prioriteit.

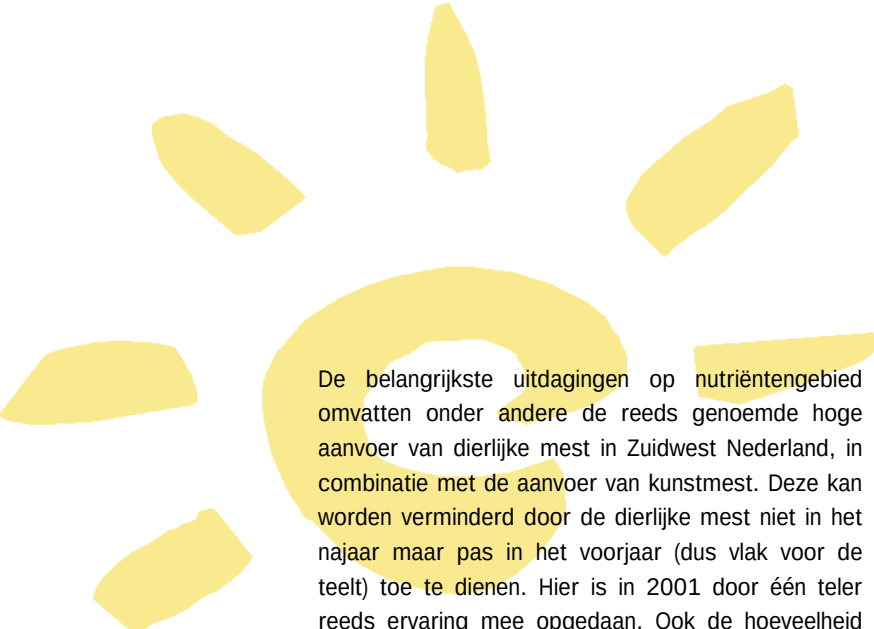
Een ander probleem is de vinden in Zuidoost Nederland. Hier hebben verschuivingen in de arealen geteelde gewassen geleid tot een schijnbare verhoging van de stikstofoverschotten. Schijnbaar, omdat de situatie in 2000 gunstiger was dankzij een lager areaal van met name aardappelen. Zoals gezegd, de bemesting op gewasniveau is niet toegenomen. Problemen deden zich verder voor bij de teelt van groenbemesters, die van groot belang zijn om de door mineralisatie na de oogst vrijkomende stikstof vast te leggen. Doordat gewassen soms niet tijdig konden worden geoogst verliepen ook de zaai en daarmee de groei van groenbemesters niet optimaal. Hierdoor, en door de extreem natte septembermaand, is de groei (en daarmee ook de werking) van groenbemesters achtergebleven. Dit heeft een negatief effect gehad op de hoeveelheid uitspoelbare minerale stikstof aan het begin van de winter.

Problemen zijn er verder bij met name de dubbelteelten. In de akkerbouw is dit beperkt tot de teelt van twee gewassen spinazie en de combinatie van

doperwten en stamslabonen. De eerste combinatie vergt veel stikstofinzet. Na beide dubbelteelten resteert veel stikstof in het profiel. Doordat het aandeel van deze gewassen meestal gering is, valt het effect op het overschot op bedrijfsniveau en de gemiddelde hoeveelheid stikstof in het najaar mee.

Uitdagingen

Bovengenoemde resultaten zijn uitgebreid met de telers besproken. Jaarlijks wordt in een reeks bijeenkomsten de voortgang geanalyseerd, waarna de strategie voor het komende jaar wordt vastgesteld. Dit gebeurt met alle betrokken partijen: telers, DLV-begeleiders en onderzoekers van PPO en Plant Research International. Hierbij staat het bemestingsvoornemen van de teler centraal. Telers krijgen advies, maar stellen zelf de plannen op. Gevolgen van deze plannen voor de projectdoelen worden besproken vóórdat de plannen worden uitgevoerd. Deze discussies zijn zonder uitzondering open en constructief van aard. De gevolgde aanpak heeft geleid tot een gevoel van onderling vertrouwen, een belangrijke voorwaarde voor een vruchtbare uitwisseling van kennis en inzichten. Toch wisselt de vooruitgang die wordt geboekt per regioteam en per keer. Telers zijn zich ervan bewust dat ze de grenzen van het haalbare verkennen.



De belangrijkste uitdagingen op nutriëntengebied omvatten onder andere de reeds genoemde hoge aanvoer van dierlijke mest in Zuidwest Nederland, in combinatie met de aanvoer van kunstmest. Deze kan worden verminderd door de dierlijke mest niet in het najaar maar pas in het voorjaar (dus vlak voor de teelt) toe te dienen. Hier is in 2001 door één teler reeds ervaring mee opgedaan. Ook de hoeveelheid kunstmestfosfaat die in deze regio wordt toegediend kan nog worden verlaagd, evenals de stikstofbemesting op aardappelen. Voor dit laatste zijn inmiddels nieuwe systemen ontwikkeld. In het teeltseizoen van 2002 zal worden geëxperimenteerd met verder aangescherpte bijmestssystemen voor aardappel. Hierbij wordt gebruik gemaakt van reflectiemeters (de zogenaamde Cropscan-methode). Deze methode zal ook worden toegepast in andere regio's waar 'Telen met toekomst' actief is. Deze methoden zullen ongetwijfeld kunnen bijdragen aan het verder terugdringen van de stikstofaanvoer.

Maar er blijven ook nog andere uitdagingen. Met name voor de dubbelteelten moet nog veel werk gebeuren. En in met name Zuidoost Nederland moet

een oplossing gevonden worden voor de grote hoeveelheden minerale stikstof die in het najaar worden gevonden. Dit is niet eenvoudig. De teelt van groenbemesters is niet altijd mogelijk omdat deze als waardplanten dienen voor teeltbedreigende aaltjes. Hiermee kan de situatie ontstaan waarbij een gewas dat keurig zuinig is bemest toch leidt tot hoge uitspoeling doordat tussen oogst en het uitspoelingsseizoen nog veel stikstof vrijkomt door mineralisatie. Verder worden sommige gewassen te laat geoogst om nog een groenbemester te kunnen telen. Dit geldt met name ook voor snijmaïs. Hier kan onderzaai van gras uitkomst bieden. Ten slotte biedt ook rijenbemesting van dierlijke mest perspectief.

Schoon milieu: gewasbescherming

De resultaten van de gewasbescherming worden altijd sterk beïnvloed door de weersomstandigheden. Het effect hiervan was in 2001 enerzijds positief door de lage ziektedruk en het korte groeiseizoen, maar anderzijds negatief door de natte herfst.





De voorjaarswerkzaamheden konden vanwege de nattigheid pas laat beginnen en vervolgens kwam er een lange drogere periode. De onkruidbestrijding is over het algemeen probleemloos uitgevoerd. De ziektedruk was laag; met name phytophthora hield zich lang rustig. Hierdoor zijn er relatief weinig curatieve middelen ingezet. Ook de luizendruk was zeer laag; de inzet van insecticiden is in 2001 zeer beperkt geweest.

Door het natte najaar was mechanische loofdoding in aardappelen nauwelijks mogelijk. In het Zuidoosten wordt groen gerooid, hier vindt dus geen chemische loofdoding plaats.

Belangrijke actiepunten

Aardappelziekte (*Phytophthora infestans*)

Bij de phytophthorabestrijding in aardappelen was de strategie erop gericht om gedurende het hele seizoen Shirlan te gebruiken. Andere middelen worden slechts in noodgevallen ingezet. Bedrijven doen er veel aan om de inzet van fungiciden, en met name curatieve middelen, te beperken. Dit kan door het gebruik van waarschuwingssystemen en door met korte intervallen en/of lagere doseringen te spuiten. In het Zuidwesten zijn door een deelnemer ook goede

ervaringen opgedaan met het middel Vicare; dit in combinatie of afgewisseld met Shirlan. Ook het nieuwe middel Ranman kan een belangrijke bijdrage gaan leveren bij het verbeteren van de resultaten.

Mechanische onkruidbestrijding

Een belangrijk aandachtspunt blijft de onkruidbestrijding in aardappelen. Volledig mechanische onkruidbestrijding past met name goed in Zuidoost Nederland: zandgrond met weinig gevaar van nachtvorstschade. Bovendien is de benodigde mechanisatie veelal voorhanden. In het Noordoosten is het gevaar van nachtvorst te groot om het onkruid in aardappelen volledig mechanisch te bestrijden. In het Zuidwesten is nauwelijks apparatuur voor mechanische onkruidbestrijding voorhanden. Bovendien kan door verlaat aanfrezen van de ruggen, gevolgd door lage herbicidedoseringen na opkomst, veelal gecombineerd met een bespuiting tegen phytophthora, een goed technisch en economisch resultaat worden behaald omdat er geen investeringen in machines en extra bewerkingen nodig zijn. De deelnemers kiezen voor het lage-doseringssysteem (LDS) met Sencor. Sencor overschrijdt nog steeds de streefwaarde voor MBP-waterleven, maar in vergelijking met een strategie waarbij bodemherbiciden gebruikt worden is dit een grote vooruitgang.

Kritisch omgaan met gewasbescherming

Hendrik Jan Koetsier uit Waddinxveen

Bij de keuze van de middelen is Hendrik Jan Koetsier zeer kritisch ten aanzien van de verschillen in milieubelasting. Bij de ziektebestrijding in spruiten en aardappelen maakt hij gebruik van zogenaamde (computer)adviessystemen. 'Hierdoor worden middelen alleen dan ingezet wanneer dit absoluut nodig is en bovendien in een dosering die niet hoger is dan noodzakelijk.'

Voor de onkruidbestrijding maakt Koetsier gebruik van een adviesstelsel dat op basis van actuele weersituatie, weersvoorspelling, onkruidsoort en -ontwikkeling het optimale spuitmoment vaststelt. Hierdoor kan veelal met een geringere dosering dan normaal een even goed of beter resultaat worden behaald.

Eén van de deelnemers in het Zuidwesten heeft geëxperimenteerd met een geleend anaardraam. Omdat dit geen eigen machine was, kon deze echter niet op het optimale moment worden ingezet. Dit had een onvoldoende resultaat tot gevolg. De ervaringen waren echter wel dusdanig dat men hiermee blijft doorgaan.

In Noordoost Nederland wordt hard gewerkt aan een meer milieuvriendelijke aanpak. De deelnemers in deze regio kiezen voor een strategie waarbij het gebruik van Gramoxone zoveel mogelijk vervangen wordt door Roundup. Hoewel de ervaringen dit jaar niet onverdeeld gunstig zijn vanwege de korte periode tussen poten en opkomst, gaat men hiermee wel door.

Gebruik van rijenspuiten

Vanuit het onderzoek wordt aangedrongen op rijenspuiten in suikerbieten. Rijenspuiten geeft niet alleen een besparing op de hoeveelheid middel, maar is ook een goede manier om drift te beperken. Veel telers staan hier weinig positief tegenover. Onvoldoende nauwkeurigheid, minder goed resultaat en de te hoge arbeidsinzet zijn de belangrijkste redenen om volvelds te blijven spuiten. Het gebruik van een rijenspuit bij de laatste onkruidbestrijdingen wordt wel overwogen omdat hier vaak duurdere middelen aan de standaard worden toegevoegd.

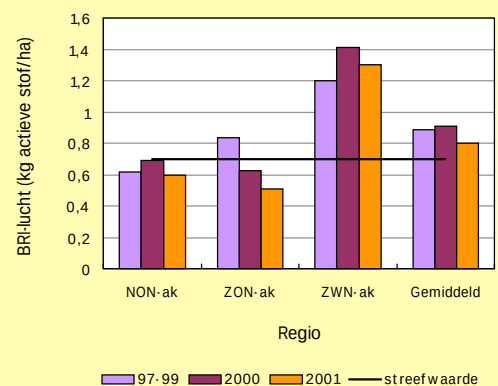
In Zuidwest Nederland zijn twee telers gestart met het aanleggen van akkerranden in het kader van agrarisch natuurbeheer. Bijkomend voordeel is dat hierdoor de teeltvrije zone wordt vergroot en de drift naar het oppervlaktewater verminderd. Uiteindelijk leidt dit tot een beter resultaat voor MBP-waterleven.

Luizen

Bij de luisbestrijding in diverse gewassen wordt Pirimor geadviseerd. Hoewel Pirimor de streefwaarde overschrijdt, heeft dit middel wel als voordeel dat het selectief werkt. Hierdoor worden natuurlijke vijanden gespaard en kan het aantal bespuitingen worden teruggedrongen.

Aaltjes

Met name in Noordoost Nederland draagt het gebruik van de nematiciden soms flink bij aan het resultaat op bedrijfsniveau. De inzet wordt zoveel mogelijk beperkt door monsternamen, ras- en perceelskeuze. Om het gebruik van nematiciden nog verder terug te dringen, zijn voor alle bedrijven in Noordoost Nederland aaltjesbeheersingsplannen opgesteld.



Figuur ak.4. Resultaten BRHlucht op de deelnemende akkerbouwbedrijven.

Chemische onkruidbestrijding

Wintertarwe

Isoproturon wordt in Zuidwest Nederland bij de duistbestrijding in graan gebruikt. Door later te zaaien wordt een deel van de duistbestrijding van het najaar naar het voorjaar verschoven. In het voorjaar kan met minder milieubelastende middelen gespoten worden. Een aantal bedrijven heeft deze strategie inmiddels doorgevoerd; de ervaringen zijn positief.

Uien

Ook de onkruidbestrijding in uien in Zuidwest Nederland vraagt veel aandacht. Het middel propachloor veroorzaakt veel overschrijdingen van de streefwaarde. Propachloor is met ingang van 2002 verboden.

Maïs

In Zuidoost Nederland krijgt de middelenkeuze bij de onkruidbestrijding in snijmaïs veel aandacht. Door de middelenkeuze goed af te stemmen op de onkruidpopulatie en door rekening te houden met de milieubelasting slaagt men er goed in om binnen de streefwaarden te blijven.

Slakken

In Zuidwest Nederland wordt op één bedrijf met spuitkool veel metaldehyde voor de slakkenbestrijding gebruikt. Hier wordt een oplossing gezocht in het verruimen van de vruchtwisseling. Daarnaast wordt aanbevolen om tijdig te beginnen met bestrijden om te voorkomen dat de slakkenpopulatie te groot wordt. Vanwege de lagere milieubelasting gaat hier de voorkeur uit naar Mesurol.

Resultaten

De resultaten in 2001 waren zeer goed (Tabel ak.1). Daar waar meer dan 10% vooruitgang is geboekt ten opzichte van de uitgangssituatie zijn de resultaten lichtgrijs gekleurd; een donkergrijze kleur duidt op een achteruitgang. MBP's kunnen niet vergeleken worden met de uitgangssituatie; deze zijn vergeleken met 2000.

Landelijk gezien is er bij de meeste maatstaven vooruitgang geboekt, maar nog geen van de streefwaarden wordt gehaald. Met name bij BRI-grondwater en BRI-bodem is het verschil met de streefwaarden nog aanzienlijk.



Tabel ak.1. Resultaten gebruik gewasbeschermingsmiddelen in de akkerbouw in 2001.

Maatstaf	Eenheid	Streefwaarde	NON-ak	ZON-ak	ZWN-ak	Gemiddeld
BRI-lucht	kg actieve stof/ha	0,7	0,6	0,5	1,3	0,8
MBP-waterleven	percentage toepassingen > 10	0	22	27	33	27
	percentage toepassingen > 100	0	6	8	11	8
BRI-grondwater	mg/l	0,5	1,3	0,2	13,0	4,8
BRI-bodem	kg dagen/ha	200	1008	190	1156	784
MBP-bodemleven	aantal toepassingen > 100	0	5	6	5,4	5,3
Inzet actieve stof	kg actieve stof/ha	ALARA	5,6	1,8	6,5	4,7

De streefwaarde voor BRI-lucht wordt inmiddels in twee van de drie regio's gehaald (Figuur ak.4). Vergeleken met de Ausgangssituatie is in twee van de drie regio's vooruitgang geboekt. Deze vooruitgang is met name groot in Zuidoost Nederland. Alleen in Zuidwest Nederland wordt de streefwaarde nog niet gehaald. Met name de gewassen spruitkool en zaaiuien zijn hiervoor verantwoordelijk. Ten opzichte van 2000 is het resultaat echter wel verbeterd. De grootste bijdrage aan de emissie naar de lucht wordt geleverd door de middelen Shirlan, propachloor, metaldehyde, Curzate en Ekatin.

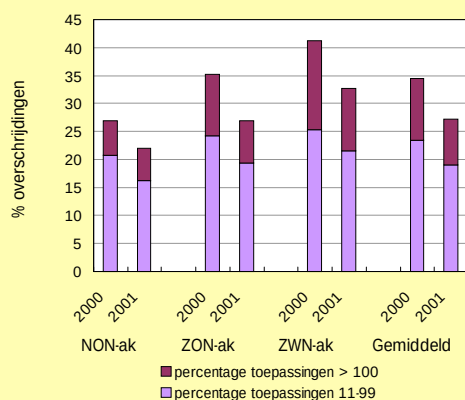
Bij MBP-waterleven is in alle regio's vooruitgang geboekt (Figuur ak.5). Deze verbetering zien we zowel bij de kleine (aantal bespuitingen met meer dan 10 MBP's) als bij de ernstige overschrijdingen (bespuitingen met meer dan 100 MBP's). Het probleem wordt

met name veroorzaakt door de middelen Reglone, Sencor, Karate, ethofumesaat en Decis.

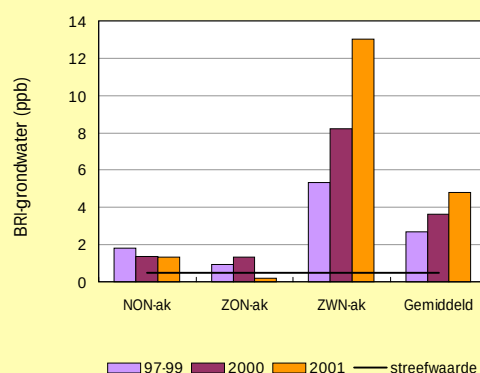
De BRI-grondwater is zowel in Noordoost Nederland als in Zuidoost Nederland gedaald (Figuur ak.6); alleen in Zuidwest Nederland wordt echter de streefwaarde gehaald. In Zuidwest Nederland is er sprake van een verslechtering. De grootste bijdrage aan de emissie naar het grondwater wordt geleverd door de middelen propachloor, Temik, metaldehyde, Curzate en Daconil.

De volgorde waarin de middelen in Tabel ak.2 vermeld staan is bij de BRI op basis van het aandeel op bedrijfsniveau.

Bij MBP staan de middelen vermeld op volgorde van het aantal toepassingen dat de streefwaarde overschrijdt.



Figuur ak.5. Resultaten MBP-waterleven op de deelnemende akkerbouwbedrijven.



Figuur ak.6. Resultaten BRI-grondwater voor de deelnemende akkerbouwbedrijven.

Tabel ak.2. Overzicht van de middelen met de grootste bijdrage aan de verschillende maatstaven.

Maatstaf	Middel 1	Middel 2	Middel 3	Middel 4	Middel 5
BRI-lucht	Shirlan	propachloor	metaldehyde	Curzate	Ekatin
MBP-waterleven	Reglone	Sencor	Karate	ethofumesaat	Decis
BRI-grondwater	propachloor	Temik	metaldehyde	Curzate	Daconil
BRI-bodem	Reglone	Shirlan	propachloor	Gramoxone	Opus Team
MBP-bodemleven	Reglone	Pirimor	Sencor	Gramoxone	dimethoaat

Bij de BRI wordt een bedrijfsgemiddelde waarde vastgesteld. De bijdrage van ieder middel aan deze gemiddelde waarde is bekend. De middelen met de hoogste bijdrage aan het gemiddelde staan in deze tabel. Het gaat om het werkelijk totaal verbruik van dat middel op ieder bedrijf. Dus als in de tabel Shirlan staat gaat het om het totale verbruik van Shirlan op een bedrijf. Shirlan is de meest milieuvriendelijke aanpak van phytophthora. Door het grote aantal bespuitingen blijft het echter de grootste bijdrage leveren op bedrijfsniveau.



Vollegrondsgroente

Cirkelresultaten

Figuur vg.1 geeft een totaalbeeld van de resultaten over 2001 van de deelnemende vollegrondsgroente-bedrijven. De buitenkant van de cirkel geeft per maatstaf de streefwaarde aan; de ingekleurde segmenten de realisatie.

