

614.7 : 631 / 635

ONDERZOEK NAAR BEPERKING VAN
MILIEUBELASTING IN DE AKKERBOUW,
DE VOEDERBOUW EN DE TUINBOUW

NRLO-rapport nr. 90/3



Dr.Ir. G. Weststeijn,
secretaris van de Sector-Kamer Plantaardige Produktie

Nationale Raad voor
Landbouwkundig Onderzoek
Postbus 20401
2500 EK 's-Gravenhage
tel.: 070 - 3793654/3793653

januari 1990

TEN GELEIDE

In brede kring, zowel buiten als binnen de landbouw, worden de ontwikkelingen in de kwaliteit van het leefmilieu van plant, dier en mens met zorg waargenomen. Daarbij wordt beseft, dat de lijn van toenemende milieubelasting moet worden omgebogen. Dit vraagt een grote inzet van alle maatschappelijke groeperingen om nieuwe wegen te ontwikkelen en daadwerkelijk te bewandelen.

De principiële bereidheid bij boeren en tuinders om aan deze maatschappelijke en politieke eisen te voldoen neemt snel toe, evenals de actie die dit vraagt. Bij het georganiseerde bedrijfsleven is de milieuproblematiek een hoofdonderwerp van beleid geworden. Het is dan ook begrijpelijk dat het Landbouwschap aan de NRLO advies heeft gevraagd over het onderzoek, waarin voorzien zou moeten worden om op betrekkelijk korte termijn de landbouw milieuvriendelijker te kunnen maken.

Ook de overheid heeft de milieuproblematiek tot hoofdonderwerp van beleid verklaard. Dit blijkt onder meer uit de vele nota's over deze problematiek, die onlangs het licht hebben gezien. Aansluitend bij de publikatie van de Structuurnota Landbouw en het Natuurbeleidsplan heeft ook het Ministerie van Landbouw en Visserij de NRLO gevraagd te adviseren over het gewenste onderzoek op dit gebied.

De NRLO heeft daarop besloten per Sectorkamer-gebied een advies uit te brengen. De onderhavige nota bevat een dergelijk advies ten aanzien van de primaire plantaardige produktie in de akker- en tuinbouw. De nota is samengesteld door Dr.Ir. G. Weststeijn, secretaris voor de desbetreffende sector, op basis van de vele deelrapporten en nota's die door velerlei groeperingen de laatste jaren zijn opgesteld, aangevuld met de resultaten van consultaties met een aantal deskundigen. De nota is besproken en goedgekeurd door de Sectorkamer Plantaardige Produktie en de Algemene Kamer van de NRLO.

De NRLO hoopt dat deze notitie zal bijdragen aan de besluitvorming over het onderzoek op dit belangrijke probleemgebied.

Dr.Ir. A.P. Verkaik,
Secretaris NRLO

Inhoudsopgave

	<u>Pag.</u>
I. Inleiding	1
II. Doel	3
III. Uitgangspunten	5
IV. Milieubelastende factoren in akker- en tuinbouw	7
a. Plantevoedingsstoffen	7
b. Gewasbeschermingsmiddelen	8
c. Energieverbruik	9
d. Rest- en afvalstoffen	9
e. Overige potentiële milieubelastende factoren	10
V. Onderzoek in uitvoering	11
VI. Onderzoek in voorbereiding	13
VII. Bespreking en aanbevelingen	15
a. Plantevoedingsstoffen	16
b. Gewasbeschermingsmiddelen	18
c. Energie	18
d. Rest- en afvalstoffen	19
e. Teelt- en bedrijfssystemen	20
f. Overige potentiële milieubelastende factoren	21
VIII. Tot slot	23
Bijlage 1. Inventarisatie van het lopend milieu-onderzoek op het gebied van de plantaardige produktie	25
Bijlage 2. Samenstelling Klankbordgroep	31

I. INLEIDING

In de laatste jaren is de aandacht voor de problematiek van de milieubelasting in ons land in snel tempo verbreed, nadat reeds jarenlang door individuele groeperingen op een verbetering van de zorg voor het milieu is aangedrongen. Zoals in een democratie verwacht mag worden, hebben de politieke partijen de milieu-aspecten een hogere prioriteit gegeven in hun partijprogramma's. In de campagnes voor de Tweede Kamer-verkiezingen van 1989 is dit dan ook duidelijk tot uiting gekomen.

Op de land- en tuinbouw is sinds de zestiger jaren door middel van het toelatingsbeleid van gewasbeschermingsmiddelen een toenemende druk gelegd om de milieubelasting te beperken. Meer onlangs is de ongewenste belasting van bodem en grondwater met meststoffen daarbij gekomen, aanvankelijk vooral naar aanleiding van de bedreiging van de drinkwaterbronnen.