Binnen het thema 'schoon milieu: nutriënten' is een wisselend beeld te zien. Aan de streefwaarde voor Nmin november voldoet nog geen van de bedrijven. Het zal nog erg veel inspanning vragen om deze scherpe doelstelling te realiseren. Aan de streefwaarde voor N-overschot en P-overschot wordt op meer dan de helft van de bedrijven voldaan. Bij gewasbescherming voldoet al ruim twee derde van de deelnemers aan de streefwaarde voor BRI-lucht. De grootste tekorten worden nog aangetroffen bij MBP-

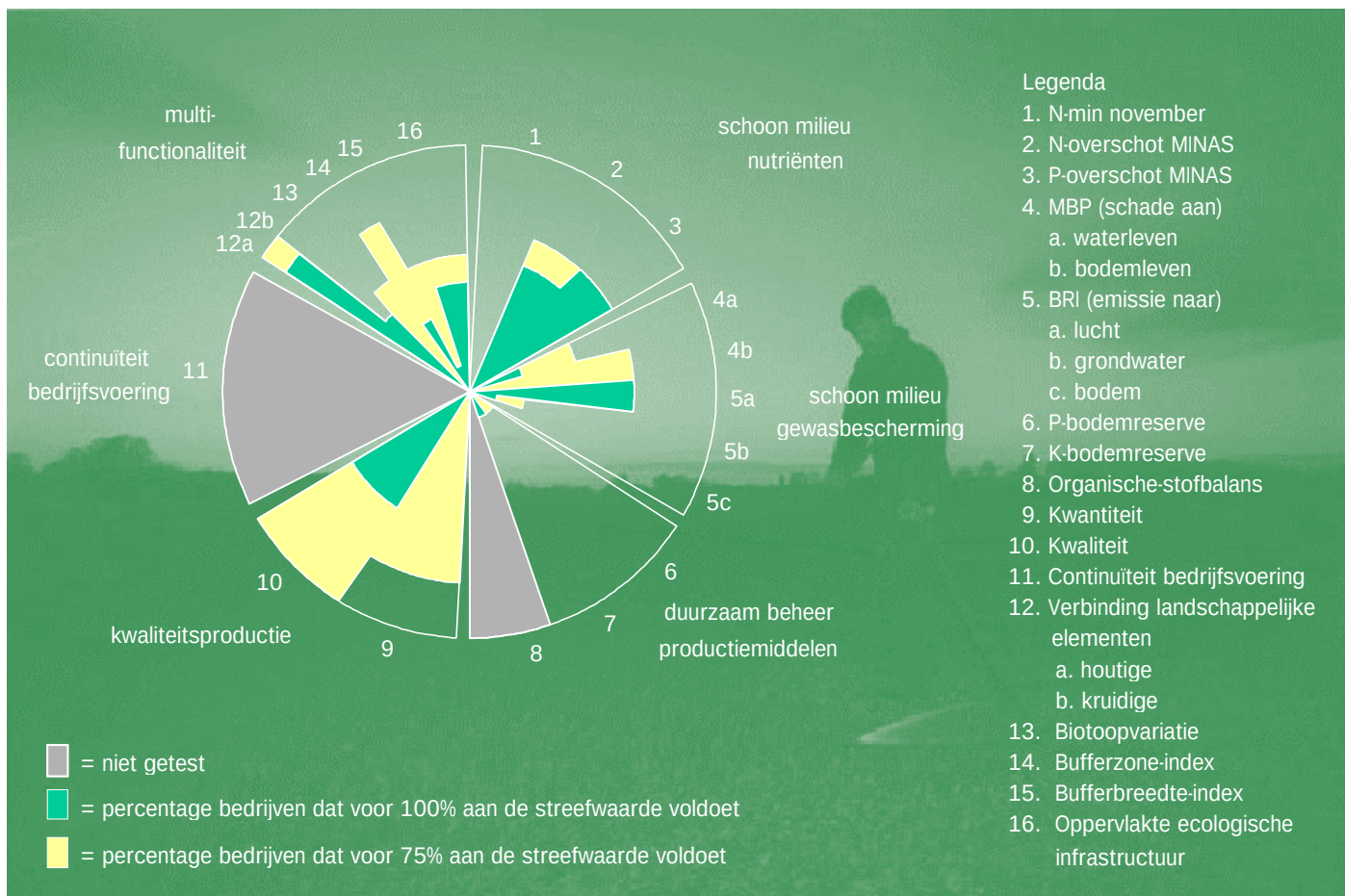
waterleven en BRI-grondwater. De doelstellingen bij duurzaam beheer productiemiddelen zijn vooralsnog niet realiseerbaar omdat de bodemreserves voor fosfaat en kali hoger zijn dan de streefwaarde. De daling van met name de fosfaatreserve verloopt traag. Het zal nog jaren duren voor de gewenste streefwaarde wordt bereikt. Hoewel de kwantitatieve opbrengsten al beter zijn dan in 2000 wordt de streefwaarde voor kwantiteit nog niet gerealiseerd. De tekorten voor kwaliteit zijn beduidend kleiner. Multifunctionaliteit is een thema dat in de loop van 2001 is gestart en waarvoor in deze cirkel de uitgangssituatie wordt weergegeven.

*Figuur vg.1.
Realisering van de
gewenste resultaten
(relatief) voor de
vollegrondsgroente-
bedrijven in 2001
(zie ook de leeswijzer op
p. 64-65).*

Schoon milieu Nutriënten

Stappenplan

Omdat het grootste probleem op dit moment ligt bij het realiseren van de stikstofdoelstellingen is een soort stappenplan gemaakt; hierin is aangegeven op welke wijze de projectdoelstellingen kunnen worden



Aanpak

Deelnemend leren staat centraal in het project. Jaarlijks wordt met elke teler een bemestings- en gewasbeschermingsplan vastgesteld. Vóór de teelt vindt een gesprek plaats tussen begeleider en teler en wordt afgesproken op welke speerpunten de teler zich het komende jaar zal richten. De basis hiervoor vormen de resultaten en ervaringen van het afgelopen jaar. Bij de bemesting wordt gekeken welke oplossingen leiden tot een lager nutriëntenoverschot. Bij de gewasbescherming wordt per knelpunt gezocht naar alternatieven (niet-chemisch en chemisch).

Tijdens het teeltseizoen wordt bij de uitvoering van de plannen op de bedrijven stilgestaan. Aan het einde van het teeltjaar wordt de werkelijke praktijk vergeleken met het plan en wordt nagegaan in hoeverre de afgesproken doelen ook werkelijk zijn gerealiseerd en wat de redenen zijn van afwijkingen. In een winterbijeenkomst worden gezamenlijk met telers, onderzoekers en begeleiders de resultaten besproken en in grote lijnen de strategie voor het komende teeltjaar bepaald. Op deze wijze proberen telers, onderzoekers en begeleiders zo dicht mogelijk te komen bij het gewenste streefbeeld.

gerealiseerd. De gekozen volgorde geeft prioriteit aan de inspanning/kosten die de maatregelen met zich meebrengen. De belangrijkste punten uit dit stappenplan zijn:

1. Hoogte van de bemestingsgift conform advies-basis
2. Toepassen van stikstofbijmeststelsysteem
3. Groenbemesters als vanggewas
4. Gewasvolgorde (slim bouwplan)
5. Optimalisatie gebruik van dierlijke mest
6. Gebruik mineraalarme compost
7. Keuze van de meststof en optimalisatie van de toedieningstechniek
8. Aanpassing bouwplan
9. Suboptimaal bemesten

In overleg met de adviseurs en onderzoekers is per bedrijf een bemestingsplan opgesteld, waarbij de maatregelen uit het stappenplan een belangrijke rol hebben gespeeld. Deze bemestingsplannen zijn vervolgens uitgevoerd.

Resultaten

De twee regio's onderscheiden zich dit jaar duidelijk van elkaar wat betreft de resultaten (Figuur vg.2 en Figuur vg.3). Ondanks de inspanningen is er bij de groep Midden-Brabant nog nauwelijks vooruitgang geboekt. Dit in tegenstelling tot Zuidoost Nederland, waar in 2001 wel veel vooruitgang is behaald. Voor het geringe resultaat in Midden Brabant zijn aanwijsbare redenen.

Overschotten Midden Brabant

Het werkelijk stikstofoverschot is in de regio Midden Brabant nauwelijks afgenomen. In 2001 is er zelfs sprake van een verhoging van het overschot met 50 kg N per ha ten opzichte van 2000. De stikstof-aanvoer volgens MINAS lag bijna 100 kg boven de aanvoernorm voor droge zandgrond. Een resultaat met enkele kanttekeningen.

Bij drie van de vier ondernemers zijn nieuwe percelen in gebruik genomen, één ter verruiming van het teeltplan, één in het kader van een ruilverkaveling en één vanwege infrastructurele werken. Op de nieuwe percelen van deze bedrijven is ter reparatie extra organische stof in de vorm van champost of stalment aangevoerd. Veel van de stikstof uit toegediende organische stof is op korte termijn niet beschikbaar voor het gewas. Dit betekent dat nog veel aanvullen van de stikstof in de vorm van kunstmest is gegeven.



Op het goede spoor

Gert-Jan Aerts in Kronenberg

Gert-Jan en Will Aerts merken door 'Telen met toekomst' dat hun eigen ideeën over de aanpak van MINAS helemaal zo gek niet zijn. We zitten met MINAS goed op spoor. Door 'Telen met toekomst' zijn we minder drijfmest gaan gebruiken. Daarvoor in de plaats gebruiken we vooral champignonmest en langzaam werkende meststoffen'. De basisbemesting vindt plaats aan de hand van grondmonsters. Uitspoeling op de lichtere zandgrond proberen ze zoveel mogelijk te voorkomen door zo efficiënt mogelijk te beregenen. Ze maken gebruik van tensiometers om het juiste moment te bepalen. 'Wij staan garant voor onze producten. In het buitenland is dat vaak anders. Het is belangrijk dat 'Telen met toekomst' dat uitdraagt'.

Daarnaast wordt er op de aardbeienbedrijven ruim 50 kg N per ha aangevoerd in de vorm van stro waarmee bij de bemesting geen enkele rekening kan worden gehouden. Bij deze bedrijven is de geringe afvoer aan P en N mede debet aan de hoge overschotten. Bij bedrijven met intensieve teelt van bladgewassen is de hoge N-aanvoer de oorzaak van de hoge N-overschotten.

Ook het werkelijk fosfaatoverschot is in 2001 gestegen ten opzichte van 2000, terwijl de gemiddelde fosfaataanvoer volgens MINAS in 2001 weer boven de fosfaataanvoernorm voor droge zandgrond lag.

De oorzaak daarvan is dezelfde als die voor stikstof, namelijk een grotere aanvoer van organische stof. Door de verhouding van fosfaat en stikstof in de champost is de toename voor fosfaat relatief groter dan voor stikstof.

Overschotten Zuidoost Nederland

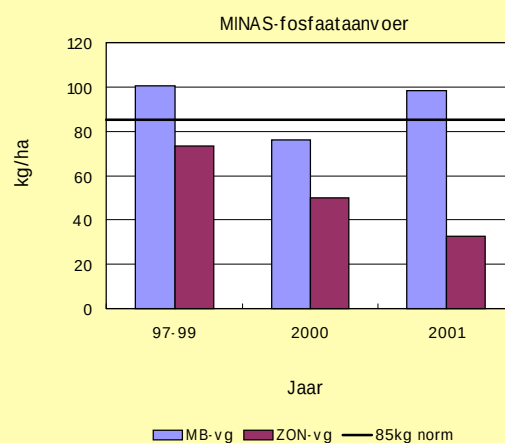
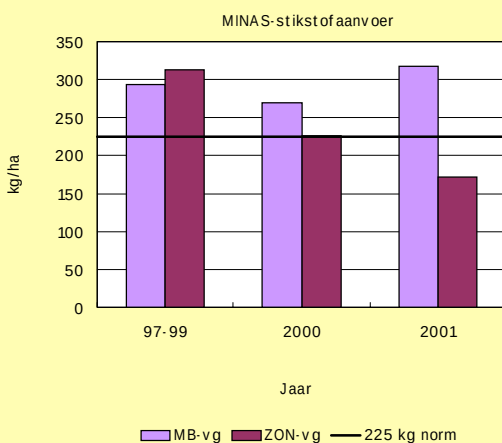
De regio Zuidoost Nederland laat een geheel ander beeld zien. Het werkelijk stikstofoverschot is ten opzichte van 2000 met 30% gedaald en ligt met gemiddeld 116 kg N per ha dicht bij het overschot van 90 kg/ha waarvan we vooralsnog aannemen dat daarmee aan de waterkwaliteitsnorm kan worden voldaan. De stikstofaanvoer volgens MINAS lag in 2001 gemiddeld 50 kg per ha onder de aanvoernorm MINAS 2003. Hiermee voldeden alle bedrijven aan de MINAS-aanvoernorm voor droge zandgronden.

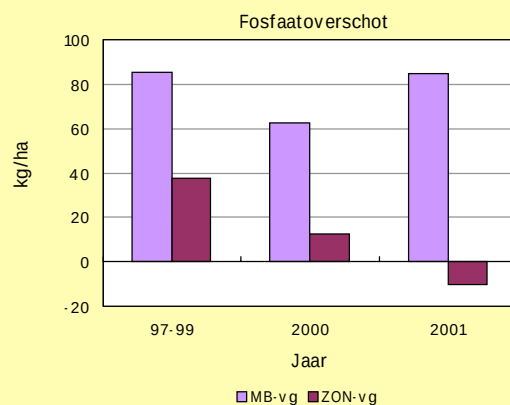
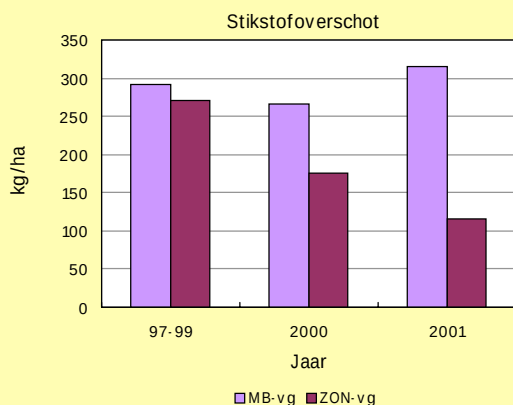
Ook de werkelijke fosfaataanvoer vertoonde in 2001 in deze regio een scherpe daling en wel zodanig dat in 2001 meer werd afgevoerd dan er werd aangevoerd. Gemiddeld was de MINAS-aanvoer 50 kg P_2O_5 lager dan de MINAS-aanvoernorm.

Een belangrijke oorzaak van deze afname is de vermindering van de aanvoer van organische mest in het voorjaar als gevolg van de MKZ-crisis. Desondanks was ook de kunstmestaanvoer fors lager, doordat gebruik werd gemaakt van bijmestsyste men en andere vormen van kunstmest (ammoniumhoudende meststoffen zoals Entec).

Figuur vg.2.

De aanvoer van stikstof en fosfaat op de deelnemende groente-teeltbedrijven en de MINAS-normen van 2003, per regio. De aanvoernorm voor uitspoelingsgevoelige grond is 225 kg N/ha; de norm voor overige gronden is 265 kg N/ha. Voor fosfaat geldt é én algemene norm van 85 kg P_2O_5 /ha.





*Figuur vg.3.
Overschot aan fosfaat
en stikstof op de deel-
nemende vollegrondsgroentebedrijven.*

Minerale stikstof in het najaar

De voorraad minerale stikstof in het najaar wordt in 'Telen met toekomst' gebruikt als indicator voor de waterkwaliteit. De streefwaarde voor de droge zandgronden is 45 kg N per ha in de laag 0-90 cm. De hoeveelheid minerale stikstof in het bodemprofiel was in 2001 voor beide regio's 30 kg N per ha lager dan in 2000, maar lag met gemiddeld 125 kg N per ha nog ruim boven de streefwaarde. De mate van daling was voor beide regio's ongeveer gelijk. Belangrijkste reden: de overmaat neerslag in september, waardoor een deel van de stikstof voortijdig is uitgespoeld. De hoogste waarden zijn gemeten op percelen waarop nog late herfst- en wintergewassen stonden.

Door de aard van het teeltplan (bijvoorbeeld door late bladgewassen) is het noodzakelijk om tot het einde van de teelt voldoende stikstof in de bodem te behouden. De oplossing wordt met name gezocht in het gebruik van meststoffen die de nitrificatie remmen. Indien dit niet tot het gewenste effect leidt, dan komen aanpassingen van het teeltplan (gewaskeuze en teeltplanverruiming) in beeld. Dat dit geen eenvoudige stap is en gepaard gaat met financiële consequenties zal duidelijk zijn.

De eerste ervaringen met het gebruik van de langzaam vrij komende meststoffen Entec en Cultan op bedrijven in Zuidoost Nederland zijn veelbelovend. De teelten zijn goed verlopen en er zijn op deze percelen lage gehalten N-mineraal aangetroffen.

Oplossingsrichtingen uit stappenplan

Hoogte bemestingsgift conform Adviesbasis

De Adviesbasis voor de Bemesting van Akkerbouw- en Vollegrondsgroentegewassen vormt de leidraad voor de bemesting. Bemesten gebeurt op basis van de N-min-bepaling in het voorjaar of kort voor de teelt.





Daarnaast houden de deelnemers rekening met de stikstof vrijkomend uit dierlijke mest, groenbemesters en oogstresten, en het stikstofleverend vermogen van de grond. Globaal volgen de ondernemers deze Adviesbasis. De deelnemers geven echter wel aan dat er regionaal voor enkele gewassen (bijv. herfstteelt Chinese kool) aanpassingen noodzakelijk zijn.

Stikstofbijmeststelsysteem

Een van de onderdelen van het stappenplan is het beter inspelen op de mineralisatie in de grond. De basisgift wordt verlaagd en door tussentijdse metingen wordt ingespeeld op de actuele voor het gewas beschikbare hoeveelheid stikstof. Een goede methode hiervoor is een stikstofbijmeststelsysteem (NBS) dat door bijna alle deelnemers wordt toegepast.

Voor één van de bladgewassentelers was het gebruik van dit systeem een openbaring en heeft het zeer veel bijgedragen tot een positief resultaat op zijn bedrijf. Hij had hier voorheen nog niet mee gewerkt. Door geen startgift toe te dienen maar pas drie weken na het planten te meten en op basis daarvan te bemesten kon hij optimaal inspelen op het stikstof-niveau in de grond en zo komen tot een lagere kunstmestinzet.

Groenbemesters

Een goed geslaagde groenbemester is in staat om per ha ruim 100 kg stikstof die vrijkomt uit gewasresten en mineralisatie op te nemen uit de grond. Indien de groenbemester pas na de winter weer wordt ondergewerkt kan deze stikstof voor een belangrijk deel weer worden benut door het volgende cultuurgewas.

Er is door de ondernemers maximaal gebruik gemaakt van groenbemesters. De samenstelling van het teeltplan, waarbij veel late gewassen worden geteeld, biedt echter maar weinig ruimte.

Het optreden van vrijlevende wortellesie-aaltjes kan het gebruik van groenbemesters beperken omdat deze aaltjes zich op bijna alle groenbemesters vermeerderen.

Gewasvolgorde

De volgorde waarin gewassen worden geteeld, biedt de mogelijkheid om de stikstofbenutting te verbeteren. Zo kunnen ondiep wortelende gewassen die veel N-mineraal of veel stikstof via gewasresten achterlaten gevolgd worden door diep-wortelende gewassen die veel stikstof uit diepere grondlagen opnemen. Een voorbeeld hiervan is het laten volgen van een teelt van spinazie door bijvoorbeeld kool. Een aspect dat zeker meer aandacht verdient, maar tot nu toe nog maar weinig wordt toegepast.

Voor veel deelnemers is dit nog een brug te ver aangezien dit een grote verandering betekent voor hun teeltplannenstelling, met name voor de herfstteelten.

Optimalisatie gebruik dierlijke mest

Veel ondernemers huren regelmatig grond van anderen. Met name in Zuidoost Nederland zitten daar mestovereenkomsten aan vast. Dit betekent dat zij ook daadwerkelijk een afgesproken hoeveelheid dierlijke mest op het betreffende perceel moeten toedienen. Het is voor de ondernemer extra moeilijk een perceel te vinden waar volstaan kan worden met landbouwkundig verantwoorde hoeveelheden mest. Er is dus een spanningsveld tussen het huren van grond en het naar goed inzicht toedienen van dierlijke mest.

Een van de aandachtspunten voor de toekomst is het verhogen van het percentage werkzame stikstof uit dierlijke mest om de aanvullende kunstmestgift te kunnen verlagen.

Mineraalarme compost

Als de hoogte van stikstofbemesting en de organische-stofaanvoer een knelpunt gaan vormen, dan is vervanging van dierlijke mest door mineraalarme compost te overwegen.

Vanaf 2002 gelden binnen MINAS nieuwe regels met betrekking tot het gebruik van GFT. De stikstof afkomstig uit GFT telt niet meer mee als aanvoerpost. Hierdoor wordt het eenvoudiger om het organische-stofgehalte van de percelen op peil te houden zonder de verscherpte MINAS-norm te overschrijden. Tot nu

toe gebruikten de deelnemers vooral champost als belangrijkste bron voor de organische-stofvoorziening. De stikstof afkomstig van champost blijft wel als aanvoerpost binnen MINAS meetellen.

Keuze meststof en optimalisatie toedieningstechniek

Er is nog een aantal voordelen te behalen bij het optimaliseren van de keuze van de meststof en de toedieningstijdstippen en -technieken. Voorbeelden hiervan zijn vervanging van NO_3 -meststoffen door NH_4 -meststoffen en het gebruik van langzaam werkende meststoffen. Met deze meststoffen en technieken wordt al volop geëxperimenteerd.

Als voorbeeld kan een ondernemer worden aangehaald die zeer sterk hechtte aan een basisbemesting met een langzaam vrijkomende meststof (Agroblen). Door vele metingen heeft hij meer gevoel gekregen voor de stikstofniveaus in relatie met de groei van het gewas. Op grond hiervan durft hij de bemesting dan ook meer af te laten hangen van de gevonden waarden, waarbij de basisbemesting steeds verder wordt teruggedrongen.

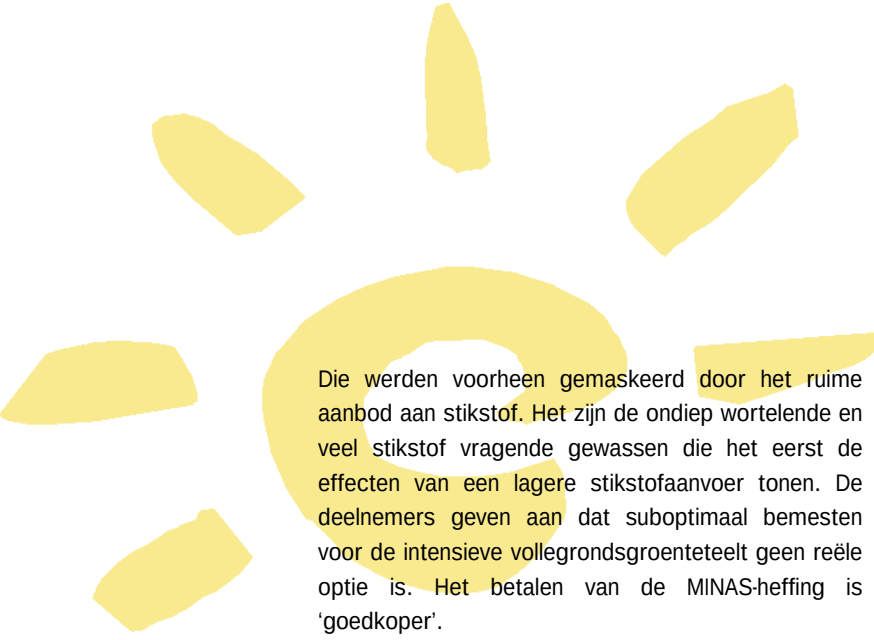
Aanpassing teeltplan

Met name de ondernemers in Brabant, waar zeer intensief geteeld wordt, zoeken om diverse redenen de oplossing in het verruimen van hun teeltplan. Dit doen zij om te kunnen voldoen aan de verscherpte MINAS-normen, maar ook om vruchtwisselingsredenen, zoals aaltjes en knolvoet. Het aanpassen van het teeltplan is een ingrijpende maatregel die belangrijke financiële consequenties met zich meebrengt. Bovendien zijn de telers hierbij ook nog afhankelijk van het grondaanbod in de naaste omgeving en van de financiële mogelijkheden van het bedrijf. Deze beslissing is dan ook niet snel genomen.

Suboptimaal bemesten

Suboptimaal bemesten betekent genoeg nemen met lagere opbrengsten. Wat betreft spinazie en aardbeien lijkt het huidige bemestingsniveau van de deelnemers het omslagpunt naar suboptimale bemesting gevaarlijk dicht te naderen. Een van de spinazietelers vindt sinds kort weer de 'magere' stukken' van zijn percelen in de gewasstand terug.





Die werden voorheen gemaskeerd door het ruime aanbod aan stikstof. Het zijn de ondiep wortelende en veel stikstof vragende gewassen die het eerst de effecten van een lagere stikstofaanvoer tonen. De deelnemers geven aan dat suboptimaal bemesten voor de intensieve vollegrondsgroenteteelt geen reële optie is. Het betalen van de MINAS-heffing is 'goedkoper'.

Perspectief

Op basis van de reeds behaalde resultaten en het perspectief dat een aantal oplossingsrichtingen nog biedt, mag verwacht worden dat voor fosfaat de MINAS-normen voor 2003 haalbaar zijn. Het halen van deze norm voor stikstof zal echter voor de blad-gewassentelers met meerdere teelten per perceel per jaar grote inspanningen vragen.

Ook het behalen van de waterkwaliteitsnormen lijkt een grote opgave. Hoewel er in 'Telen met toekomst' tot nu toe nog geen uitspoelingsverliezen naar grond- en oppervlaktewater beschikbaar zijn, doen het hoge overschot op de N-totaalbalans en de N-mineraal-metingen vermoeden dat de gewenste kwaliteit niet gewaarborgd kan worden.



Schoon milieu: gewasbescherming

Verlaging van de milieubelasting

Rassenkeuze

Om de milieubelasting zoveel mogelijk te beperken is bij de planvorming een geïntegreerde gewas-beschermingsstrategie toegepast. Dit betekent dat er maximale aandacht is voor preventieve maatregelen. Zo huren diverse telers grond buiten het bedrijf om op de eigen grond tot een ruimere vruchtwisseling te komen. Veel preventieve maatregelen liggen in de sfeer van rassenkeuze. Andijvierassen met een opgerichte bladstand, in combinatie met een ruimere plantafstand, leiden tot minder kans op aantasting door schimmels die smetvorming veroorzaken (rotting/bruinkleuring van de onderzijde van sla of andijvie). Daarnaast houden de telers steeds meer rekening met rassen die resistent of tolerant zijn; voorbeelden hiervan zijn minder schimmelgevoelige rassen bij prei en Chinese kool en luisresistente rassen bij lollo rossa. Door gebruik te maken van luisresistente rassen is het aantal bespuitingen tegen luis sterk gereduceerd.

Signaleringstechnieken

Milieuwinst is ook te behalen door eerst goed de noodzaak van een bestrijding vast te stellen alvorens er wordt ingegrepen. Intensieve controle van het gewas is meer regel dan uitzondering geworden. Waar mogelijk maken de telers gebruik van schade-drempels, signaleringstechnieken en in ontwikkeling zijnde begeleidingssystemen. Zo wordt een computer-ondersteund systeem voor de bestrijding van vrucht-rot in aardbei gevolgd.

Goede ervaringen hebben de telers ook opgedaan met het tolereren van enige rupsenschade in de teelt van broccoli tot de schermvorming. Ook bij het optreden van luis houden de telers rekening met de mate van aantasting en de te verwachten weers-omstandigheden. Bij trips in aardbei worden de grenzen van het economisch toelaatbare verkend.

Tabel vg.1. Resultaten gebruik gewasbeschermingsmiddelen in de vollegrondsgroenteteelt, vergelijking 2001 met 2000*.

Maatstaf	Eenheid	Streefwaarde	MB-vg		ZON-vg		Gemiddeld	
			2000	2001	2000	2001	2000	2001
BRI-lucht	kg actieve stof/ha	0,7	1,3	1,2	0,8	0,4	1,0	0,8
MBP-waterleven	percentage toepassingen > 10	0	26,1	25,5	34,1	31,2	30,1	28,4
	percentage toepassingen > 100	0	16,3	7,9	14,2	14,0	15,3	10,9
BRI-grondwater	mg/l	0,5	4,2	1,7	8,4	1,4	6,3	1,6
BRI-bodem	kg dagen/ha	200	778	653	697	340	737	496
MBP-bodemleven	aantal toepassingen > 100	0	8,6	6,5	26,3	25,0	17,4	15,7
Inzet actieve stof	kg actieve stof/ha	ALARA	8,5	8,2	4,7	2,9	6,6	5,6

* Een niet structurele grondontsmetting met metam-natrium op een van de bedrijven in Zon-vg is niet in overzicht opgenomen.

Mechanische bestrijdingsmogelijkheden

Indien blijkt dat bestrijding noodzakelijk is, wordt de voorkeur gegeven aan niet-chemische maatregelen. Aardbeitelers onderzoeken de mogelijkheden om vóór de teelt in plaats van toepassing van het afbrand-middel Actor de grond tijdig klaar te leggen en kort voor het planten het kleine onkruid te bestrijden met enkele malen wieden. Het succes is wel weersafhankelijk. Bij veel wind ontstaat gemakkelijk schade aan naburige gewassen door het stuivende zand. Of de onkruidbestrijding mechanisch of chemisch wordt uitgevoerd, is per gewas sterk wisselend.

Goede ervaringen hebben de telers met de mechanische onkruidbestrijding in koolgewassen (bloemkool, broccoli, Chinese kool) en andijvie. Ook de eerste ervaringen in knolselderij met eggen en schoffelen zijn bemoedigend. Om de mogelijkheden verder te onderzoeken heeft een enkele teler een zelfsturende schoffelbalk aangeschaft. Daarnaast wordt om ervaring op te doen mechanische apparatuur onderling uitgewisseld.

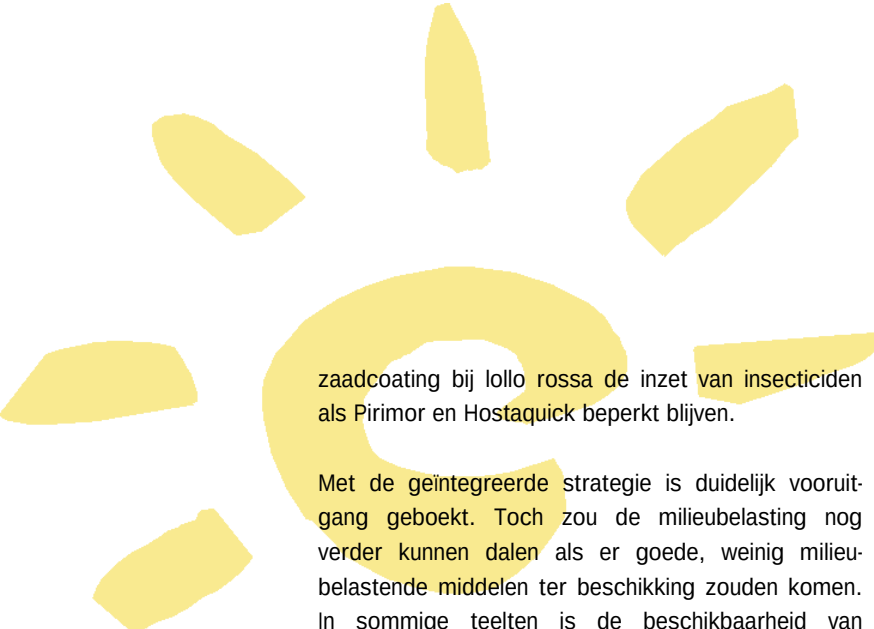
Middelengebruik

Indien alleen nog chemisch kan worden ingegrepen, wordt gezocht naar de strategie met de laagst mogelijke milieubelasting zoals een juiste middelenkeuze, toepassing van lage doseringen of rijenbespuiting.

Veel milieuwinst is behaald door middelen met een hoge milieubelasting te vervangen door middelen met een lage milieubelasting. Zo is het middel Scala, dat een hoge bijdrage levert aan BRI-lucht, ter bestrijding van vruchtrot in aardbei, gedeeltelijk vervangen door Teldor. In 2002 kan toepassing van dit middel door de komst van Frupica nog verder worden verminderd. Het middel Dursban, preventief ingezet ter bestrijding van de made van de koolvlieg, is nagenoeg geheel vervangen door dimethoat en Decis + Pirimor. Deze curatieve middelen bestrijden de volwassen vlieg. Het tijdstip wordt bepaald door de tellingen uit de koolvliegval.

Het herbicide propachloor is, in tegenstelling tot voorgaande jaren, nog uitsluitend ingezet op het plantenveld van prei maar niet meer op het productieveld. Op het productieveld wordt met succes gebruik gemaakt van het lage-doseringssysteem.

Het fungicide carbendazim is nog slechts met mate ingezet in prei (alleen indien fusarium op de plantenaanbaan is waargenomen) en in aardbei ter voorkoming van verticillium op daarvoor gevoelige percelen. Op een van de bedrijven is met succes geëxperimenteerd met biologische grondontsmetting op basis van anaërobie. Het lijkt erop dat met deze aanpak carbendazim in aardbei zonder problemen achterwege kan blijven. De behaalde milieuwinst hierdoor is groot. Daarnaast kon door gebruik te maken van



zaadcoating bij lollo rossa de inzet van insecticiden als Pirimor en Hostaquick beperkt blijven.

Met de geïntegreerde strategie is duidelijk vooruitgang geboekt. Toch zou de milieubelasting nog verder kunnen dalen als er goede, weinig milieubelastende middelen ter beschikking zouden komen. In sommige teelten is de beschikbaarheid van middelen zo gering dat afwisseling of een gerichte keuze nauwelijks nog mogelijk is. Een voorbeeld hiervan is de onkruidbestrijding in aardbei en spinazie. Ook bij de insecticiden zijn nog nauwelijks goede alternatieven aanwezig. Meer onderzoek op dit terrein is dan ook zeer gewenst.

Resultaten

Tabel vg.1 en vg.2 en Figuur vg.4 geven de resultaten van het jaar 2001 en 2000 voor beide regio's weer.

Een eenmalige grondontsmetting met metam-natrium heeft op een bedrijf in Zuidoost Nederland de milieubelasting in 2001 sterk negatief beïnvloed. Vergelijking met voorgaande jaren wordt hierdoor erg moeilijk. Omdat dit niet structureel plaatsvindt, is de bijdrage van deze grondontsmetting niet opgenomen in de vergelijkende overzichten. Indien de grondontsmetting buiten beschouwing wordt gelaten, is ten opzichte van 2000 voor alle maatstaven vooruitgang geboekt. De verschillen per regio en per bedrijf variëren sterk door de grote verscheidenheid aan gewassen. Zo wordt in Zuidoost Nederland op vier

In en met de natuur een aardbeibedrijf met perspectief neerzetten

Piet Hendrickx uit Rijsbergen

Piet Hendrickx ziet het als een maatschappelijke plicht om een goede productie te halen met zo min mogelijk gebruik van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen. Dit is dan ook de uitdaging voor zijn bedrijf. 'Werken in en met de natuur geeft dagelijks plezier, zeker als dit ook kan met het gehele gezin. Door deel te nemen aan het project 'Telen met toekomst' wil ik zien waar de mogelijkheden liggen.'

van de vijf bedrijven al aan de streefwaarde voor BRI-lucht voldaan. Ook de vooruitgang bij BRI-grondwater is op de meeste bedrijven groot. De streefwaarde wordt al op één bedrijf gerealiseerd.

Bij MBP-waterleven is het aantal toepassingen van meer dan 10 MBP slechts licht gedaald; het aantal toepassingen dat nog hoger scoort dan 100 MBP is laag met slechts 10%.

De volgorde waarin de middelen in Tabel vg.2 vermeld staan is bij de BRI op basis van het aandeel op bedrijfsniveau; bij MBP staan de middelen vermeld op volgorde van het aantal toepassingen dat de streefwaarde overschrijdt.

Tabel vg.2. Overzicht van de middelen met de grootste bijdrage aan de verschillende maatstaven.

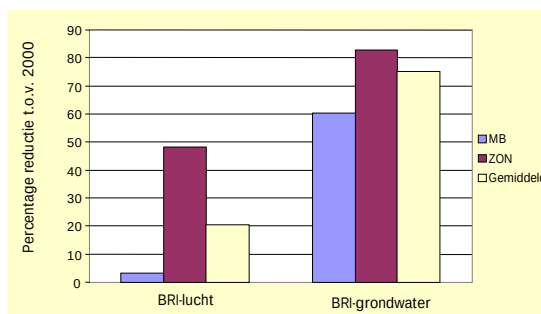
Maatstaf	Middel 1	Middel 2	Middel 3	Middel 4	Middel 5
BRI-lucht	Asulam	Eupareen	Scala	Corbel	Captan
MBP-waterleven	Eupareen	Decis	Pirimor	Actor	Hostaquick
BRI-grondwater	Kenbyo	Antikiek	propachloor	Pirimor	Lentagran
BRI-bodem	Actor	Folicur	Pirimor	Paraat	Nimrod
MBP-bodemleven	Pirimor	Actor	dimethoaat	Hostaquick	Previcur

Bij de BRI wordt een bedrijfsgemiddelde waarde vastgesteld. De belasting van ieder middel op de gemiddelde waarde is bekend. De middelen met de hoogste belasting op het gemiddelde staan in deze tabel. Het gaat dan om het werkelijk totaal verbruik van dat middel op ieder bedrijf.



Kwaliteitsproductie

Ook in 2001 is aandacht besteed aan het thema 'kwaliteitsproductie'. Hierbij kan een onderverdeling worden gemaakt in kwantiteit en kwaliteit. Bij de start van het project is voor elk gewas een streefwaarde vastgesteld waaraan de kwantitatieve en kwalitatieve productie volgens Goede Landbouwpraktijk zou moeten voldoen. Nog lang niet bij alle gewassen wordt aan de gewenste streefwaarde voor kwantiteit voldaan. In het merendeel van de gevallen worden de tekorten niet door een wijziging in de bemestings- of gewasbeschermingsstrategie veroorzaakt. Veel voorkomende oorzaken van de tekorten zijn: te lage prijsvorming waardoor niet wordt geoogst, hoge prijsvorming waardoor in een jong stadium wordt geoogst, hagelschade, wateroverlast en fysiogene afwijkingen zoals schot en rand.



Figuur vg.4. Resultaten 2001 ten opzichte van 2000 voor BRI-lucht en BRI-grondwater uitgedrukt als reductie in procenten voor de vollegrondsgroententeelt op regionaal en gemiddeld niveau. Niet opgenomen is een eenmalige grondontsmetting met metaanatrium op een van de bedrijven in Zuidoost Nederland.

Multifunctionaliteit

Het thema 'multifunctionaliteit' is in 2001 voor het eerst onder de aandacht van de deelnemers gebracht. Om de telers vertrouwd te maken met dit thema is een veldexcursie georganiseerd, gericht op diverse vormen van agrarisch natuurbeheer. Tevens is voor elk bedrijf een bedrijfsnatuurplan opgesteld dat op een regionale vergadering is toegelicht en nadien individueel besproken.

Tot nu toe staan de telers nog wat gereserveerd ten opzichte van de plannen. Zij geven aan mee te willen werken aan het versterken van natuur en landschap maar vinden dat tegenover het beschikbaar stellen van dure productiegrond best een vergoeding mag staan. Daarnaast vinden zij dat de voordelen die agrarisch natuurbeheer kan opleveren voor de bedrijfsvoering nog onvoldoende duidelijk zijn. Voordelen op het gebied van functionele biodiversiteit zouden het voor de deelnemers gemakkelijker maken om natuurmaatregelen daadwerkelijk te gaan uitvoeren. Momenteel lopen er verschillende projecten die dit onderdeel onderzoeken, maar het is nog te vroeg om hierover uitspraken te doen. De komende jaren zal via excursies en bedrijfsbezoeken nog veel aandacht worden geschonken aan de praktische en functionele toepasbaarheid van agrarisch natuurbeheer.

Bollenteelt

Cirkelresultaten

Figuur bol.1 geeft een totaalbeeld van de resultaten over het jaar 2001 van de deelnemende bloembollen-bedrijven. De buitenkant van de cirkel geeft per maat-staf de streefwaarde aan; de ingekleurde segmenten de realisatie.

Het thema 'nutriënten' laat een gevarieerd beeld zien met doelstellingen waaraan gedeeltelijk wordt voldaan en doelstellingen die nog helemaal niet gehaald worden. Bij het thema 'gewasbescherming' zijn de resultaten nog ver verwijderd van de doelen en ook niet realiseerbaar bij de huidige stand van de techniek. Voor 'duurzaam beheer' wordt bijna aan de doelstellingen voldaan. Het thema 'kwaliteitsproductie' heeft in het bloembollenregioteam wel aandacht

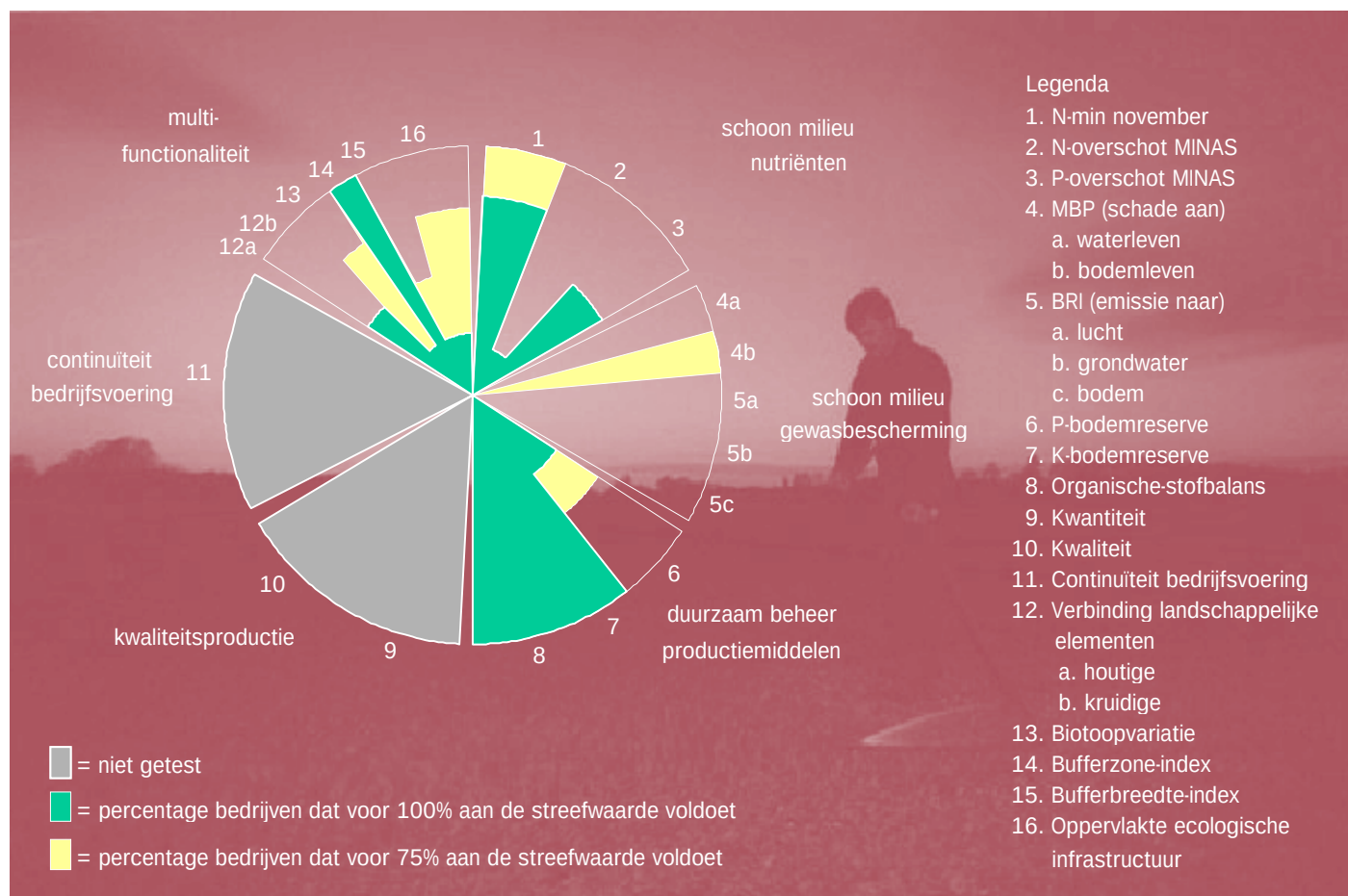
gekregen in de vorm van beoordeling van de gewassen en afbroeioproeven, maar wordt niet aan vaste doelstellingen gemeten. 'Multifunctionaliteit' is een nieuw thema dat in het najaar van 2001 is gestart en waarvoor in deze cirkel de uitgangssituatie wordt gegeven.

Schoon milieu: nutriënten

Aandachtspunten

Bij de bemesting lag de aandacht dit jaar vooral op de afstemming van de stikstofgift op de behoefte van het gewas. Dat valt niet mee in de bloembollenteelt omdat de wortels wat dieper zitten en de neerslag voldoende moet zijn om de stikstof in de grond te spoelen tot in de wortelzone. Aan de andere kant moet het ook weer niet teveel regenen, omdat de stikstof dan weer uit kan spoelen tot onder de wortel-zone. Dat risico is vrij groot in het vroege voorjaar, wanneer het gewas stikstof op begint te nemen.

*Figuur bol.1.
Realisering van de
gewenste resultaten
(relatief) voor de
bloembollenbedrijven
in 2000 (zie ook de
leeswijzer op p. 64-65).*





Mogelijkheden om deze verliezen te beperken zijn een belangrijk aandachtspunt binnen het regioteam. Eén van de door de telers doorgevoerde aanpassingen is het achterwege laten van de eerste gift, zodat de periode waarin de stikstof uit kan spoelen wordt verkort.

Voor het op peil houden van het niveau aan organische stof in de bodem wordt in de nazomer organische mest toegediend. De stikstof die bij hogere temperaturen in de zomer vrijkomt uit organische stof in de bodem wordt door de voorjaarsbloeiende bolgewassen niet meer benut. Daarom is het belangrijk om mineraalarme organische mest toe te passen voor de organische stofvoorziening, zodat de hoeveelheid stikstof die daaruit vrijkomt beperkt blijft. Dit is door de deelnemers serieus opgepakt, door over te stappen van het gebruik van stalmest op het gebruik van GFT-compost, natuurcompost en eigen compost.

Vragen

Er is al veel onderzoek uitgevoerd naar het gedrag van stikstof en de behoefte van bolgewassen, maar toch lopen de deelnemers nog tegen veel vragen aan: kan stikstof die uitspoelt weer omhoog komen door capillaire opstijging?, wanneer komt stikstof vrij uit de organische stof?, kun je met kleinere deelgiften de uitspoeling verminderen?, hoe is de werking van langzaam werkende meststoffen?

Uitwisseling

Aan deze vragen is veel aandacht besteed in de groepsbijeenkomsten, met inbreng vanuit het praktijkonderzoek (PPO) en procesonderzoek (Plant Research International). Huidig onderzoek op het kernbedrijf in het kader van 'Telen met toekomst' bestaat onder andere uit het testen van nieuwe toepassingsmethoden van stikstof, door gebruik van een beddenbemester en fertigatietechnieken. Plant Research International onderzoekt de processen die invloed hebben op de beschikbaarheid van stikstof, zoals mineralisatie, uitspoeling en denitrificatie. Al deze informatie leidt tot continue uitwisseling tussen onderzoek en deelnemers, waarbij informatie uit het onderzoek wordt gegeven aan de telers en vragen van de telers worden teruggespeeld naar het onderzoek. Om ook de sector te betrekken bij het project en bij de vragen die leven, zijn twee bijeenkomsten voor bloembollentelers georganiseerd over het thema 'stikstofbemesting' om de discussie te delen met andere telers in de Bollenstreek en het Noordelijk Zandgebied.