De hierboven genoemde toenemende maatschappelijke en politieke aandacht heeft de druk op de diverse maatschappelijke geledingen, zoals industrie, verkeer en huishoudens, om de milieubelasting te verminderen sterk verhoogd. Ook de land- en tuinbouw staan wat dat betreft in het middelpunt van de belangstelling. In de gedachten van de burger en de politicus is de landbouw niet meer zo mooi "groen" en aantrekkelijk als vroeger. Dit is een ongewenste situatie. Voor de land- en tuinbouw zal het noodzakelijk zijn zodanig te produceren, dat het produktieproces voldoet aan de geldende maatschappelijke randvoorwaarden.

Om dat te bereiken zal er nog veel moeten veranderen in de land- en tuinbouw - van de primaire produktie al of niet via de verwerking tot en met de afzet -. Aan die veranderingen zal het onderzoek een belangrijke bijdrage moeten leveren.

In deze nota is in globale lijnen aangegeven welk onderzoek daartoe prioriteit verdient. De detaillering is achterwege gelaten, omdat deze in aparte onderzoeksplannen wordt geconcretiseerd.

De gewasbescherming is een essentieel onderdeel van de milieuproblematiek in land- en tuinbouw. Dit aspect is in deze nota echter niet opgenomen, omdat een speciale werkgroep, de Werkgroep Onderzoekplan Gewasbescherming, daaraan werkt. Het onderzoekplan dat die Werkgroep opstelt, moet derhalve bij de bespreking over de totale milieuproblematiek evenzeer in beschouwing genomen worden als de voorliggende nota, temeer omdat verschillende milieu-belastende factoren onderlinge afhankelijkheid vertonen.

De samensteller wil zijn bijzondere dank uitspreken aan een aantal deskundigen voor hun opbouwende kritiek (zie bijlage 2) en aan de leden van de Sectorkamer Plantaardige Produktie voor de intensieve bespreking van de concepten.

II. DOEL

Het doel van deze nota is om de belangrijkste probleemgebieden ten aanzien van de milieubelasting door de plantaardige produktie aan te geven, een overzicht te geven van het onderzoek dat dienaangaande reeds in uitvoering of in voorbereiding is en tenslotte een advies te formuleren ten aanzien van dringende probleemgebieden die nu onvoldoende aandacht in het onderzoek krijgen.

III. UITGANGSPUNTEN

In de laatste tijd zijn veel studies en rapporten gemaakt over de huidige belasting van het milieu en de te verwachten ontwikkelingen dienaangaande. Ook de landbouw heeft daarin ruime aandacht gekregen. De publikaties Zorgen voor morgen Nationale Milieuverkenning 1985-2010 en het Nationaal Milieubeleidsplan zijn hiervan in het oog springende voorbeelden. Laatstgenoemd plan neemt als uitgangspunt een duurzame ontwikkeling, d.w.z. een ontwikkeling die voorziet in de behoeften van de huidige generatie op een zodanige wijze, dat de behoeftenvoorziening voor toekomstige generaties niet in gevaar wordt gebracht. Ook worden doelstellingen geformuleerd, waaraan de landbouw zal moeten gaan voldoen. Van belang voor het onderhavige probleemgebied zijn voorts de Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening en de Derde Nota Waterhuishouding.

Daarnaast zijn specifiek op de landbouw en het landelijk gebied gerichte rapporten verschenen of in bewerking, waarin de milieu-aspecten een belangrijke rol spelen. Wij noemen hier met name de Structuurnota Landbouw, het Natuurbeleidsplan en het Meerjarenplan Gewasbescherming. Dit laatste zal in 1990 aan het Parlement worden aangeboden. Bovendien heeft het Landbouwschap haar "Integraal Milieu Actieplan voor de Land- en Tuinbouw" het licht doen zien, waarin de landbouw zelf aangeeft hoe ze de milieubelasting door land- en tuinbouw denkt te kunnen beperken en is door de Adviescommissie Perspectieven voor de Agrarische Sector in Nederland de breed opgestelde visie "Om Schone Zakelijkheid" opgesteld.

Deze nota's en rapporten vormen de neerslag van de meningsvorming in de maatschappij gedurende de laatste jaren. In het Meerjarenplan Landbouwkundig Onderzoek 1987-1991 van de NRLO is reeds een aantal (landbouw-)milieu-aspecten als speerpunt opgenomen, t.w. bodembescherming, waterbeheer, luchtkwaliteit, bouwplanverruiming en ontwikkeling van geïntegreerde bedrijfssystemen, biologische en geïntegreerde bestrijding, mestoverschotten, e.a. Deze speerpunten zijn in de afgelopen jaren door onderzoekers nader geanalyseerd. Met het doel de problematiek versneld te kunnen oplossen zijn onderzoekprogramma's geformuleerd, die voor een deel reeds in uitvoering zijn.