Experimenten van deelnemers

Naast de informatie die door PPO, Plant Research International en DLV kan worden aangeleverd, hebben de deelnemers ook zelf experimenten uitgevoerd onder begeleiding van de bedrijfsadviseur van DLV. Er zijn proefjes aangelegd voor het jaar 2002, waarbij

vaker nitraat in de bodem gemeten zal worden en kleinere stikstofgiften gegeven worden, om zo de uitspoeling te beperken. Ook probeert één deelnemer de meststof Entec uit, die een nitrificatieremmer bevat die de omzetting van het minder mobiele ammonium naar het snel uitspoelende nitraat vertraagt.

Resultaten bemesting MINAS

Normen van MINAS 2003

Bij de berekening van de MINAS-balansen is de aanvoer van natuurcompost of groencompost niet meegenomen omdat deze op dat moment niet binnen MINAS viel. Ook de aanvoer van eigen compost is niet in de MINAS-balansen meegenomen. Daarnaast is bij de berekeningen rekening gehouden met de huur en verhuur van percelen voor delen van het jaar.

De gemiddelde aanvoer van stikstof daalde in het teeltseizoen 2000/2001 met 25 kg/ha. De overschrijding van de MINAS-aanvoernorm bedraagt nog maar 5 kg/ha (Figuur bol.2). In het seizoen 1999/2000 was er één bedrijf dat binnen de stikstofaanvoernorm bleef. In het seizoen 2000/2001 overschreed dat bedrijf de aanvoernorm licht en waren er twee andere bedrijven die nu binnen de aanvoernorm bleven.

Ook bij fosfaat is een afname in de aanvoer te zien ten opzichte van vorig jaar (Figuur bol.2). De gemiddelde aanvoer van fosfaat bleef in beide teeltseizoenen binnen de MINAS-aanvoernorm 2003. In het seizoen 1999/2000 was er één bedrijf dat de

aanvoernorm overschreed. In het seizoen 2000/2001 was dat het geval bij twee bedrijven. Er werd op slechts één bedrijf nog fosfaatkunstmest gebruikt. Dit bedrijf overschreed de norm het meest, maar bij achterwege laten van de fosfaatkunstmestgift zou de norm wel gehaald zijn.

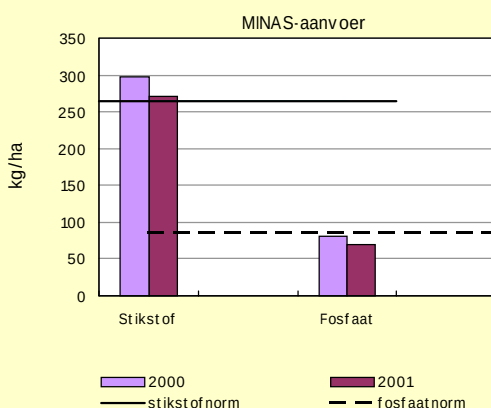
Volledige balansen

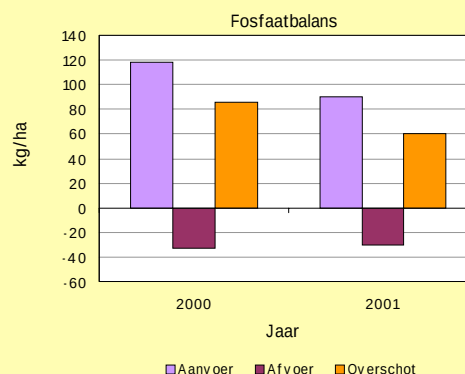
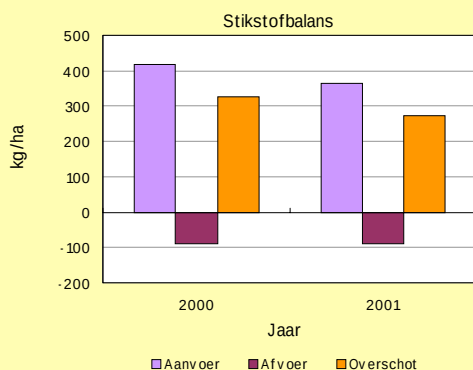
In de volledige balansen staan alle aanvoerposten, naast aanvoer via de verschillende mestsoorten ook aanvoer via depositie en strodek. Dus ook de compost die voor MINAS niet meetelt! Voor de afvoer wordt uitgegaan van gewasspecifieke standaardwaarden. De gemiddelde stikstofaanvoer is in het seizoen 2000/2001 met 55 kg/ha gedaald ten opzichte van het seizoen 1999/2000. Het stikstofoverschot daalde met dezelfde waarde en bedraagt 270 kg/ha (Figuur bol.3). Dit is nog ruim boven de streefwaarde van 90 kg/ha, een overschot dat gerelateerd is aan waterkwaliteit. Of deze 90 kg/ha wel een goede indicator is voor de uiteindelijke waterkwaliteit is nog onderwerp van onderzoek.

Ook bij fosfaat zijn aanvoer en overschot gedaald (Figuur bol.3). De daling in aanvoer en overschot van stikstof en fosfaat wordt vooral veroorzaakt door een lager gebruik van dierlijke organische mest. Als vervanging hiervoor is GFT- en natuurcompost gebruikt. Hiermee wordt minder stikstof en fosfaat aangevoerd bij gelijke aanvoer van effectieve organische stof.

Volgens de projectdoelen die na 2002 gelden zal bij de heersende hoge Pw-waarden van de grond de fosfaatbalans in evenwicht moeten komen (een

Figuur bol.2. De aanvoer van stikstof en fosfaat op de deelnemende bloembollenbedrijven en de MINAS-norm 2003. De aanvoernormen zijn 265 kg/ha voor stikstof en 85 kg/ha voor fosfaat.





*Figuur bol.3.
Gemiddelde aanvoer,
gemiddelde afvoer en
overschot aan stikstof en
fosfaat op de deelnemende
bloembollenbedrijven.*

overschot van nul). Gezien de gewenste aanvoer aan organisch materiaal en de lage fosfaatafvoer via de gewassen zal dit moeilijk te realiseren zijn.

Minerale stikstof in het bodemprofiel

Bij de bloembollen is de hoeveelheid minerale stikstof in de laag 0-60 cm weergegeven in plaats van 0-90 cm vanwege de hoge grondwaterstand. Gemiddeld werd er in het najaar van 2001 9 kg/ha meer stikstof in het profiel gevonden dan in het najaar van 2000 (Tabel bol.1). De hoeveelheid stikstof in het profiel in november is vrij laag, zeker in vergelijking met het hoge overschot aan stikstof op de bemestingsbalans. Waarschijnlijk is ten tijde van de monsternamen al een groot deel van de aangevoerde stikstof uitgespoeld. Daarnaast kan een deel van het stikstofoverschot in organische vorm in de bodem achtergebleven zijn. Hiervan is alleen sprake bij toename van het organische-stofgehalte in de bodem, wat het gevolg moet zijn van het gebruik van langzamer afbrekende organische meststoffen. Het verschil tussen beide jaren is mogelijk veroorzaakt door de warme oktobermaand in 2001, waarbij door mineralisatie meer stikstof is vrijgekomen dan in 2000.

Organische stof

In het seizoen 2000/2001 werd er in vergelijking met het seizoen 1999/2000 meer effectieve organische stof aangevoerd via natuurcompost en minder via stalmest. Hierdoor daalde vooral de aanvoer aan stikstof en fosfaat. De totale gemiddelde aanvoer aan effectieve organische stof was in beide

teeltseizoenen vergelijkbaar en bedroeg bijna 6000 kg effectieve organische stof per hectare. Ongeveer de helft hiervan werd via organische mest aangevoerd. Daarnaast levert het stro van het strodek een belangrijke bijdrage aan de organische-stofvoorziening. Gesteld kan worden dat een aanvoer van ongeveer 2000 kg effectieve organische stof per hectare voldoende is om bij een ploegdiepte van 40 cm en een afbraak van 3% de streefwaarde van 1,1% organische stof op peil te houden. Bij de deelnemende bloembolbedrijven zijn de gehalten aan organische stof veelal hoger dan 1,1%.

Gewasbescherming

Aandachtspunten

Ook gewasbescherming was dit jaar een belangrijk onderwerp binnen het bloembollenteam. Belangrijke aandachtspunten tijdens de bijeenkomsten waren vuurbestrijding en onkruidbestrijding. Er is veel aandacht besteed aan het gebruik van een vuurwaarschuwingssysteem, dat het aantal bespuitingen reduceert tot de meest noodzakelijke.

Tabel bol.1. Hoeveelheid minerale stikstof in de laag 0-60 cm (kg/ha) eind oktober / begin november.

Jaar	Streefwaarde	Gemiddelde	Laagst gemeten waarde	Hoogst gemeten waarde
2000	47	27	12	61
2001	47	36	10	83

Alle telers hebben in 2001 gebruik gemaakt van dit systeem en dit heeft geleid tot minder bespuitingen en lagere doseringen. Eén van de deelnemers heeft een padenspuit, die kan worden ingezet om alleen onkruid te bestrijden in de paden. Hiermee wordt per bespuiting 70% minder middel gespoten en deze spuit is goed toepasbaar als het gewas gesloten is en het onkruid vooral in de paden de kop opsteekt. Uitwisseling van kennis en ervaring tussen de deelnemers heeft ook geleid tot verlaging van doseringen van een aantal onkruidbestrijdingsmiddelen.

Problemen

Telers liepen aan tegen beperkingen in het aantal beschikbare middelen, waardoor er problemen optraden met onkruid in narcissen (door wegvallen van bentazon) en pythium in krokus (door het wegvallen van Ridomil). Ook aaltjes vormen een groot knelpunt in een milieuvriendelijke teelt, aangezien bij overschrijding van de schadedrempel chemische bestrijding noodzakelijk is, wat een forse overschrijding van de streefwaarden veroorzaakt. Het probleem in de bollenteelt blijft dat er weinig alternatieven beschikbaar zijn voor chemische middelen. Dat geldt voor ziekten en plagen, en ook voor onkruiden. De bolgewassen zijn gevoelig voor mechanische onkruidbestrijding en lopen gemakkelijk

schade op. Naast concurrentie geven onkruiden in bolgewassen enorme problemen bij de oogst.

Onderzoek

Op het kernbedrijf (PPO De Noord) wordt onderzoek gedaan naar mogelijke alternatieven voor chemische middelen, door inzet van de vingerwieder en afdekmaterialen om kieming van onkruid tegen te gaan. Deze ontwikkelingen volgen we met het regioteam, maar de methoden zijn helaas nog niet klaar voor de praktijk.

Resultaten

Er is op alle maatstaven, met uitzondering van de inzet van actieve stof, vooruitgang geboekt ten opzichte van 2000, maar de streefwaarden worden nog overschreden. In zowel 2000 als 2001 is er op één bedrijf een incidentele grondontsmetting uitgevoerd, die vooral veel bijdraagt aan BRI-lucht en BRI-grondwater (Tabel bol.2).

De vooruitgang (Figuur bol.4) in BRI-lucht en BRI-grondwater is gerealiseerd door:

- ≠ gericht spuiten tegen vuur op basis van een waarschuwingssysteem,
- ≠ lage doseringen van Shirlan in de vuurbestrijding en minder gebruik van carbendazim, Daconil, Allure en Sumisclex,

Tabel bol.2. Resultaten gewasbeschermingsmiddelen in de bloembollen in 2000 en 2001.

Maatstaf	Eenheid	Streefwaarde	Gemiddelde deelnemers			
			2000*	Grond- ontsmetting**	2001*	Grond- ontsmetting**
BRI-lucht	kg actieve stof/ha	0,7	4,1	3,8	3,6	0,9
MBP-waterleven	percentage toepassingen > 10	0	40,7	0,0	34,1	0,0
	percentage toepassingen > 100	0	10,2	0,0	12,2	0,0
BRI-grondwater	mg/l	0,5	22,5	430,5	20,6	95,4
BRI-bodem	kg dagen/ha	200	1516	288	1285	64
MBP-bodemleven	aantal toepassingen > 100	0	7,8	1,0	5,3	1,0
Inzet actieve stof	kg actieve stof/ha	ALARA	23,9***	15,4	24,3***	3,4

* gemiddelde van de bedrijven exclusief grondontsmetting

** incidenteel uitgevoerde grondontsmetting

*** inclusief de bolontsmetting en ruimtebehandeling

- ## verlaagde dosering chloor-ipc in de onkruidbestrijding rond opkomst, minder vaak Goltix en lagere doseringen Linuron,
- ## minder grondbehandeling met Monarch en Rizolex tegen rhizoctonia.

Naast bovengenoemde maatregelen is ten aanzien van MBP-waterleven ook vooruitgang geboekt door in de onkruidbestrijding voor opkomst minder gebruik te maken van Reglone en Gramoxone en voor andere middelen te kiezen.

Verdere verlaging milieubelasting

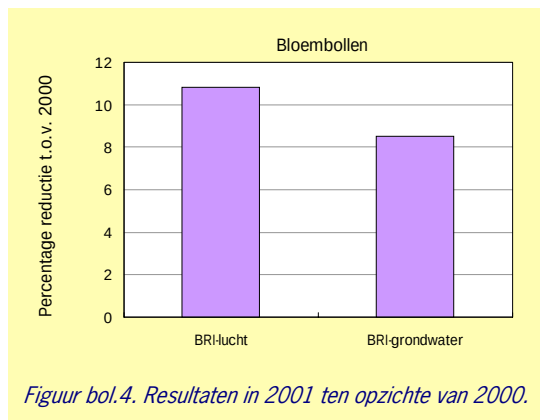
Onkruidbestrijding

De mogelijkheden voor mechanische onkruidbestrijding zijn helaas beperkt. Wanneer het strodek wordt verwijderd kan er een mechanische bestrijding worden uitgevoerd in de paden door te schoffelen en in lelie ook op de bedden door toepassing van de wiedeg (zolang het gewas nog niet te groot is). Er kan in de toekomst nog meer winst worden behaald door voor opkomst Reglone en Gramoxone nog verder te vervangen door Roundup. Het onderzoek richt zich op het verder verkennen van de mogelijkheden van het strodek (dikker) en het gebruik van afdekmaterialen. Verder is nog meer onderzoek nodig naar mechanische onkruidbestrijding met de vingerwieder en toepassing van 3-regelteelt in plaats van 4-regel-

Padenspuit bespaart middel en geld

Klaas Maters uit Anna Pauwlon

Klaas Maters werkt al enkele jaren met een padenspuit. Deze spuit neemt vier paden tegelijk mee en is door Maters zelf gebouwd. Gebruik van deze spuit levert een flinke besparing op. 'In vergelijking met een volveldsbespuiting bespuit je maar een derde van de oppervlakte, en heb je dus maar een derde van de normale hoeveelheid middel nodig. Zeker als het gewas al behoorlijk staat is het effect hetzelfde. De padenspuit vervangt de volveldstoepassing niet volledig. Maters: 'Ik zie het als een correctiemogelijkheid. De basis met een aantal volveldsbespuitingen blijft.'



Figuur bol.4. Resultaten in 2001 ten opzichte van 2000.

teelt. Bij de chemische onkruidbestrijding wordt er gewerkt aan een verdere verfijning van het lage-doseringensysteem.

Vuur

Ondanks toepassing van het vuurwaarschuwingssysteem zorgen Shirlan en Mirage Plus toch nog voor overschrijdingen van de streefwaarden. Betere middelen zijn er echter niet en met verbeterde toepassing van het vuurwaarschuwingssysteem valt niet veel winst meer te halen. Het lijkt er dus op dat bij de huidige stand van de techniek de grens van het haalbare bereikt is. In lelie kan het middelengebruik nog worden beperkt door meer cultivarafhankelijk te spuiten. Doordat er langzaam meer aandacht komt voor minder voor vuurgevoelige rassen bij het vernieuwen van het bestaande assortiment, kan op termijn wellicht het middelengebruik verder worden teruggebracht.

Er wordt momenteel onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van de biologische bestrijding van pythium, als alternatief voor Ridomil, waar de schimmel resistent tegen lijkt te worden.

Virussen

De middelen die worden gebruikt om virusoverdracht te voorkomen, Decis, Karate en Sumicidin, leveren alledrie problemen m.b.t de milieubelasting. Ze scoren met name hoog voor MBP-waterleven. Van deze drie scoort Sumicidin echter veruit het slechts en kan door vervanging met Decis nog winst worden geboekt.

Rhizoctonia

Bij de grondbehandeling tegen rhizoctonia geven o.a. Rizolex en Monarch nog overschrijdingen. Door preventieve maatregelen als bedrijfshygiëne, rassenkeuze en een ruime vruchtwisseling kan de noodzaak tot het uitvoeren van een bestrijding worden verminderd. In een beperkt aantal gevallen kan een bestrijding tegen *Rhizoctonia tuliparum* worden uitgevoerd door inundatie toe te passen (in de Zuid is dit vaak niet mogelijk) of anders door diepploegen. Wanneer een grondbehandeling noodzakelijk is, kan het gebruik van Rizolex en Monarch worden beperkt door gerichte toepassing bij het planten in de regel (in lagere doseringen).

Stengelaaltjes

Wanneer er problemen zijn met stengelaaltjes is er vaak geen andere mogelijkheid dan het uitvoeren van een grondontsmetting met Telone-cis. Zowel in 2000 als in 2001 is er een deelnemend bedrijf geweest waarop deze behandeling moest worden uitgevoerd. Wanneer dit middel wordt toegepast, geeft het grote overschrijdingen voor met name BRI-lucht en BRI-grondwater, vooral door de grote hoeveelheden waarin het moet worden toegepast. Dit middel inmiddels verboden, waardoor er een belangrijk

knelpunt ontstaat in de teelt van alle bolgewassen. Daarnaast worden er ook proeven gedaan met biologische grondontsmetting.

Spuittechniek

Door inzet van technische aanpassingen kan een verdere reductie van de milieubelasting worden gerealiseerd bij het gebruik van chemische middelen. Dit kan bijvoorbeeld door het beperken van de drift met behulp van een overdekte beddenspuit (met spuitkap) of luchtondersteuning. Twee deelnemers gebruiken al een overdekte beddenspuit en één deelnemer laat de bespuitingen met luchtondersteuning uitvoeren door een loonwerker. De grote kosten die gepaard gaan met het vervangen van de bestaande apparatuur vormen nog een knelpunt voor de overige deelnemers.

Kwaliteitsproductie en Multifunctionaliteit

Behalve aan bemesting en gewasbescherming is er in 2001 aandacht besteedt aan de thema's 'kwaliteitsproductie' en 'multifunctionaliteit'. 'Kwaliteitsproductie' kan worden onderverdeeld in kwantiteit en kwaliteit. Voor kwantiteit is in de





bloembollensector moeilijk een referentiepunt aan te geven, doordat deze sterk afhankelijk is van uitgangsmateriaal, variëteit en jaarinvloeden. Kwaliteit gaat verder dan een gezond product, aangezien het uiteindelijke product van de geoogste bollen de bloemproductie is. Om de kwaliteit van de bloemen te beoordelen zijn daarom afbroeiproeven uitgevoerd met een aantal monsters van de geoogste partijen van 2001.

Natuur en de mogelijkheden voor integratie met de bloembollenteelt hebben vanaf het najaar van 2001 aandacht gekregen in 'Telen met toekomst'. Er is een excursie georganiseerd om de deelnemers op de hoogte te brengen van de mogelijkheden van natuurontwikkeling op bloembollenbedrijven en de vooroordelen zijn ter discussie gesteld. Conclusies van deze excursie waren dat natuur op het bedrijf geen dure bollengrond mag kosten en dat er wel mogelijkheden zijn voor overhoekjes, teeltvrije zones, slootkanten en randen van percelen. Ook werd geconstateerd dat er al veel natuur aanwezig is op bollenvelden, zoals zeldzame vogelsoorten als de patrijs en de gele kwikstaart. Dit positieve aspect van

de bloembollenteelt wil het bollenteam beter naar buiten brengen. Einde van het jaar is een start gemaakt met bedrijfsnatuurplannen voor elk deelnemend bedrijf en deze plannen zullen de basis vormen voor verder activiteiten in 2002.

Verlagen stikstofbemesting

Peter van Saase uit De Zilk

'Ik wil weten wat er in de bodem gebeurt met mineralen en ik wil weten hoe processen in de bodem verlopen. Welke maatregelen kunnen we nemen om de stikstof zo goed mogelijk te benutten? Waar zit de stikstof in de bodem en hoe zorgen we ervoor dat er voor het gewas genoeg stikstof in de wortelzone is zonder teveel te bemesten?' Van Saase is actief bezig met verlaging van de stikstofbemesting. Hiervoor worden regelmatig N-mineraalmonsters van de bodem genomen. Door verlagen van de stikstofgift hoopt Van Saase dat de bodemvoorraden uiteindelijk lager worden.

Boomteelt

Cirkelresultaten

Figuur boom.1 geeft een totaalbeeld van de resultaten over het jaar 2001 van de deelnemende boomteeltbedrijven. De buitenkant van de cirkel geeft per maatstaf de streefwaarde aan; de ingekleurde segmenten de realisatie.

Op de deelnemende boomteeltbedrijven was ook in 2000 de inzet van middelen al beperkt. Toch kon in 2001 nog vooruitgang worden geboekt, zowel op het gebied van bemesting als bij de gewasbescherming (Figuur boom.1).

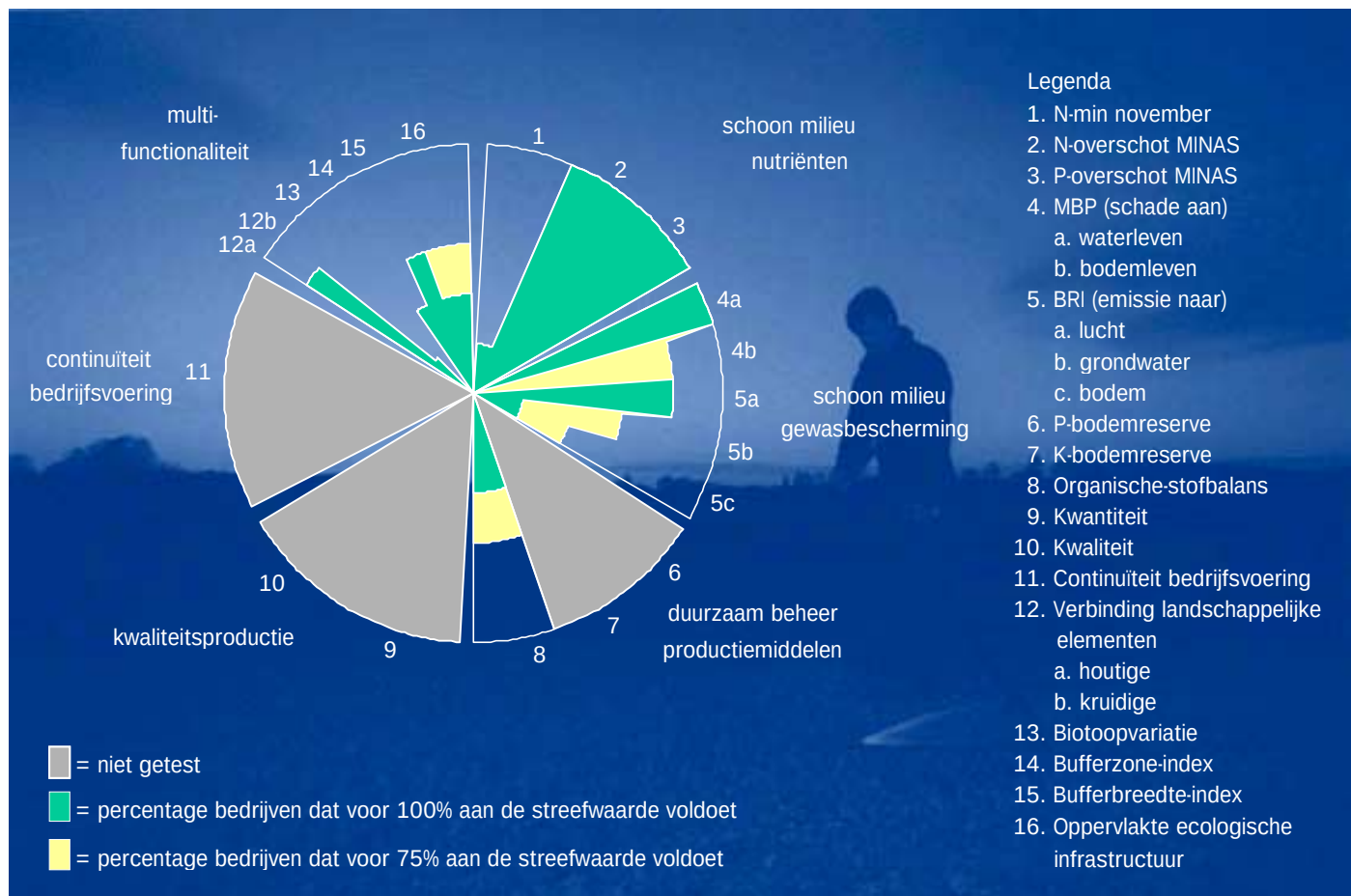
Binnen het thema 'schoon milieu: nutriënten' werden evenals in 2000 de MINAS-normen voor stikstof gehaald. Alle bedrijven voldeden nu ook aan de fosfaatnorm, terwijl deze in 2000 nog door één

bedrijf werd overschreden. Ook de overschotten op de volledige balansen daalden ten opzichte van 2000. N-min in november daalde van 103 kg/ha in 2000 naar 60 kg/ha in 2001, nog 15 kg/ha boven de streefwaarde. Een deel van de minerale N zal al in de natte septembermaand uitgespoeld zijn.

Bij het thema 'schoon milieu: gewasbescherming' is ten opzichte van 2000 vooral vooruitgang geboekt bij de beperking van de emissierisico's van pesticiden. Op vier van de vijf deelnemende bedrijven is de streefwaarde voor BRI-lucht gehaald. Chemische grondontsmetting (één bedrijf) en herbiciden (twee bedrijven) zijn de belangrijkste oorzaken voor hoge scores voor BRI-bodem op drie bedrijven; dezelfde oorzaken, plus fungiciden, leveren een hoge score voor BRI-grondwater op twee bedrijven.

Bij 'duurzaam beheer productiemiddelen' zijn de scores gebaseerd op de P- en K-bodemreserves. Het streven is om deze binnen het landbouwkundig streeftraject te krijgen. De huidige reserves zijn hoog, wat

*Figuur boom.1.
Realisering van de
gewenste resultaten
(relatief) voor de
boomteeltbedrijven in
2001 (zie ook de
leeswijzer op p. 64-65).*



het gevolg is van ophoping in het verleden. Vooruitgang is geboekt door de ophoping te beperken, en op twee van de vijf bedrijven is er zelfs minder fosfaat aangevoerd dan met de geteelde producten (bomen en/of akkerbouwgewassen) is afgevoerd. Hiermee wordt een goede stap gezet, hoewel het nog enige tijd zal duren voordat de bodemvoorraden fosfaat laag genoeg zijn om de waterkwaliteit te kunnen waarborgen. Een belangrijke bijkomstigheid is dat de genoemde lage aanvoer op een van de twee bedrijven gerealiseerd werd onder gelijktijdig evenwicht op de organische-stofbalans

Het thema 'kwaliteitsproductie' is niet nader uitgewerkt. Het is lastig om binnen de diversiteit aan bedrijven te komen met eenvoudig te hanteren criteria voor kwaliteitsproductie. In de sierteelt moet de kwaliteit gewoon goed zijn; een iets mindere kwaliteit is niet verkoopbaar. Kwantiteit is nog lastiger te hanteren: de vraag bepaalt hoeveel er fysiek wordt omgezet en de marktprijs bepaalt of die kwantiteit rendabel is. De economische resultaten vormen een belangrijk aspect binnen de 'continuïteit van het bedrijf', maar hanteerbare maatstaven zijn nog niet voorhanden.

Met het kijken naar 'multifunctionaliteit' is pas in 2001 een begin gemaakt. Door een redelijk recente ruilverkaveling zijn op een aantal bedrijven de natuurwaarden nog in opbouw. Door het meerjarige karakter van de teelten zijn de kansen goed voor ontwikkeling van meer permanente natuurelementen.

Schoon milieu: nutriënten

Aandachtspunten

De aandacht bij de bemesting lag dit jaar op het afstemmen van de stikstofgift op de behoefte van het gewas. Stikstofkunstmest werd daarom alleen ingezet als de N-min-bepaling in mei-juni te laag uitviel. Alle deelnemende telers maken gebruik van deze wijze van bemesten. Enkele telers geven de eerste stikstofkunstmest echter al vrij vroeg in het seizoen - maart-april - op basis van N-min. Zo vroeg in het seizoen is er echter nog weinig vraag van het gewas en de bodemvoorraad is laag omdat het nog vrij koud is. Dit kan gemakkelijk tot een te hoge gift leiden. Eén teler heeft bij wijze van proef het N-min-monster later laten



steken - rond half mei - en de bemesting daarop afgestemd. Hierdoor wordt beter rekening gehouden met de mineralisatie uit organische stof.

De grote winst op de boomteeltbedrijven valt echter niet te halen met een reductie van de inzet van kunstmeststikstof. De gemiddelde aanvoer op alle bedrijven is laag, gemiddeld 35 kg N/ha. Hiervan gaat het grootste deel naar de akkerbouwgewassen van de bedrijven. Er is één bedrijf dat helemaal geen kunstmeststikstof gebruikt. Op dit bedrijf wordt in mei-juni via injectie varkensdrijfmest toegediend bij gewassen in het tweede groeiseizoen en ouder. De eerstejaarsgewassen ontvangen geen stikstofkunstmest in welke vorm dan ook.

De boomteler dient de dierlijke organische mest toe voorafgaande aan het planten. De neiging bestaat om de MINAS-norm 'vol te rijden', hoewel dit voor de teelt niet nodig is. Met name in het eerste jaar is de opname van nutriënten bij boomteeltgewassen laag, waardoor de stikstofbenutting ook laag is. Alternatieve methoden die de benutting van stikstof uit dierlijke mest kunnen verhogen zijn in onderzoek. Daarbij is injecteren van de mest tijdens de teelt de meest gunstige mogelijkheid.

Resultaten Bemesting MINAS

De gemiddelde aanvoer van stikstof in 2001 is, net als in 2000, binnen de normen gebleven (Figuur boom.2). De stikstofaanvoer is zelfs verder gedaald ten opzichte van 2000, van 166 kg N/ha in 2000 tot 145 kg N/ha in 2001.

Ook bij fosfaat is een afname in de aanvoer te zien ten opzichte van vorig jaar. De gemiddelde aanvoer van fosfaat bleef in 2001 bij vier van de vijf bedrijven

Normen van MINAS 2003

Bij de berekening van de MINAS-balansen is de aanvoer van paardenmest en het gebruik van eigen compost meegerekend, alhoewel deze niet binnen MINAS vallen. Voor alle percelen is de stikstofnorm voor niet-uitspoelingsgevoelige (droge) zandgronden aangehouden.

binnen de MINAS-aanvoernorm 2003. In het seizoen 2000 was er ook één bedrijf dat de aanvoernorm overschreed, dit was echter een ander bedrijf dan in 2001. In 2001 wordt de overschrijding veroorzaakt door het meenemen van bedrijfseigen compost. Zonder deze compost wordt de fosfaatsnorm wel gehaald. Er werd op geen van de bedrijven fosfaat-kunstmest gebruikt. De gemiddelde fosfaataanvoer nam af van 68 kg P_2O_5 /ha in 2000 tot 53 kg P_2O_5 /ha.

Volledige balansen

In de volledige balansen staan alle aanvoerposten, naast aanvoer via de verschillende mestsoorten ook de aanvoer via depositie. Voor de afvoer wordt uitgegaan van gewasspecifieke standaardwaarden. Deze zijn lager dan de forfaitaire waarden van MINAS.

De gemiddelde stikstofaanvoer is in 2001 met 40 kg/ha gedaald ten opzichte van 2000. Het stikstofoverschot daalde bijna evenveel en bedraagt 113 kg/ha (Figuur boom.3). De gegeven stikstof is daarmee veel efficiënter ingezet. Het stikstofoverschot ligt echter nog boven de streefwaarde van 90 kg/ha, een overschot dat gerelateerd is aan de waterkwaliteit.

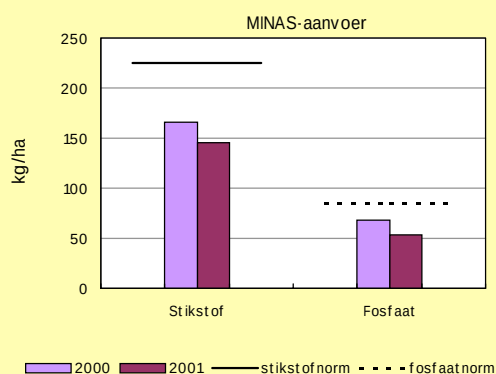
Ook bij fosfaat zijn aanvoer en overschot gedaald (Figuur boom.4). De lagere aanvoer en het lagere overschot van stikstof en fosfaat worden vooral veroorzaakt door minder gebruik van dierlijke organische mest. De aanvoer van stikstofkunstmest is nagenoeg niet veranderd. Als vervanging voor dierlijke mest is door één teler GFT-compost gebruikt. Bij gelijke aanvoer van effectieve organische stof wordt hiermee minder stikstof en fosfaat aangevoerd.

Volgens de projectdoelen die na 2002 gelden, zal bij de actuele, hoge Pw-waarden van de grond de fosfaatbalans in evenwicht moeten komen (een

overschot van nul). Gezien de gewenste aanvoer aan organisch materiaal en de lage fosfaatafvoer via de gewassen zal dit moeilijk te realiseren zijn. Op geen van de deelnemende bedrijven wordt kunstmest-fosfaat gebruikt. Verlaging van de aanvoer van fosfaat is dus alleen mogelijk door minder via organische mest aan te voeren. Dit kan door de inzet van dierlijke mest te verlagen. Als hierdoor te weinig organische stof wordt aangevoerd, kan dierlijke mest vervangen worden door compost. Compost bevat minder fosfaat per kg effectieve organische stof.

Minerale stikstof in het bodemprofiel

Gemiddeld werd in de bodem in de laag 0-90 cm in het najaar van 2001 43 kg/ha minder stikstof gevonden dan in het najaar van 2000 (Tabel boom.1). De hoeveelheid stikstof in het profiel in november is daarmee aanzienlijk gedaald en voldoet bijna aan de strenge streefwaarde van 45 kg N/ha. In 2000 voldeed het laagst gemeten bedrijfsgemiddelde aan de strenge streefwaarde. In 2001 voldeed geen van de bedrijven aan deze streefwaarde, maar waren de verschillen tussen de bedrijven kleiner dan in 2000. September 2001 was een natte maand. Waarschijnlijk is hierdoor al een deel van de aangevoerde stikstof uitgespoeld en heeft dat een bijdrage geleverd aan het goede resultaat.



Figuur boom.2. De gemiddelde aanvoer van stikstof en fosfaat op de deelnemende boomteeltbedrijven en de norm van MINAS 2003. De aanvoernormen zijn 225 kg/ha voor stikstof en 85 kg/ha voor fosfaat.



Organische stof

Bij twee bedrijven was in 2001 de organische-stofbalans in evenwicht. In 2000 was dat nog bij één bedrijf het geval. Het op peil houden van de organische-stofbalans heeft niet bij alle bedrijven een hoge prioriteit, omdat de meerwaarde daarvan zich niet direct vertaalt in een betere opbrengst maar wel gepaard kan gaan met aanzienlijke kosten.

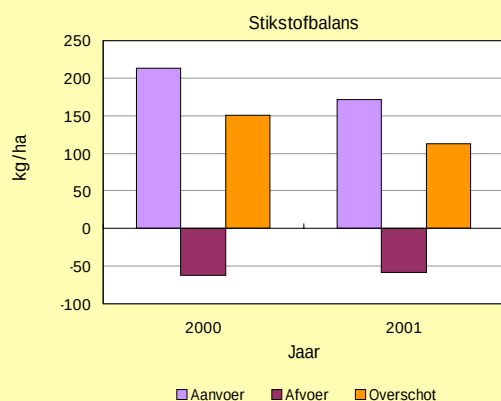
De totale gemiddelde aanvoer aan effectieve organische stof was bijna 1500 kg in 2001 en 1700 kg/ha in 2000. In vergelijking met 2000 halveerde in 2001 de aanvoer aan effectieve organische stof via dierlijke mest. Hierdoor daalde vooral de aanvoer aan stikstof en fosfaat, wat goed werkte op verlaging van de nutriëntenoverschotten op de volledige balansen. De bijdrage van groenbemesters is bijna verdubbeld

Tabel boom.1. Hoeveelheid minerale stikstof in de laag 0-90 cm (kg/ha) in november.

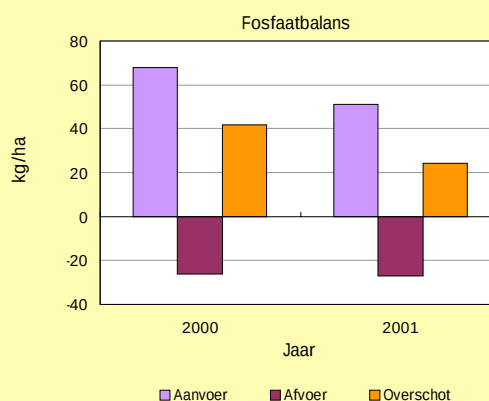
Jaar	Streefwaarde	Gemiddelde	Laagst gemeten waarde ¹	Hoogst gemeten waarde
2000	45	103	39	201
2001	45	60	47	85

¹ Bedrijfsgemiddelde

ten opzichte van 2000. Gesteld kan worden dat een aanvoer van ongeveer 1500 á 1800 kg effectieve organische stof per hectare voldoende is om bij een ploegdiepte van 30 cm en een afbraak van 2% de bodemvruchtbaarheid op niveau te houden. Het behouden van percentages organische stof van 3% en hoger is moeilijk en de directe voordelen zijn niet duidelijk te benoemen. De aanvoer van effectieve organische stof van 1800 kg/ha kan voor een groot deel uitgevoerd worden door nutriëntarme producten aan te voeren, zoals GFT-compost. Daarnaast kan met de teelt van een groenbemester en het onderwerken van stro na een graanteelt effectieve organische stof aangevoerd worden bij beperkte aanvoer van nutriënten. Beide bedrijven die hun organische-stofbalans in evenwicht hebben, maken gebruik van GFT-compost en groenbemesters.



Figuur boom.3. Gemiddelde aanvoer, gemiddelde afvoer en overschot aan stikstof op de deelnemende boomteeltbedrijven.



Figuur boom.4. Gemiddelde aanvoer, gemiddelde afvoer en overschot aan fosfaat op de deelnemende boomteeltbedrijven.

Schoon milieu: gewasbescherming

Ten opzichte van 2000 is vooral vooruitgang geboekt bij de beperking van de emissierisico's van pesticiden. De streefwaarde van 0,7 kg actieve stof per ha voor BRI-lucht is op vier van de vijf deelnemende bedrijven gehaald; chemische grondontsmetting op één bedrijf leidde tot een BRI-lucht van 11,7, wat zijn weerslag heeft op het gemiddelde resultaat in Tabel boom.2. Deze grondontsmetting is, samen met de inzet van herbiciden op twee andere bedrijven, verantwoordelijk voor hoge scores voor BRI-bodem; dezelfde oorzaken, plus fungiciden, leveren een hoge score voor BRI-grondwater op twee bedrijven.

Onkruid

Bij de teelt van bomen en heesters staat het gewas meer dan één jaar op het veld. Om in latere jaren geen onderlinge concurrentie te krijgen, wordt relatief wijd geplant. Daardoor krijgen onkruiden een goede kans. Effectieve mechanische onkruidbestrijding is niet eenvoudig, en in sommige kwetsbare gewassen zelfs onmogelijk. Binnen de totale milieulast van het pakket gewasbeschermingsmiddelen weegt het aandeel van de herbiciden dan ook zwaar.

Mechanische onkruidbestrijding wordt op één van de deelnemende bedrijven toegepast. Maar dit heeft wel een jaar intensief experimenteren nodig gehad.

Aaltjes

Een algemeen probleem in de boomteelt op lichte gronden is het wortellesieaaltje *Pratylenchus penetrans*. Dit kan overigens op een zeer milieu vriendelijke manier worden bestreden, door de teelt van afrikaantjes (*Tagetes*) in het bouwplan op te nemen. Na zo'n teelt is de aaltjespopulatie zo ver teruggelopen, dat enkele jaren probleemloos kan worden geteeld. Bij zeer zware besmetting is een teelt van *Tagetes* niet toereikend, en wordt gebruik gemaakt van chemische grondontsmetting. Dit tikt stevig aan in de milieubelasting.

Op de drie bedrijven waar ook rozen worden gekweekt, is *Tagetes* een vast onderdeel van de vruchtwisseling. Naast grondontsmetting vervult *Tagetes* daar ook een rol als groenbemester. Op de beide overige bedrijven is de opbouw van de aaltjespopulatie nog niet zodanig dat ingrijpen noodzakelijk was.

In 2000 werd op drie bedrijven gebruik gemaakt van chemische grondontsmetting; in 2001 gebeurde dit nog maar op één bedrijf. De enorme milieuwinst die geboekt is op het gebied van gewasbescherming kan voor een heel groot deel aan deze ene verandering worden toegeschreven. Ingaande 2002 is chemische grondontsmetting niet meer toegestaan.

Schimmels

Meeldauw en valse meeldauw vormen een groot probleem in de boomteelt. Wanneer aantasting

Tabel boom.2. Resultaten gebruik gewasbeschermingsmiddelen in de boomteelt in 2001.

Maatstaf	Eenheid	Streefwaarde	2000	2001
BRI-lucht	kg actieve stof/ha	0,7	3,7	2,7
MBP-waterleven	percentage toepassingen > 10	0	1,0	0,0
	percentage toepassingen > 100	0	1,0	0,0
BRI-grondwater	mg/l	0,5	56,7	33,6
BRI-bodem	kg dagen/ha	200	1024	683
MBP-bodemleven	aantal toepassingen > 100	0	17,5	18,8
Inzet actieve stof	kg actieve stof/ha	ALARA	67,3	14,2

toeslaat, zijn fungiciden noodzakelijk. Goede resultaten zijn verkregen met het middel Kenbyo. Maar bij zware aantasting kan geen gebruik meer worden gemaakt van de effectief gebleken middelen zineb en Ridomil. Het gebruik van Ridomil Gold is officieel alleen toegelaten in de containerteelt.

De totale milieubelasting van de ingezette fungiciden was in 2000 al niet zo hoog; toch kon in 2001 nog een verdere afname worden gerealiseerd.

Verdere verlaging milieubelasting

Het wegvallen van middelen maakt dat er geen keuzemogelijkheid meer overblijft. Juist het afwisselen van middelen blijkt erg effectief. Het gebruik van één middel leidt doorgaans tot meer frequent spuiten met hogere doseringen om toch nog effect te krijgen. Dit speelt bij de fungiciden vooral voor Kenbyo en bij de herbiciden voor Betanal. In rozenaailingen zoekt men daarom naar uitbreiding voor het elders toegelaten Goltix, zodat dit in een lage-doseringensysteem (LDS) afwisselend met Betanal kan worden gebruikt.

Bemesting

Jan Michels, boomkweker uit Heide-Venray

Bij boomkwekerijgewassen ligt de grootste behoefte aan meststoffen in het tweede en derde teeltjaar. Toediening van dierlijke mest zou daarom bij voorkeur moeten plaatsvinden tijdens de groei van het gewas, in plaats van voor het planten. Michels dient met een speciaal ontwikkelde mestinjecteur gedurende het groeiseizoen één of twee maal drijfmest toe van zijn eigen gemengde bedrijf. Michels: 'Met de mestinjecteur kan ik elke boom precies geven wat hij nodig heeft.' Vooraf wordt bekeken welke voedingsstoffen de grond bevat en hier wordt de mest zo goed mogelijk op afgestemd. De mest wordt op het optimale moment gegeven en vlakbij de wortels geïnjecteerd, zodat de boom zoveel mogelijk stikstof op kan nemen. 'Dit houdt in dat er nagenoeg geen overschot is aan stikstof en fosfaat. Door metingen en grondmonsters wordt dit nu verder onderzocht.'



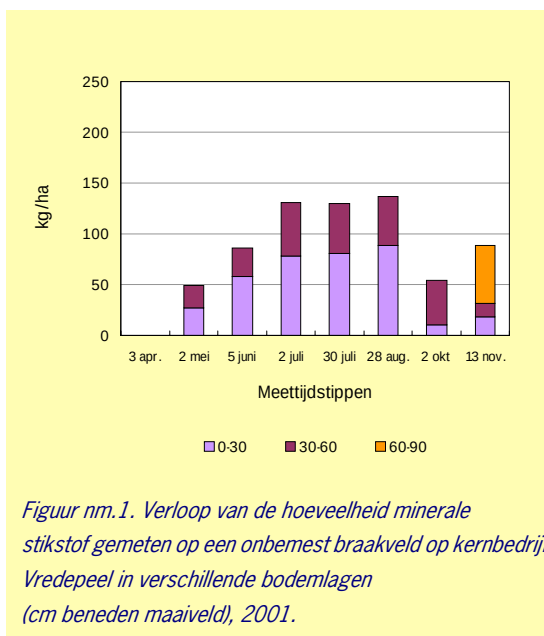
De milieuvriendelijke teelt van *Tagetes* heeft weinig zin als er ook veel onkruid staat, omdat het wortellessie-aaltje zich dan alsnog kan vermenigvuldigen. Maar het gebruik van het in de boomteelt toegelaten onkruidbestrijdingsmiddel Afalon (linuron) is niet toegestaan in *Tagetes*.