Bovengenoemde activiteiten liepen derhalve vooruit op genoemde beleidsnota's, zodat nu geconcludeerd kan worden, dat er reeds daartoe strekkend onderzoek in uitvoering is of onderzoekplannen gereed liggen.

Als uitgangspunt voor deze notitie zijn genomen de streefwaarden ten aanzien van emissiebeperking door de landbouw die genoemd zijn in het Nationaal Milieu Beleidsplan (NMB) en de Structuurnota Landbouw (SNL). Naast de doelstelling van het NMB is als gelijkwaardig de SNL-doelstelling van een veilige, duurzame en concurrerende landbouw aangehouden.

Voor de korte termijn zijn deze als richtlijn voor het onderzoek hanteerbaar. Voor de wat langere termijn is het echter noodzakelijk de inhoud van de term "duurzaam" nader aan te duiden en de vormen voor duurzaamheid nader te bepalen. Hetzelfde geldt voor de maatschappelijke randvoorwaarden, waaronder de land- en tuinbouw moet leren produceren. Er is derhalve voor een evenwichtig toekomstig beleid grote behoefte aan onderbouwing en zonodig aanpassing van de gestelde normen op basis van objectieve gegevens omtrent na te streven ecologische doelstellingen en de kosten om deze te bereiken.

IV. MILIEUBELASTENDE FACTOREN IN AKKER- EN TUINBOUW

De land- en tuinbouwproduktie kon in de jaren na de Tweede Wereld oorlog zowel kwantitatief als kwalitatief sterk verbeterd worden; dit ging onder andere gepaard met een grote uitbreiding van het gebruik van grondstoffen (meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen, energie, e.a.) en een beperking van de inzet van arbeid. Helaas moet tot de conclusie gekomen worden, dat op een aantal punten het milieu zwaar belast wordt, doordat met name een te groot deel van die grondstoffen onverbruikt en/of na omzetting in andere componenten (toxische metabolieten, CO_2) uit het teeltmilieu ontsnapt naar andere milieucompartimenten (ondergrond, diep grondwater, oppervlaktewater, lucht).

Hieronder worden de belangrijkste landbouwkundige factoren die het milieu kunnen belasten achtereenvolgens besproken. Dit betekent echter niet dat deze in de praktijk van land- en tuinbouw geheel onafhankelijk van elkaar zijn; integendeel, ze kunnen elkaar in belangrijke mate beïnvloeden. Voor de onderhavige bespreking is dat echter niet van belang, voor de uitvoering van onderzoek dat tot verbetering moet leiden, en voor de toepassing in de praktijk moet echter met die onderlinge afhankelijkheid goed rekening gehouden worden.

De belangrijkste potentiële milieubelastende factoren in de primaire plantaardige produktie zijn:

a. Plantevoedingsstoffen

In de publikatie "Zorgen voor Morgen" worden voor de laatste jaren ten aanzien van toevoer en uitspoeling en/of accumulatie van N, P en K de hieronder vermelde hoeveelheden aangegeven.

	N	P	K
Toevoer aan Nederlandse bodem	1100-1200 Kton	140-160 Kton	550 Kton
waarvan als kunstmest	± 500 Kton	36 Kton	
als dierlijke mest	± 450 Kton	106 Kton	
Afvoer via af- en uitspoeling (N en K) en/of accumulatie (P en K)	150-180 Kton	60-80 Kton	± 400 Kton

Deze cijfers tonen aan, dat in de landbouw elk jaar aanzienlijk meer plantevoedingsstoffen toegediend worden dan de planten opnemen. Dit geeft nu reeds problemen, die bij ongewijzigd beleid in de nabije of wat verdere toekomst sterk zullen toenemen. Deze vorm van milieubelasting komt voor in alle bedrijfstakken, maar is groot in de voeder- en weidebouw waar grote hoeveelheden dierlijke mest en kunstmest worden toegediend. Met name uit zandgrond spoelen in het najaar behoorlijk grote hoeveelheden nitraat uit. Ook bij de intensieve vollegrondsgroenteteelt worden betrekkelijk hoge doseringen kunstmest gegeven, waarvan een aanzienlijk deel het gewas niet ten goede komt. Daarnaast wordt landbouwgrond belast door zware metalen, vooral koper, zink en cadmium. De bronnen daarvan zijn kunstmest, dierlijke mest en neerslag vanuit de lucht.

Een speciaal probleem vormt de NH_3 -emissie naar de lucht, die voornamelijk verbonden is met de opslag en de wijze van uitrijden van dierlijke mest, met het weiden van vee en met de luchtverversing bij de compostbereiding voor en de teelt van eetbare paddestoelen. Voor laatstgenoemde vervuillingsbron is een oplossing nabij. Zie verder de nota over milieu-onderzoek in de sector van de dierlijke produktie (NRLO-rapport 89/39).