In sommige gevallen worden tijdelijk percelen gehuurd, doorgaans van akkerbouwers. Een ruime vruchtwisseling voorkomt de opbouw van bodemgebonden ziekten en plagen. Bij een juist beleid kunnen met name de problemen van aaltjes en onkruid op die manier redelijk in de hand worden gehouden. Maar het kan ook heel anders uitpakken. In de afgelopen twee jaar zijn bij enkele deelnemers op huurpercelen zware bespuitingen uitgevoerd tegen onkruid. Ook grondontsmetting betrof doorgaans huurpercelen.

De oplossing is te zoeken in een rotatie met akkerbouw op het eigen bedrijf - wat al op twee van de deelnemende bedrijven gebeurt - of in de uitruil met een bekend bedrijf - wat op één bedrijf gaat gebeuren.

Nutriëntenmanagement nader bekeken

Binnen 'Telen met toekomst' wordt veel aandacht besteed aan de samenwerking met de deelnemers, maar er wordt ook hard gewerkt aan diepgaand onderzoek. Naar bemesting, maar ook naar uitspoeling en achterliggende processen als mineralisatie en denitrificatie. Dit hoofdstuk beschrijft enkele zaken die in 2001 op dit gebied zijn gebeurd.



Bemestingsresultaten op de kernbedrijven

'Telen met toekomst' richt zich naast bedrijfsbegeleiding ook op ontwerp en toetsing van innovatieve, milieuvriendelijke bedrijfssystemen. Hiervoor zijn vier onderzoekslocaties of kernbedrijven aangewezen. Op deze bedrijven wordt onderzoek gedaan naar systemen voor de akkerbouw, vollegrondsgroenten-teelt, boomteelt en bollenteelt. Het onderzoek beslaat zes thema's:

- ## schoon milieu: nutriënten
- ## schoon milieu: gewasbeschermingsmiddelen
- ## duurzaam beheer productiemiddelen (bodem en eindige grondstoffen als water en energie)
- ## kwaliteitsproductie

multifunctionaliteit (natuur en landschap)

continuïteit

Elk bedrijf kent een aantal varianten. Extreme onderzoeksvarianten worden gebruikt om vergaande maatregelen te toetsen. Hierbij staat het halen van milieueisen voorop; risico's worden bewust niet gemedan. Het verkennende karakter van deze varianten is terug te vinden in hun naam: ze worden aangeduid als 'analyse'-varianten. Varianten die dicht bij de praktijk staan worden 'synthese'-varianten genoemd. Hoewel ook bij deze varianten het realiseren van de milieudoelen centraal staat, gaan ze veel minder ver in de te nemen maatregelen. Doel is hier om via het integraal inzetten van beschikbare en toepasbare kennis te bekijken hoever we kunnen komen.

Bij het onderzoek wordt aandacht besteed aan processen in bodem en water die de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater en het duurzaam beheer van de bodem sterk kunnen beïnvloeden: (de)nitrificatie, mineralisatie, uitspoeling, etc. In 2001 zijn bemoedigende resultaten behaald. Alle bedrijven voldeden aan de MINAS-normen 2003. De stikstofoverschotten op de volledige balansen van de 'synthese'-varianten zijn aan de hoge kant. De 'analyse'-varianten kennen lagere stikstofoverschotten. De fosfaatoverschotten zijn in alle gevallen minder dan 20 kg/ha en vaak negatief. De gemeten hoeveelheden minerale stikstof in het najaar, in de laag 0-90 cm, liggen tussen 35 en 65 kg/ha. Verschillen tussen de systemen zijn relatief klein en de waarden liggen over het algemeen iets boven de streefwaarde van 45 kg/ha.

Kernbedrijf akkerbouw: Vredepeel

Proefboerderij Vredepeel is gelegen in het zuidoostelijk zandgebied. Grootste problemen hier zijn de grote stikstofoverschotten (terug te vinden in grote voorraden uitspoelbare minerale stikstof) en de hoge fosfaatgehalten van de bodem. Het bedrijf kent drie varianten: twee 'analyse'-varianten en één 'synthese'-variant. In de strengste 'analyse'-variant wordt geen dierlijke mest toegepast en vindt bemesting uitsluitend plaats in de vorm van kunstmest om te onderzoeken hoe snel de fosfaattoestand daalt en welke consequenties dit heeft voor de opbrengst, zowel kwantitatief als kwalitatief.

Tabel nm.1. Resultaten 2001 van de verschillende varianten op de kernbedrijven voor akkerbouw, vollegrondsgroententeelt en bollenteelt. Overschotten mineralenbalansen van stikstof (kg N/ha) en fosfaat (kg P_2O_5 /ha), en voorraad uitspoelbare minerale stikstof in het najaar (november, kg N/ha), 0-90 cm.

	Variant	Stikstof	Fosfaat	Minerale stikstof najaar
Vredepeel akkerbouw	'Synthese'	118	16	53
	'Analyse2'	70	-35	37
	Doel	90		45
Meterik vollegrondsgroenten bladgewassen	'Synthese'	86	-40	53
	'Analyse'	5	-48	62
	Doel	90		45
De Noord bloembollenteelt	'Synthese'	171	5	n.b.
	'Analyse'	106	-9	n.b.
	Doel	90		

n.b. = niet bekend

Gegevens voor het kernbedrijf boomteelt zijn op dit moment nog niet voorhanden.

De mildere 'analyse'-variant gebruikt bewerkte dierlijke mest, met een gunstige verhouding tussen fosfaat en stikstof, terwijl de bemesting in de 'synthese'-variant vergelijkbaar is met die van gangbare bedrijven in deze regio. Naast mestsoort verschillen de varianten

ook in de hoeveelheid mest die wordt aangevoerd. Verder kent de 'strengere' variant geen dubbelteelt erwtenstamslaboon in verband met de grote hoeveelheid stikstof in het profiel aan het einde van het teeltseizoen. De teelt van stamslaboon is vervangen





door tagetes (afrikaantjes, mede ter bestrijding van het aaltje *P. penetrans*). In deze variant worden groenbemesters maximaal ingezet. De verschillen tussen de strengste 'analyse'- en de 'synthese'-variant bestaan dus uit een verlaagde aanvoer van mest, vervanging van de dubbelteelt erwst-stamslaboon en een grotere inzet van groenbemesters. Dit is terug te vinden in de resultaten. De gestelde streefwaarden voor stikstof en fosfaat worden gehaald in de 'analyse'-varianten, maar niet in de 'synthese'-variant (Tabel nm.1).

Kernbedrijf voor vollegrondsgroenten: Meterik

Op dit bedrijf kent men drie bedrijfstypen die gezamenlijk de variatie tussen allerlei vollegrondsgroentenbedrijven in de regio weergeven. Elk bedrijfstype is vertegenwoordigd met een 'synthese'- en een 'analyse'-variant. Wegens de hoge fosfaat-toestand van dit bedrijf is de inzet van fosfaatmeststoffen beperkt. De 'analyse'-varianten gebruiken geen dierlijke mest; in de 'synthese'-varianten wordt geëxperimenteerd met bewerkte varkensmest die weinig fosfaat bevat. De resultaten laten grote verschillen in overschotten zien tussen 'synthese'- en 'analyse'-varianten. De verschillen in hoeveelheden minerale stikstof in het najaar zijn verrassend klein, al liggen de waarden nog boven de streefwaarde van 45 kg/ha in de laag 0-60 cm. Niet duidelijk is waarom deze verschillen zo klein zijn. Wellicht speelt de hoge regenval in september hier een rol.

Kernbedrijf voor boomteelt, Horst

Het kernbedrijf voor de boomteelt kent alleen maar een 'analyse'-variant. Dit bedrijf kent tweejarige teelten van spinnen, coniferen en rozen. Bemesting vindt plaats middels GFT-compost (18 ton/ha vers, overeenkomend met een aanvoer van bijna 100 kg N en 45 kg P_2O_5). MINAS-eindnormen worden zonder problemen gehaald. Volledige balansen zijn nog niet bekend, maar de opname van nutriënten is met name bij de eerstejaars gewassen laag. Op basis van gegevens voor 2000 is duidelijk dat een goed groeiend gewas in het eerste jaar per hectare nog wel 60-85 kg N en 15-50 kg P_2O_5 kan opnemen.

Met een depositie van ruim 40 kg N/ha en een aanvoer van 25 kg N/ha met het irrigatiewater, komt de stikstofbalans op perceelsniveau regelmatig boven de streefwaarde van 90 kg N/ha. Gemiddeld, op bedrijfsniveau, is deze streefwaarde wel haalbaar. Bij de gegeven hoge fosfaatgehalten van de bodem is de fosfaataanvoer te hoog. Een verlaging van de aanvoer van organische mest wordt daarom overwogen. In 2001 is verder geëxperimenteerd met de zaai van haver (als bodembedekker) onder laanbomen. Hoewel nog niet eenduidig, waren de resultaten positief.

Kernbedrijf voor de bollenteelt, De Noord

Hier is zowel een 'synthese'- als een 'analyse'-variant aanwezig. De laatste kenmerkt zich onder andere door een ruimere vruchtwisseling en lagere bemesting. Op het moment van samenstelling van dit rapport zijn er nog geen definitieve volledige balansen voor 2001. In dat jaar lagen de stikstofoverschotten voor de 'synthese'- en de 'analyse'-variant op respectievelijk 171 en 106 kg/ha. Hiermee voldoet de 'analyse'-variant bijna aan de streefwaarde van 90 kg. Dit resultaat werd bereikt door toepassing van fertigatie (in hyacint en lelie), aangepaste bijmesting (narcis, krokus en tulp) en een verlaagde aanvoer van organische mest (GFT). Bij hyacint is dit niet ten koste gegaan van de opbrengsten (deze waren in de 'analyse'-variant gelijk of zelfs hoger dan die van de 'synthese'-variant). Andere gewassen lieten een gelijke of lagere opbrengst zien. De grenzen van het haalbare worden scherp in de gaten gehouden. Mogelijk leidt dit tot aanpassingen in het bemestingsadvies. Het verschil in de fosfaatoverschotten (respectievelijk +5 en -9 kg/ha voor de 'synthese'- en 'analyse'-varianten) komt voort uit een verlaagde aanvoer van organische meststoffen. Ondanks de minimale aanvoer van fosfaat blijft het fosfaatgehalte in de bodem vrij hoog.

In de ondergrond van De Noord bevindt zich een ondoorlatende laag. In de zomer van 2001 is daarom begonnen met het omspitten van de ondergrond. Hierdoor konden lelies en dahlia's niet op het eigen bedrijf worden geteeld en zijn er in het najaar geen N-min-metingen uitgevoerd.

Procesonderzoek

'Telen met toekomst' is behalve op de praktijk ook sterk op onderzoek gericht. In het kader van dit onderzoek wordt veel gemeten aan processen die een rol spelen bij de bewegingen van stikstof en fosfaat. Het meeste onderzoek gebeurt op twee kernbedrijven, Vredepeel en Meterik. Dit onderzoek, dat grotendeels wordt uitgevoerd door Alterra, is in 2001 volop van start gegaan. Dit betekent dat de eerste resultaten nu beschikbaar zijn. Hoewel het lastig is uitspraken op resultaten van één enkel meetjaar te baseren (vaak moet men meerdere jaren meten om goed gefundeerde uitspraken te kunnen doen) kunnen hier toch enkele tendensen worden besproken. Het procesonderzoek bestaat uit verschillende elementen. Het valt uiteen in metingen van de waterkwaliteit (met name de hoeveelheid nitraat en fosfaat in het grondwater) en bepalingen van enkele belangrijke bodemeigenschappen (potentiële denitrificatie en potentiële mineralisatie). Beide aspecten worden hier kort behandeld.

Nitraatmetingen

De resultaten van de nitraatmetingen in het grondwater laten zien dat het nitraatgehalte van de 'synthese'-variant op Vredepeel (het kernbedrijf voor akkerbouwgewassen) met gemiddeld 100 mg/l duidelijk hoger is dan de streefwaarde. Voor de scherper bemeste 'analyse'-variant ligt het nitraatgehalte met 60 mg/l dicht bij de beoogde 50 mg/l. De resultaten kunnen echter sterk zijn beïnvloed door allerlei weerseffecten. Zo is het weerpatroon in 2001 vrij ongewoon geweest. Het is daarom te vroeg hier nu al conclusies aan te verbinden. Wel is duidelijk dat er grote verschillen zijn tussen de gewassen. Gewassen die minder uitspoeling laten zien zijn zomergerst, suikerbieten en, onder bepaalde omstandigheden, ook snijmaïs en aardappelen. Veel uitspoeling wordt gevonden na een dubbelteelt van peulvruchten. Voor fosfaat is het nog te vroeg om uitspraken te kunnen doen. Ook nitraatmetingen op Meterik (het kernbedrijf voor groentegewassen) laten duidelijke verschillen zien tussen de gewassen. Doordat het grondwater hier op grote diepte zit wordt hier in het bodemvocht gemeten. Hier veroorzaken met name de dubbelteelten van Chinese kool en ijsbergsla hoge nitraatgehalten in het bodemvocht.



Er zijn onvoldoende metingen gedaan om het nitraatgehalte op bedrijfsniveau te kunnen bepalen. Op De Noord konden vanwege het opknappen van de grond in het geheel geen nitraatmetingen worden uitgevoerd.

Potentiële denitrificatie en mineralisatie

De potentiële denitrificatie is een maat voor het vermogen van de bodem om uitspoelend nitraat op zijn weg naar het grondwater om te zetten in gasvormige stikstofverbindingen. Dit is gunstig voor het nitraatgehalte van de bodem, maar heeft zijn weerslag op het broeikas effect dat door de hierbij vrijkomende gassen wordt versterkt. Uit de bepalingen blijkt dat omzetting in theorie weliswaar aanzienlijk kan zijn, maar in de praktijk waarschijnlijk gering zal blijven, omdat de voor denitrificatie vereiste bodemomstandigheden op zandgrond vrijwel nooit lang zullen voorkomen.



De tweede onderzochte bodemeigenschap is potentiële mineralisatie. Hieronder wordt het vermogen van de bodem verstaan om zelf nutriënten te kunnen leveren aan het gewas. Hiervoor wordt bestaand organisch materiaal verteerd. Uit metingen blijkt dat de bodems dit vermogen in hoge mate bezitten. Met name de aanvoer van stikstof uit mineralisatie kan aanzienlijk zijn. Ook hier geldt echter dat de resultaten slechts voor één jaar beschikbaar zijn en dat nog bekeken moet worden in hoeverre jaareffecten een rol spelen.

Verdere plannen

De meeste metingen die gedaan worden op de kernbedrijven zullen ook in 2002 worden voortgezet. Met name de nitraatmetingen konden het afgelopen jaar nog niet volop uitgevoerd worden. Dit zal in 2002 grotendeels wel het geval zijn. Daarnaast worden nieuwe maatregelen getest, zoals het inspelen op mineralisatie. Gezien de hoogte van de bij de mineralisatie vrijkomende hoeveelheid stikstof is het interessant om te zien of deze stikstof gedurende het groeiseizoen kan worden gebruikt ter vervanging van geplande kunstmestgiften. Hiermee worden twee doelen tegelijk gerealiseerd. Ten eerste spoelt de vrijgekomen stikstof niet uit naar het grondwater. Dit betekent, naar het zich laat aanzien, een aanzienlijke

verbetering van de waterkwaliteit. Tegelijk wordt ook kunstmest uitgespaard, wat gunstig is voor het economische resultaat en de kans op een aanslag in het kader van de MINAS-wetgeving verkleint. Hiertoe worden NBS-systemen (stikstofbijmestsystemen) beter aangesloten op de opname van de gewassen door gebruik te maken van methoden om stikstofgebrek in een vroeg stadium op te sporen (bladsteeltjes, CropScan, stikstofvensters). Ook worden mogelijkheden van rijenbemesting getest in maïs, Chinese kool en prei. Dit gebeurt zowel voor kunstmest als voor dierlijke mest. Omdat de uiteindelijke doelstelling van een goede waterkwaliteit nog ver weg ligt, worden ook nog verder gaande strategieën bekeken zoals het afvoeren van gewasresten.

Op het bollenproefbedrijf De Noord zullen enkele wijzigingen worden doorgevoerd in de 'analyse'-variant. Zo zullen aanvullende nitraatmetingen gedaan worden in het fertigatie-onderzoek aan hyacint. In de andere gewassen zal beddenbemesting worden toegepast. Hiermee zal de gangbare bemesting met een derde worden teruggebracht. Hiervoor wordt de bestaande kunstmeststrooier aangepast. Verder worden bij tulp braakveldjes aangelegd om meer inzicht te krijgen in de opname van stikstof door het gewas en de beweging van stikstof door het profiel.

Het kernbedrijf voor de boomteelt gaat experimenteren met een gewijzigde aanvoer van organisch materiaal voor de voorziening van organische stof en benodigde nutriënten. Bij meerjarige gewassen is de nutriëntenopname in het eerste jaar dusdanig laag, dat aanvoer van compost beter kan worden beperkt tot het tweede jaar (en niet vóór aanvang van de teelt zoals gebruikelijk is). Hiermee zal in 2002 geëxperimenteerd worden. Zoals gemeld, wordt verder overwogen de totale aanvoer van organische stof te beperken. Dit zal betekenen dat het organische stofgehalte geleidelijk verlaagd wordt.

Afstemming met andere projecten

'Telen met toekomst' is één van de projecten die wordt gefinancierd uit de zogenaamde nitraatgelden (fondsen die in het leven zijn geroepen om de landbouw bij te staan in het oplossen van de problemen rondom nitraatuitspoeling). Vanaf het begin wordt

gestreefd naar een optimale afstemming met projecten die een vergelijkbare achtergrond hebben, zoals 'Koeien en kansen' (een project in de melkveehouderij) en 'Sturen op nitraat'. In dit laatste project worden managementinstrumenten ontwikkeld die telers in staat moeten stellen om nitraatuitspoeling beter te kunnen reguleren. In het kader van de onderlinge afstemming doet een aantal van de deelnemers van 'Telen met toekomst' ook mee aan de meetcampagnes van 'Sturen op nitraat'. Resultaten van deze meetcampagne beslaan nog slechts het eerste jaar. Ook hier zijn grote verschillen tussen de gewassen te vinden. Er lijken verschillende categorieën van gevoeligheid voor nitraatuitspoeling te zijn. Met name bij schorseneren en dubbelteelten van bladgewassen en/of peulvruchten ligt de nitraatuitspoeling erg hoog. In 2002 wordt gestreefd naar verdere afstemming met zowel nitraatprojecten als met gangbare onderzoeksprogramma's.



Multifunctionaliteit: Agrarisch natuurbeheer binnen 'Telen met toekomst'

Het creëren van ruimte voor flora en fauna binnen het agrarisch gebied en het toegankelijk maken hiervan voor recreanten wordt door de overheid en de samenleving als belangrijk ervaren. De natuurbeleidsnota 'Natuur voor mensen, mensen voor natuur' onderstreept dit. In deze nota worden agrariërs opgeroepen om een belangrijke bijdrage te leveren aan het beheer van een voor natuur waardevol en voor recreanten toegankelijk landschap. Binnen 'Telen met toekomst' wordt ingespeeld op deze nieuwe ontwikkeling en wordt getracht samen met deelnemers tegemoet te komen aan de vraag naar groene diensten.



Bedrijfsnatuurplannen

Als start voor het thema 'multifunctionaliteit (natuur en landschap)' is in 2001 voor alle deelnemers een bedrijfsnatuurplan opgesteld. Het doel van deze bedrijfsnatuurplannen is om de ondernemers zicht te geven op de natuur- en landschapswaarden van hun bedrijf en om zichtbaar te maken waar de kansen liggen om deze kwaliteiten te versterken. Uitgangspunten daarbij zijn het behouden en versterken van bestaande waardevolle natuur- en/of landschapselementen en het benutten van mogelijkheden voor aanleg en gericht beheer van elementen passend in het landschap. Daarbij zijn natuurlijk eventuele beleidsvisies op de ontwikkeling van het betreffende gebied richtinggevend. Deze maatregelen worden bij voorkeur zodanig gekozen dat er een ecologisch netwerk ontstaat over het bedrijf dat aansluit op de omgeving en dat behalve als leefgebied kan dienen als verbinding voor flora en fauna. Wil agrarisch natuurbeheer een kans van slagen hebben, dan is het belangrijk dat de ondernemer zich betrokken voelt bij dit onderwerp en hier graag tijd voor wil vrijmaken. Binnen 'Telen met toekomst' willen we met het bedrijfsnatuurplan laten zien wat de mogelijkheden zijn. Welke maatregelen uiteindelijk worden uitgevoerd is geheel aan de ondernemer.

Aanpak

Om de ondernemers vertrouwd te maken met het thema 'multifunctionaliteit (natuur en landschap)' is voor de meeste deelnemers een veldexcursie gehouden bij kernbedrijven en/of collega-ondernemers. Hierbij hebben de ondernemers kennis gemaakt met agrarisch natuurbeheer door praktijkvoorbeelden te bezichtigen en deze te bespreken. Vervolgens zijn alle bedrijven bezocht en is de bedrijfsspecifieke situatie geïnventariseerd. Hierbij is kort met de ondernemer gesproken over aanwezige natuur- en landschapselementen en zijn eigen interesses. Vervolgens zijn voor alle deelnemers bedrijfsnatuurplannen opgesteld.

Het bedrijfsnatuurplan bevat een beschrijving van de omgeving waarin het bedrijf ligt en het beleid dat in de omgeving van toepassing is. Het bedrijf zelf is beschreven aan de hand van de aanwezige natuur- en landschapselementen en het daarop toegepaste beheer. Deze beschrijving eindigt in een beoordeling van het bedrijf. Voor deze beoordeling zijn maatstaven gebruikt, waardoor op eenvoudige en objectieve wijze duidelijk is waar de aandachtspunten liggen bij het inpassen van agrarisch natuurbeheer. Deze aandachtspunten zijn de basis voor het ontwerp en leiden tot een serie van mogelijke maatregelen. Daarbij wordt een voorstel gedaan over de prioriteit in de volgorde van de te nemen maatregelen. De ondernemer maakt dan de keuze welke maatregelen hij daadwerkelijk gaat uitvoeren. In een werkplan staat tenslotte concreet beschreven hoe de ondernemer de verschillende maatregelen het beste kan uitvoeren.

Nadat de bedrijfsnatuurplannen zijn aangeboden aan de ondernemers zijn er regiobijsprekingen geweest, waarin de plannen zijn toegelicht en besproken. Tot slot is samen met de ondernemer aan de hand van een evaluatieformulier het bedrijfsnatuurplan besproken. Omdat de evaluatie pas begin 2002 heeft plaatsgevonden zijn de resultaten hiervan nog niet bekend.



Inpasbaarheid Agrarisch Natuurbeheer

De natuurplannen zijn gericht op het verhogen van de biodiversiteit op het bedrijf en het versterken van een aantrekkelijk landschap. Een natuurplan moet echter wel uitvoerbaar zijn. Daarom is er veel aandacht gegeven aan de praktische inpasbaarheid van agrarisch natuurbeheer. Dat geldt bijvoorbeeld met name voor het inrichten van teeltvrije zones. Door het ontwikkelen van meer biodiversiteit en het creëren van een ecologisch netwerk op het bedrijf dat aansluit op de omgeving kunnen deze randen een hoge natuurwaarde vervullen. Veel ondernemers hebben echter aanvankelijk problemen met het beheersen van onkruid en het bewerken van deze smalle stroken.

In de bedrijfsnatuurplannen worden suggesties gegeven voor de inrichting en het beheer van randen die zowel voor de natuur als voor de bedrijfsvoering voordelen bieden. Het ontwikkelen van permanente graskruiden-randen levert bijvoorbeeld als voordeel op dat er geen veronkruiding meer vanuit de randen kan optreden. Door hier een verschrailbeheer op te leggen (maaien en afvoeren) kan de rand op termijn met relatief weinig arbeid en dus kosten beheerd worden. Verder kunnen de randen incidenteel als rijpad worden gebruikt. Het inrichten van overhoeken is een andere aspect dat in de plannen veel aandacht krijgt. Een geer in een perceel, een stuk dat lastig bereikbaar is of een gedeelte van het bedrijf dat minder geschikt is voor bepaalde teelten zijn ideaal om met agrarische natuur in te richten.

Dit geeft meerwaarde aan het bedrijf en hoeft niet te conflicteren met een efficiënte bedrijfsvoering. De meerwaarde van deze plekken is dat er een leefgebied wordt gemaakt voor dieren en planten en dat er tegelijkertijd aantrekkelijk uitziet. Bij de juiste keuze voor de inrichting en het beheer kan met weinig inzet van arbeid en middelen veel extra natuurwaarde gerealiseerd worden. Gericht natuurbeheer blijkt ook een positieve bijdrage te leveren aan de waardering van de bedrijfsproducten bij consumenten en burgers uit het gebied.

Resultaten

Hoewel boeren de laatste jaren steeds vaker initiatieven hebben genomen rondom agrarisch natuurbeheer, zoals blijkt uit het tot stand komen van vele agrarische natuurverenigingen, is er ook een grote groep agrariërs die sceptisch tegenover agrarisch natuurbeheer staat. Dit geldt ook voor een deel van de deelnemers aan 'Telen met toekomst'. Om aan de vraag naar groene diensten te voldoen, wordt vaak van agrariërs verwacht daarvoor productiegrond beschikbaar te stellen. Helaas is er in de Nederlandse (en Europese) regelgeving maar een beperkt aantal mogelijkheden om hiervoor een financiële vergoeding te krijgen. Buiten het Programma Beheer, dat maar voor een beperkt aantal boeren beschikbaar is, zijn er weinig regelingen die agrarisch natuurbeheer (jaarlijks) belonen. Dit is wat de meeste deelnemers van 'Telen met toekomst' weerhoudt van agrarisch natuurbeheer. Zij geven aan mee te willen werken aan het versterken van natuur en landschap in het agrarisch gebied maar vinden dat hier wel iets tegenover mag staan. Enkele deelnemers gaven versoepeling van de braakregeling als mogelijke oplossing, zodat braakranden van enkele meters breed als bufferstroken direct langs sloten kunnen

worden aangelegd. Hierdoor zou de drift en de vermesting van veel sloten verminderen en er zou bij een goed beheer een behoorlijk ecologisch netwerk door Nederland ontstaan zonder dat agrariërs hiervoor productiegrond hoeven in te leveren.

Een ander aspect dat onder de deelnemers leeft is het ontbreken van voldoende voordelen die agrarisch natuurbeheer kan opleveren voor de bedrijfsvoering. Voor een deel is hier in de bedrijfsnatuurplannen op ingespeeld door inrichtings- en beheersuggesties te geven voor met name teeltvrije zones en overhoeken (zie boven). Maar deelnemers geven aan vooral in het functioneel inzetten van agrarische natuur geïnteresseerd te zijn. De vraag is of door het bewust stimuleren van bepaalde plantensoorten natuurlijke vijanden worden aangetrokken die kunnen bijdragen aan het onderdrukken van ziekten en plagen in het gewas. Momenteel lopen verschillende projecten die dit onderzoeken. Verwacht wordt dat er in de toekomst mogelijkheden zullen zijn op dit gebied, maar helaas is er nu nog te weinig bekend om hier uitspraken over te doen. Voordelen op het gebied van functionele biodiversiteit zouden het voor de deelnemers gemakkelijker maken om natuurmaatregelen daadwerkelijk te gaan uitvoeren en eventueel een stuk grond hiervoor te gebruiken.





In uitvoering

Ondanks deze kritische noten van de deelnemers geeft de grote meerderheid aan door 'Telen met toekomst' wel anders over agrarisch natuurbeheer te zijn gaan denken. Ze hebben een beter beeld van wat agrarisch natuurbeheer is en zien vaak ook mogelijkheden die praktisch toepasbaar zijn. Ongeveer de helft heeft te kennen gegeven komend jaar of in de nabije toekomst enkele maatregelen uit het plan te gaan uitvoeren. Voorbeelden hiervan zijn het versterken van bestaande houtige elementen door gericht beheer en het op rillen leggen van snoeihout, waardoor nest-, voedsel- en schuilgelegenheid voor vogels, insecten en kleine zoogdieren ontstaat. Verder worden op verschillende bedrijven teeltvrije zones ingericht als natuurstroken, worden er hagen met regiospecifieke soorten aangeplant en wordt er een poel aangelegd.

Vooruitzicht

Ook de komende jaren zal er binnen 'Telen met toekomst' aandacht worden besteed aan het thema 'multifunctionaliteit (natuur en landschap)'. Zo zullen deelnemers die maatregelen uit het bedrijfsnatuurplan gaan uitvoeren hierbij worden begeleid door deskundigen. Om de betrokkenheid van de deelnemers bij agrarisch natuurbeheer te vergroten, zullen er excursies en bedrijfsbezoeken worden georganiseerd die zijn gericht op kennisoverdracht en het uitwisselen van ervaringen over agrarisch natuurbeheer met collega-ondernemers. Praktische (en functionele) toepasbaarheid zal daarbij een belangrijk aspect zijn.



Innovatie en communicatie

Op weg zijn naar meer duurzame landbouwsystemen doe je niet alleen. Daarbij is samenwerking noodzakelijk van een groot aantal partijen. Daarbij moet niet alleen de technische kennis voorhanden zijn (hardware), maar moet er ook een gezamenlijke visie bestaan van het na te streven bedrijf van de toekomst (software). De vele organisaties rond de ondernemer (bedrijfsleven, overheden en maatschappelijke organisaties) moeten deze ontwikkeling steunen en stimuleren (orgware). Pas als het hele netwerk meënnoveert kan geïntegreerde landbouw succesvol verbreed en uitgevoerd worden.

Deelnemend leren en communicatie

In een project als 'Telen met toekomst' zijn onderzoekers en adviseurs samen met ondernemers op weg naar een meer duurzame landbouw en wordt getracht invulling te geven aan deze randvoorwaarden. Door de bedrijfsbrede keuze van thema's plaatsen we de benodigde veranderingen in de volledige bedrijfscontext. Door het hanteren van een set maatstaven en streefwaarden geven we invulling aan de ambitie om toekomstgericht te werken. In 'Telen met toekomst' wordt uitgegaan van een

participatieve benadering. Adviseurs, ondernemers en onderzoekers nemen deel aan een gezamenlijk proces van het tot stand brengen van de benodigde veranderingen. Ieder draagt daaraan bij vanuit zijn eigen expertise en verantwoordelijkheid. Ieder leert van de ander. Over deze werkvorm, het concept deelnemend leren, hebben we in het vorig jaaroverzicht al uitgebreid gesproken. Een communicatieplan is in 'Telen met toekomst' geen onderdeel dat er los bij hangt. Nee, in het communicatieplan geven we inhoud aan de ambitie, binnen de budgettaire mogelijkheden, de agrarische gemeenschap te betrekken in het veranderingsproces.

De in het projectplan verwoorde communicatie-doelstelling is hier een reflectie van:

'Het interactief, dynamisch en doelgroep-specifiek uitwisselen van de opgedane kennis en ervaring om daarmee niet alleen ervaringskennis en technologieën over te dragen op de doelgroep, maar ook draagvlak te creëren voor de benodigde innovaties en de achterliggende bedrijfsvisie.'

Dit alles om veranderingsprocessen in de betrokken sectoren en bij de ondernemers te stimuleren en te faciliteren.

Een groot aantal actoren ten behoeve van de communicatie is geïdentificeerd. Naast de opdrachtgevers worden drie groepen onderscheiden:

- deelnemers aan andere projecten op het gebied van duurzame landbouw, zoals 'Praktijkcijfers 2', regionale nitraatprojecten en 'Zicht op gezonde teelt',





- ## agrarische ondernemers,
- ## maatschappelijke organisaties, onderwijs- en kennisinstellingen, overheden, ketenpartijen en externe adviseurs.

De communicatieactiviteiten in het project richten zich op actoren uit elke groep. Vanwege het grote aantal doelgroepen van 'Telen met toekomst' en het aanwezige budget moet elk jaar opnieuw een selectie gemaakt worden van de meest relevante doelgroepen. Voor elke groep worden waar nodig specifieke communicatieactiviteiten ontwikkeld.

Monitoring en evaluatie

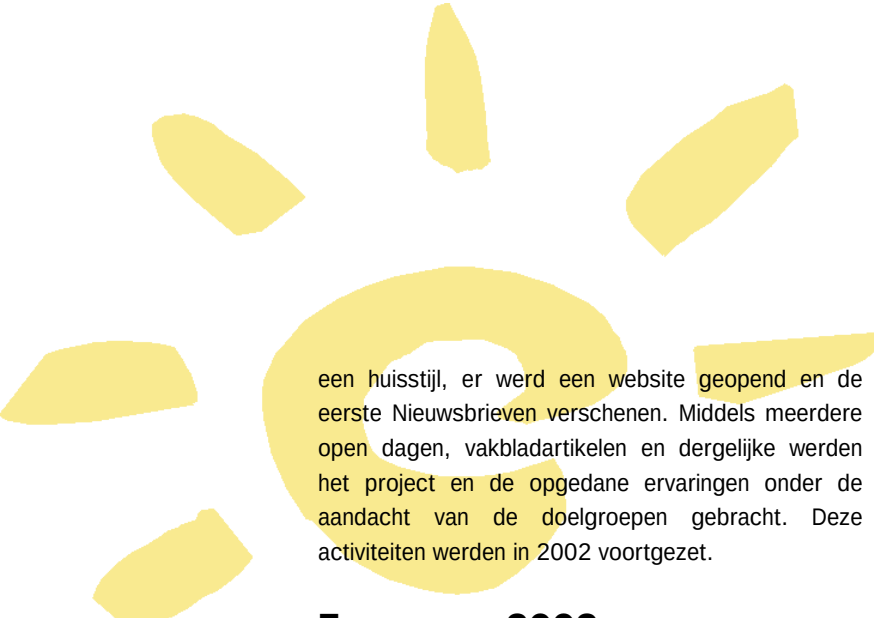
Het is binnen de agrarische sector nog geen gewoonte om communicatie-activiteiten in projecten te monitoren en evalueren. 'Telen met toekomst' onderscheidt zich daarin. Binnen de communicatieplanning zijn centrale vragen: 'wie willen we bereiken?', 'wat willen we overdragen?' en 'welke werkvorm past daar dan bij?'. Vervolgens leggen we een resultaatverwachting vast. Deze wordt dan meetbaar of evalueerbaar gemaakt. In een monitoring- en evaluatieplan worden alle activiteiten op deze wijze beschreven: doelgroep, activiteit, werkvorm, doel, resultaatver-

wachting, evaluatie (methode en maatstaven). Het doel van een dergelijk monitoring- en evaluatieplan is tweeledig: enerzijds worden zo de resultaten van communicatie-activiteiten gedocumenteerd en anderzijds wordt daardoor de basis gelegd voor het verbeteren van de toekomstige activiteiten.

Communicatie in 2001

De externe activiteiten in 2001 waren vooral gericht op de introductie van 'Telen met toekomst' in de agrarische gemeenschap.

Een groot deel van de communicatieactiviteiten in 2001 is beschreven in het jaaroverzicht over 2000. 'Telen met toekomst' ging van start met een landelijke manifestatie bij het bedrijf van Vermeer in Heeze. Minister Brinkhorst gaf daar het officiële startsein van het project. In een aantal regionale 'open-space' bijeenkomsten werd een basis gelegd voor een netwerk van organisaties die betrokken zijn bij 'Telen met toekomst'. Diverse actoren uit de omgeving van de ondernemers in de vier verschillende regio's kwamen bij elkaar om via deze nieuwe vergader- en werkvorm met elkaar van gedachten te wisselen over specifieke problemen. Het project werd voorzien van



een huisstijl, er werd een website geopend en de eerste Nieuwsbrieven verschenen. Middels meerdere open dagen, vakbladartikelen en dergelijke werden het project en de opgedane ervaringen onder de aandacht van de doelgroepen gebracht. Deze activiteiten werden in 2002 voortgezet.

Focus van 2002

Het communicatiejaarplan voor het hele project beschrijft activiteiten op hoofdlijnen. De volgende doelgroepen staan in 2002 centraal:

Deelnemers andere projecten

'Telen met toekomst' kent 33 deelnemers, verdeeld over vier sectoren, maar niet met een landelijke dekking. Samen met de deelnemers uit andere projecten is een goed over Nederland verdeeld netwerk van deelnemers gevormd, dat als inspiratiebron kan dienen voor alle ondernemers in de vertegenwoordigde sectoren. Door intensievere uitwisseling van kennis en ervaringen met de deelnemers van andere projecten kan 'Telen met toekomst' maximaal bijdragen aan het realiseren van de doelstellingen.

Regionale bestuurders, maatschappelijke organisaties, onderwijs, ketenpartijen en externe adviseurs

Goede en duurzame relaties in de regionale netwerken van de projectdeelnemers vormen de basis voor het succesvol implementeren en verspreiden van innovaties. Daarom is het onderhouden en uitbreiden van het netwerk een belangrijk doel bij de diverse communicatie-activiteiten. Bestuurders en beleidsmakers van regionale overheden, maatschappelijke organisaties en het georganiseerd bedrijfsleven (LTO) zijn in de regio belangrijke actoren. Uit de activiteiten in 2001 werd duidelijk dat het project, de doelen en de resultaten nog onvoldoende duidelijk in zicht zijn bij deze groep. Daarom richten we in 2002 een deel van onze activiteiten speciaal op deze groep. Zij hebben relatief veel contactmomenten met de grote groep agrarische ondernemers in de open teelten. Een open en intensieve communicatie met deze groepen kan een wezenlijke bijdrage leveren aan het realiseren van de projectdoelstellingen.





Overige doelgroepen

De overige doelgroepen worden met name bereikt middels de website, de Nieuwsbrief, en door aan te sluiten bij grote publieksevenementen. Het adressenbestand van de Nieuwsbrief wordt continu aangevuld. Bovendien wordt het informatieaanbod op de website in de loop van 2002 aanzienlijk uitgebreid.

Elk sectorspecifiek regioteam (ondernemers, adviseurs en onderzoekers) gebruikt bovenstaande uitgangspunten van het communicatiejaarplan 2002 om een eigen activiteitenplan op te stellen. Daarbij werd gebruik gemaakt van de ervaringen met de 'open-space' bijeenkomsten in 2001 en de eerder uitgevoerde communicatie-activiteiten. In het activiteitenplan wordt in samenhang met het monitoring- en evaluatieplan tevens vastgelegd op welke wijze en wanneer gerapporteerd wordt.

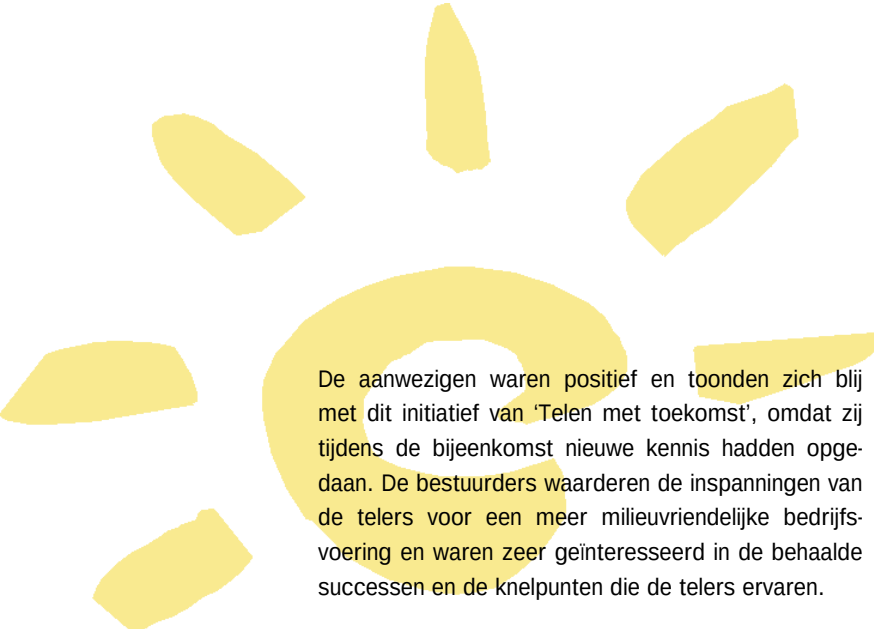
Impressies externe activiteiten 2002

Bestuurders op bezoek bij deelnemers

Er is gestart met de zogenaamde 'bestuurdersbijeenkomsten'. Tijdens een bezoek op het bedrijf van één van de deelnemers is het voor regionale bestuurders

van diverse organisaties mogelijk om kennis te nemen van het project. Na een korte inleiding over de doelstellingen van 'Telen met toekomst' geven de deelnemende telers een rondleiding over het bedrijf. Na de rondleiding presenteren de vertegenwoordigers van de verschillende organisaties een stelling over het project. Vervolgens wordt gediscussieerd over de rol en verantwoordelijkheid van de aanwezige organisaties voor een duurzame teelt en de mogelijkheden voor samenwerking. Opvallende punten die tijdens de discussie van de reeds gehouden bijeenkomsten naar voren kwamen waren:

- ≠ Er is bij gemeentes, waterschappen en provincies veel behoefte aan objectieve informatie over de (on)haalbaarheid van milieunormen. Het project en de deelnemers kunnen hierbij van dienst zijn. Interactie tussen het project en deze organisaties is daarom erg belangrijk.
- ≠ Tot nu toe maken organisaties nog weinig gebruik van de resultaten van het project. Dit komt ook doordat de relevante informatie per organisatie verschillend is en niet op maat wordt aangeleverd. Er zijn afspraken gemaakt om dit te verbeteren.
- ≠ Agrarische jongeren zien deze bijeenkomst als een winstpunt in het betrekken van maatschappelijke organisaties bij initiatieven om aan duurzaamheid te werken. Acceptatie en waardering door burgers vinden de jonge ondernemers erg belangrijk.



De aanwezigen waren positief en toonden zich blij met dit initiatief van 'Telen met toekomst', omdat zij tijdens de bijeenkomst nieuwe kennis hadden opgedaan. De bestuurders waarderen de inspanningen van de telers voor een meer milieuvriendelijke bedrijfsvoering en waren zeer geïnteresseerd in de behaalde successen en de knelpunten die de telers ervaren.

De afspraken die de verschillende partijen tijdens de bijeenkomst hebben gemaakt zullen leiden tot verdere samenwerking voor duurzame teelt.

Aansluiting bij publiekstoegankelijke evenementen

Door aan te sluiten bij publieksevenementen voor zowel ondernemers uit de sectoren als voor maatschappelijk brede actoren, wordt het project keer op keer op de kaart gezet. Denk daarbij aan de aanwezigheid van Akkerbouw Zuid West op de countryfair in Halsteren met zo'n 2000 bezoekers en 'Kom in de kas' voor boomteelt en vollegrondsgroenten in Limburg en West Brabant.

Ook de stand van 'Telen met toekomst' op De Lentetuin 2002 werd als zeer nuttig ervaren. De indruk is dat het bijdraagt aan de naamsbekendheid van 'Telen met toekomst' onder burgers en telers. Er was daar specifieke interesse voor het organische stofprogramma, dat kan laten zien hoe je met verschillende organische meststoffen het organische stofgehalte op peil kunt houden en beter uit kunt komen met MINAS door mineraal-arme organische stof aan te voeren. Ook de poster met de foto's van de deelnemers trok veel aandacht.

Open Dagen worden minder bezocht

Zowel op bedrijven van deelnemers als op de kernbedrijven zijn in 2001 en 2002 Open Dagen georganiseerd, waarbij naast een informatiemarkt en discussie ook een uitgebreide veldexcursie wordt gehouden, waar mogelijk in combinatie met andere projecten zoals 'Praktijkcijfers' en 'Ruimte voor groente' (LTO). De Open Dag op Vredepeel, een van de kernlocaties, werd opgezet samen met 'Praktijkcijfers 2'. Daar was te zien hoe door de verschillende



instellingen samen aan zowel de ontwikkeling van het systeem wordt gewerkt als wat deelonderzoek op procesniveau aan nieuwe inzichten oplevert.

Het aantal bezoekers van dergelijke bijeenkomsten daalt. Daarom moet steeds gezocht worden naar nieuwe communicatiekanalen om doelgroepen te bereiken. Het blijkt dat specifieke activiteiten voor kleine benoemde doelgroepen beter werken. Zeer persoonlijke mondelinge benadering vergroot het opkomstpercentage en de bezoekers zijn allen betrokken bij het onderwerp.

Aansluiten bij agrarische bijeenkomsten

Daarbij gaat het om voordrachten, excursies en lezingen gehouden en georganiseerd door adviseurs, onderzoekers of deelnemers bij bijeenkomsten van studieclubs, dienstverleners, intermediairen of toeleveranciers. Op een laagdrempelige manier worden belangrijke doelgroepen kort en krachtig bereikt. Meestal wordt in overleg gekozen voor het uitdiepen van één van de thema's van 'Telen met toekomst'. Op dit soort bijeenkomsten worden vaak de diverse mineralenprojecten gekoppeld zodat een breed beeld ontstaat en discussies vanuit de verschillende invalshoeken gevoerd kunnen worden. De opkomst tijdens de bijeenkomsten is goed.

Algemene public relations en publiciteit

De algemene publiciteit vindt plaats in de algemene bladen en vakbladen. Daarin worden regelmatig inhoudelijke artikelen geplaatst en ook aankondigingen van activiteiten. In 2002 is een krachtige stroom van vakbladartikelen op gang gekomen. Met grote regelmaat worden technisch inhoudelijke aspecten uit het project in de vakpers gebracht. Via de Nieuwsbrief, die minimaal vier keer per jaar verschijnt, worden tevens actuele onderwerpen behandeld en via de website van 'Telen met toekomst' kunnen alle achtergronden van het project bekeken worden. Algemene projectpresentaties in de vorm van sheets en posters zijn aanwezig en het project beschikt over een eigen stand, die gebruikt wordt tijdens agrarische bijeenkomsten, open dagen en beurzen. De herkenbaarheid van het project is vergroot. Alle ondernemers hebben inmiddels een eigen bedrijfsfolder waarin bedrijfsken-

merken staan vermeld en hun motivatie om mee te doen met het project.

Interne communicatie-activiteiten

In maart 2002 vond in Lunteren een tweedaagse bijeenkomst plaats met alle direct bij het project betrokkenen. De deelnemers uit de diverse sectoren, adviseurs en onderzoekers konden nader met elkaar kennismaken, onder andere door een spel te spelen en door in wisselende groepssamenstelling te discussiëren over met het project samenhangende stellingen. Er is ruimschoots van gedachten gewisseld over een aantal thema's. Een aantal sprekers vanuit bedrijfsleven, ministerie en belangenbehartiging lichtten hun visie op een bepaald thema verder toe.

Uitgaande van presentaties over de tot nog toe behaalde resultaten werden enkele thema's verder verdiept. Voor gewasbescherming werd ingezoomd op de problematiek betreffende toelating van gewasbeschermingsmiddelen. In groepjes hebben deelnemers en onderzoekers diverse knelpunten in kaart gebracht met bijbehorende alternatieven. De nutriëntenproblematiek werd verdiept door een nadere toelichting op de beleidsvoornemens van de overheid en de achtergronden ervan. Ten slotte werd vooruitgeblikt op het thema certificering door met elkaar te praten over de ontwikkelingen en consequenties van marktgerichte (Eurep-Gap en Zicht op gezonde teelt) productie.

Vooruitblik

Communicatie staat centraal in 'Telen met toekomst'. Naarmate het project vordert, kan daar steeds meer inhoud aan worden gegeven door het beschikbaar komen van resultaten en de samen opgebouwde ervaring. Het communicatieplan speelt daar steeds op in. De voorbereidingen voor 2003 zijn al weer begonnen. Daarbij ligt onder meer het accent op het bereiken van de grote groep agrarische ondernemers die niet participeren in dit type projecten. De activiteiten worden afgestemd binnen het overleg dat alle nitraatprojecten regelmatig hebben en waar deze vraagstelling centraal staat.

Kernbegrippen

Dit is het tweede Jaaroverzicht van 'Telen met toekomst'. In het eerste Jaaroverzicht werd uitgebreid ingegaan op de doelstellingen van het project en werden kernbegrippen toegelicht. In dit Jaaroverzicht volstaan we met een korte omschrijving van de thema's en een aantal kernbegrippen die van belang kunnen zijn bij het lezen van deze uitgave. Voor een volledig overzicht verwijzen we naar het Jaaroverzicht 2000.

Thema's

'Telen met toekomst' werkt bedrijfsbreed aan een aantal thema's:

Schoon milieu. Dit thema heeft betrekking op het terugdringen van emissies van mineralen en gewasbeschermingsmiddelen.

Nutriënten

Bij nutriënten gaat het vooral om het beperken van de mineralenverliezen tot aanvaardbare niveaus. De emissies worden uitgedrukt in normen voor nitraat- en fosfaatbelasting van grond- en oppervlaktewater. Ieder jaar wordt met de ondernemers een bemestingsplan opgesteld. Het doel is een landbouwkundig evenwichtige bemesting die voldoet aan de Minas-eindnormen en voor zover mogelijk ook aan de emissiedoelstellingen. Mede in verband met het overheidsstreven de plaatsingsruimte voor dierlijke mest optimaal te benutten wordt in het bemestingsplan gezocht naar een optimaal gebruik van dierlijke mest. Aan het eind van het jaar worden plan en uitvoering van de bemesting geëvalueerd en getoetst aan de opgestelde maatstaven en streefwaarden. Via een analyse van de opgetreden tekorten wordt de bemestingsstrategie, waar nodig, aangepast.

Gewasbescherming

Voor de gewasbescherming wordt gezocht naar duurzame strategieën met minimale milieubelasting die 'certificeerbaar' zijn. Deze strategieën zijn gebaseerd op een geïntegreerde aanpak. Dat betekent dat er optimale



aandacht is voor alle preventieve maatregelen, voor het zorgvuldig vaststellen van de noodzaak van ingrijpen en voor een bestrijdingsstrategie die zoveel mogelijk gebruik maakt van niet-chemische methoden. Tenslotte wordt er kritisch gekeken naar de beschikbare middelen en technieken om tot de laagst mogelijke milieubelasting te komen. Voor de knelpunten worden oplossingsrichtingen geformuleerd. De gewasbescherming wordt ieder jaar geëvalueerd en waar nodig wordt het gewasbeschermingsplan aangepast.

Duurzaam beheer productiemiddelen

Doel is hier het in stand houden van de beschikbaarheid van kwalitatief hoogwaardige productiemiddelen, met de bodem als belangrijkste onderdeel. Dat betekent het in stand houden of realiseren van enerzijds een gezonde en vruchtbare bodem en anderzijds een bodem die hoeveelheden nutriënten bevat die nu en in de toekomst niet leiden tot overschrijding van milieunormen. Ook het gebruik en verbruik van schaarse grondstoffen (fossiele brandstoffen, water) horen bij dit thema. Voor alle deelnemende

bedrijven wordt een energieplan opgesteld, dat inzicht geeft in het huidige energieverbruik en de mogelijkheden om het verbruik te verminderen. Wat betreft water wordt gezocht naar concrete mogelijkheden om het waterverbruik te reduceren, het waterbeheer te verbeteren en het risico van stikstofverlies als gevolg van beregening/irrigatie te beheersen.

Kwaliteitsproductie

Hier is het doel het realiseren van productie van voldoende omvang (kwantiteit) en kwaliteit. Kwaliteitsproductie is sterk gerelateerd aan het thema 'continuïteit van bedrijfsvoering' omdat de omvang en de kwaliteit van de productie per hectare in grote mate bepalend zijn voor de financiële opbrengst. Het realiseren van een gezond en voedselveilig product is een afgeleide doelstelling.

Multifunctionaliteit (natuur en landschap)

Dit thema is gericht op mogelijke andere functies op het agrarisch bedrijf zoals ruimte voor flora en fauna en voor recreatie.

'Telen met toekomst' richt zich in eerste instantie op agrarisch natuurbeheer en waterbeheer. Voor elk bedrijf is een natuurplan opgesteld. Uitgangspunten daarbij zijn het behoud en de bescherming van de waardevolle elementen en het gericht verbeteren van de zwakke punten, met voldoende oog voor de inpasbaarheid in de bedrijfsvoering. 'Telen met toekomst' volgt en evalueert de effecten. Naast een natuurplan wordt ook een waterplan opgesteld met de mogelijkheden van waterberging.

Continuïteit van de bedrijfsvoering

Hierbij gaat het om de realisatie van een uitvoerbare en rendabele bedrijfsvoering. In eerste instantie gekeken naar de wijzigingen in opbrengst, kosten, arbeid en machines door de veranderingen in de bedrijfsvoering, die tot stand zijn gekomen om te voldoen aan de streefwaarden voor gewasbescherming en nutriënten.





Maatstaven Schoon milieu: nutriënten en gewas- bescherming

Hieronder volgt een korte uitleg van de gebruikte maatstaven, uitgangspunten en begrippen voor gewasbescherming en nutriënten. Zie voor meer informatie het Jaaroverzicht 2000 dat u ook kunt vinden op de website www.telenmettoekomst.nl, met name Tabel 1 (p. 8) en p. 12-14.

Schoon milieu: nutriënten

De bemestingsresultaten worden vergeleken met projectdoelen: het behalen van de MINAS 2003 normen en het behalen van de waterkwaliteitsnormen.

Er wordt intensief gekeken naar het verband tussen de verschillende maatstaven: het overschot op de mineralenbalans (MINAS en volledig), de resthoeveelheid N, de uitspoeling en resulterende waterkwaliteit. Dit wordt ondersteund door procesgericht werk dat bodemprocessen en nutriëntendynamiek koppelt aan milieukwaliteit en de verschillende indicatoren.

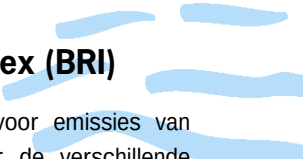
Schoon milieu: gewasbescherming

Doelstelling van het project op het gebied van gewasbescherming is het voorkomen of beperken van milieubelastende verliezen die worden veroorzaakt door het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. De gebruikte maatstaven zijn: Blootstellings Risico Index (BRI), Milieu Belasting Punten (MBP) en gebruikte hoeveelheid actieve stof. Zij kwantificeren het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, de risico's voor emissie naar lucht, bodem en grondwater en de schaderisico's voor het leven in de bodem en het oppervlaktewater.

Milieu Belasting Punten (MBP)

De Milieu Belasting Punten (MBP) geven kwantitatief het effect weer van een gebruikt gewasbeschermingsmiddel op het bodem- en oppervlaktewaterleven. Voor bodemleven zijn deze gebaseerd op de persistentie van het middel, de mate van binding aan organische stof en de ecologische effecten op toetsorganismen. Voor het waterleven is dit een combinatie van de drift

(hoeveel komt er in de sloot terecht) en het ecologische effect op de toets(water)organismen. Aan de meetlat is een puntensysteem gekoppeld, dat zodanig is opgezet dat een score van 100 MBP per bespuiting voor bodemleven en 10 punten voor waterleven nog aanvaardbaar is. Op bedrijfsniveau is het aantal jaarlijkse overschrijdingen van deze grenswaarden bruikbaar als maat voor milieubelasting.



Blootstellings Risico Index (BRI)

De BRI kwantificeert het risico voor emissies van gewasbeschermingsmiddelen naar de verschillende milieucompartimenten (bodem, water en lucht). De dampspanning is de maat voor het vervluchtigingsrisico en wordt gebruikt om de emissie naar de lucht te berekenen. De persistentie geeft aan hoelang een middel zich verweert tegen afbraak in de bodem. Samen met de mate van binding aan organische stof bepaalt dit de uitspoelingsgevoeligheid. Samen met de toegepaste hoeveelheid van het middel wordt zo de BRI van lucht, bodem en grondwater bepaald. De belasting wordt uitgedrukt als een hoeveelheid (bij bodem en lucht) of als een concentratie (bij grondwater).

Maatstaven multifunctionaliteit, natuur en landschap

Het afgelopen jaar is de natuur- en landschapswaarde van alle deelnemende bedrijven in kaart gebracht. De daarbij gebruikte maatstaven karakteriseren het aandeel van de bedrijfsoppervlakte dat 'in natuur' ligt, de verscheidenheid aan voorkomende biotopen (leefgebieden) op het bedrijf ten opzichte van de omgeving, de mate waarin landschapselementen verbonden zijn via kruidige of houtige netwerken en aansluiten op het omringende landschap en de mate waarin sloten gebufferd zijn en in welke omvang. Daarmee wordt een samenhangend beeld van het bedrijf geschilderd dat, afgezet tegen de bedrijfsspecifieke streefwaarden, de basis is voor gerichte natuurontwikkeling.



Bedrijven

De bedrijven die meedoen aan 'Telen met toekomst' zijn afkomstig uit de sectoren akkerbouw, vollegrondsgroente-, bloembollen- en boomteelt. Ze zijn te verdelen in twee groepen:

Deelnemers – praktijkbedrijven

De groep praktijkbedrijven omvat 33 commerciële bedrijven. Deze ondernemers vormen samen met onderzoekers en adviseurs zeven regiotteams. In overleg met de adviseurs en onderzoekers uit het regiotteam stellen de deelnemers een onderzoeks- en bedrijfsplan op. Dit plan moet leiden tot het behalen van de gestelde milieudoelen bij voldoende bedrijfs-economisch rendement voor de continuïteit van het bedrijf.

Onderzoekslocaties - kernbedrijven

Voor elke sector is er een kernbedrijf: 't Meterikse Veld in Horst voor de boomteelt en de vollegrondsgroenteteelt, Vredepeel voor de akkerbouw en De Noord te Sint Maartensbrug voor de bloembollenteelt.

Op deze bedrijven worden productiesystemen ontwikkeld die moeten voldoen aan de meest strenge milieunormen. Ter ondersteuning vindt veel procesonderzoek plaats, zoals bijvoorbeeld naar relevante bodemprocessen.

Onderzoek en advies

Naast de deelnemende bedrijven zijn Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Plant Research International en DLV Adviesgroep de uitvoerders van het project.

Verder brengt een aantal instellingen op specifieke thema's aanvullende expertise in: Centrum Landbouw en Milieu (CLM) op het gebied van energie, NMI voor het organische-stofbeheer, RIVM en Alterra voor de nutriëntenuitspoeling en bodemprocessen.

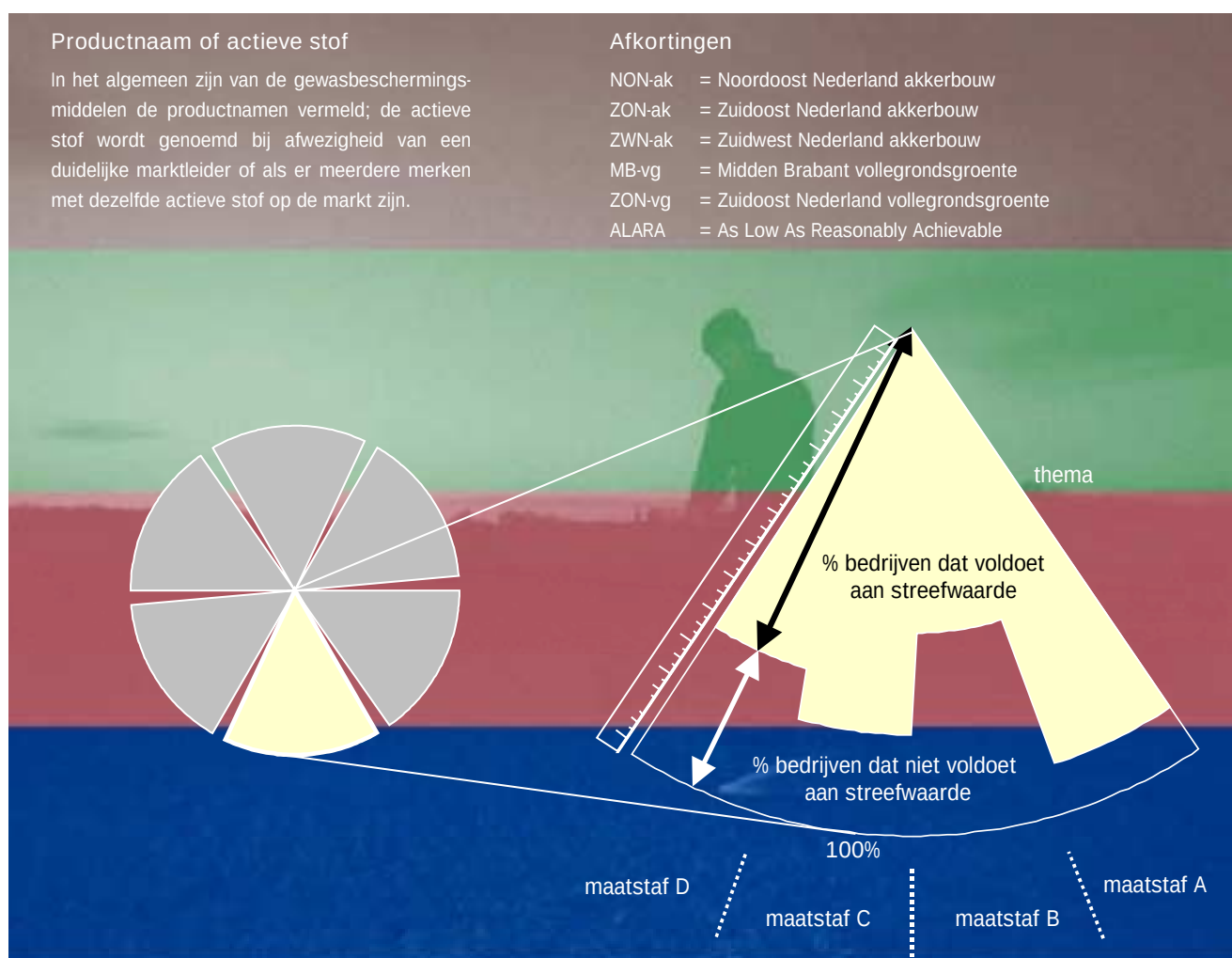
De hoogten van de streefwaarden staan in de hierna volgende leeswijzer.

Leeswijzer Jaaroverzicht 2001

Uitleg van 'De cirkel', samenvatting van de resultaten

De hoofdstuk over de sectoren beginnen steeds met een cirkel die de resultaten voor de desbetreffende sector samenvat. De cirkel omvat alle zes thema's van 'Telen met toekomst'. De thema's worden getoetst volgens één of meer maatstaven. Elke maatstaf is een taartpunt in de cirkel en heeft een streefwaarde (of streeftraject). De mate waarin de taartpunt in de cirkel is gevuld geeft per maatstaf weer welk deel van de bedrijven voldoet aan de streefwaarden. Als bijvoorbeeld vijf bedrijven gemiddeld een N-min najaar scoren die lager is dan

de streefwaarde en vijf bedrijven scoren boven de streefwaarde, dan is de realisatie 50% en is de taartpunt voor de helft gevuld. Als alle bedrijven aan de streefwaarde voldoen is de taartpunt geheel gevuld. Op deze manier kan in één oogopslag worden waargenomen hoe een sector scoort over het geheel en per thema. Naarmate de cirkel minder is ingekleurd, is er meer werk aan de winkel. Is de cirkel gevuld, dan hebben de deelnemende bedrijven alle projectdoelen gehaald. Daarnaast wordt per maatstaf ook het percentage bedrijven weergegeven dat voor meer dan 75% aan de streefwaarde voldoet. Het is dan aannemelijk dat de streefwaarde binnen de duur van het project haalbaar is.



Thema's en maatstaven in 2000 met dimensie en streefwaarde

Thema	Nr	Maatstaf	Toelichting	Dimensie	Streefwaarde
Schoon milieu nutriënten	1	N-min najaar (0-90 cm)	de minerale stikstofvoorraad in de bodem (laag 0-90 cm) in november (kg/ha), een indicator voor de uitspoeling; omdat zandgronden uitspoelingsgevoeliger zijn ligt de streefwaarde daar lager dan op kleigronden	kg/ha	< 45 (zand) < 70 (klei)
	2	MINAS Noverschot	verschil tussen stikstofaanvoer en de forfaitaire stikstofafvoernorm (165 kg/ha); de eindnorm van MINAS in 2003 is de streefwaarde	kg/ha	< 60 (droog zand) < 100 (overig)
	3	MINAS Poverschot	verschil tussen fosfaataanvoer en de forfaitaire fosfaatafvoernorm (65 kg/ha); de eindnorm van MINAS in 2003 is de streefwaarde	kg/ha	< 20
Schoon milieu gewas- beschermingsmiddelen	4a	MBP-waterleven	maat voor het ecotoxologisch effect op het waterleven; de streefwaarde is afgeleid van de EU-norm voor oppervlaktewater	percentage toepassingen > 10	0
	4b	MBP-bodemleven	maat voor het ecotoxologisch effect op het bodemleven	percentage toepassingen > 100	0
	5a	BRI-lucht	maat voor de emissie naar lucht van een gewasbeschermingsmiddel; de streefwaarde is afgeleid van de reductiedoelstelling uit het MJPG	kg actieve stof/ha	< 0,7
	5b	BRI-grondwater	maat voor de emissie naar grondwater van een gewasbeschermingsmiddel; de streefwaarde is afgeleid van de EU-norm voor drinkwater	mg/l	< 0,5
	5c	BRI-bodem	maat voor de emissie naar de bodem van een gewasbeschermingsmiddel	kg dagen/ha	< 200
Duurzaam beheer	6	Pw-getal (0-30 cm)	maat voor de fosfaattoestand van bouwland; streeftraject is gebaseerd op een voorraad die landbouwkundig voldoende is	-	30-45
	7	K-getal (0-30 cm)	maat voor de kalitoestand op bouwland, streeftraject is gebaseerd op een voorraad die landbouwkundig voldoende is	-	11-19 (zand) 20-29 (klei)
	8	Aanvoer effectieve organische stof	hoeveelheid effectieve organische stof die minimaal nodig is om het organische-stofgehalte op peil te houden	kg/ha	≥ afbraak organische stof
Kwaliteitsproductie	9	Kwantiteit van productie	relatieve maat voor de hoeveelheid productie ten opzichte van regio-specifieke goede opbrengsten gemiddeld over alle gewassen	-	100
	10	Kwaliteit van productie	relatieve maat voor de kwaliteit van de productie ten opzichte van de gewenste kwaliteit gemiddeld over alle gewassen	-	100
Continuïteit	11	Niet getest in 2001			
Multi-Functionaliteit	12a	Houtige verbinding landschapselementen	mate van verbondenheid van verschillende leefgebieden op en net rond het bedrijf in een netwerk van houtige landschapselementen	%	bedrijfsspecifiek
	12b	Kruidige verbinding landschapselementen	mate van verbondenheid van verschillende leefgebieden op en net rond het bedrijf in een netwerk van kruidige landschapselementen	%	bedrijfsspecifiek
	13	Biotoopvariatie	maat voor de variatie in leefgebieden of wel biotopen op het bedrijf	-	afhankelijk van omgeving
	14	Bufferzone-index	relatieve maat voor de mate waarin sloten voorzien zijn van een bufferzone (minimaal 50 cm)	-	bedrijfsspecifiek tussen 1 en 2
	15	Bufferbreedte-index	relatieve maat voor de mate waarin de bufferzones voldoen aan de streefbreedte van 4 meter	-	1
	16	Oppervlakte ecologische infrastructuur	aandeel van bedrijfsoppervlakte dat uit natuurelementen bestaat	%	> 5