In de Structuurnota Landbouw en het Nationaal Milieubeleidsplan is de doelstelling opgenomen, dat in het jaar 2000 geen accumulatie, af- of uitspoeling van fosfaten uit de bouwvoor meer plaatsvinden en dat de stikstofverliezen naar het milieu tot aanvaardbare hoeveelheden zijn teruggebracht, d.w.z. dat het nitraatgehalte in het oppervlaktewater en het grondwater op 2 m. diepte de 50 mg/l niet overschrijdt. Deze eis geldt voor dat grondwater, dat minder dan 150 mg chloorionen per liter bevat en potentieel dus voor drinkwaterproduktie geschikt is.

b. Gewasbeschermingsmiddelen

In Nederland werd er in 1987 ongeveer 18 kton actieve stof aan gewasbeschermingsmiddelen gebruikt, waarvan tweederde grondontsmettingsmiddelen, bijna 20% fungiciden en insecticiden en ongeveer 10% herbiciden.

De grondontsmettingsmiddelen worden vooral bij de teelt van aardappelen en bloembollen gebruikt. De fungiciden worden in alle teelten toegepast en de herbiciden uitsluitend in de vollegrondsteelten en in het openbaar groen. De milieubelasting door deze middelen en/of hun toxische metabolieten is

afhankelijk van een groot aantal factoren, waarvan de afbraaksnelheid en het toxiciteitsniveau de belangrijkste zijn. Ook de toepassingswijze heeft grote invloed op de mate van emissie.

De Structuurnota Landbouw stelt als doel een reductie in het jaar 2000 van het gebruik van grondontsmettingsmiddelen met 80-90% ten opzichte van 1985 en voor gewasbeschermingsmiddelen in het algemeen met 50%. In dat jaar moeten alle middelen die onaanvaardbare milieuschade veroorzaken, gesaneerd zijn. Het gebruik van de belangrijkste middelen die het grondwater bedreigen, moet in 1994 reeds zijn beëindigd. Er moet wel bedacht worden, dat elke vervanging van chemische gewasbeschermingsmiddelen door andere oplossingswijzen niet bij voorbaat een vermindering van de milieubelasting betekent.

c. Energieverbruik

De landbouw, met name de glastuinbouw, verbruikt een aanzienlijke hoeveelheid fossiele brandstof. Dit draagt bij aan de verhoging van de CO₂-concentratie in de atmosfeer.

De Structuurnota Landbouw geeft als streefniveau, dat in het jaar 2000 de energie-efficiency in de glastuinbouw moet zijn verdubbeld, d.w.z. dat dan de hoeveelheid energie per fysieke eenheid produkt t.o.v. 1980 moet zijn gehalveerd.

d. Rest- en afvalstoffen

Rest- en afvalstoffen komen bij de primaire plantaardige produktie regelmatig vrij. Daarbij worden met reststoffen bedoeld stoffen, die nog weer nuttig gebruikt kunnen worden, en met afvalstoffen stoffen die afgevoerd of vernietigd moeten worden. Hierbij zullen in de nabije toekomst strengere milieu-eisen gelden dan nu.

Rest- en afvalstoffen die problemen geven, zijn vooral plastics in de vollegrondsgroenteteelt en de glastuinbouw en teeltsubstraten en planteresten in de glastuinbouw. Ook dierlijke mest die niet op het land teruggebracht wordt, behoort tot deze groep.

In de Structuurnota Landbouw wordt als doelstelling genoemd een volledig hergebruik van plastics en verwerking van de teeltsubstraten tot andere produkten, langdurig gebruik of hergebruik ervan, dan wel het gebruik overbodig maken door wijziging van het teeltsysteem. Het teeltsubstraat steen-

wol kan in principe voor hergebruik geschikt gemaakt worden. Voor het organisch afval moeten economisch toepasbare composteringsmethoden beschikbaar komen. Voor dierlijke mest wordt industriële verwerking tot bruikbare reststoffen nagestreefd.

e. Overige potentiële milieubelastende factoren

Als overige milieubelastende factoren in de plantaardige produktie kunnen genoemd worden: stank, geluid en licht. Deze komen slechts in beperkte mate voor óf zijn gekoppeld aan eerder genoemde factoren. Zo wordt bijvoorbeeld stankoverlast veroorzaakt door het uitrijden van dierlijke mest op het veld. Ook geluidsoverlast is beperkt en zeer lokaal, bijvoorbeeld ten gevolge van luchtbehandelingsmachines bij bewaring of droging van produkten. Lichtoverlast zou een storende factor kunnen worden vanuit de glastuinbouw, waar gewasbelichting steeds meer in zwang komt. Hiervoor zijn echter technische oplossingen voorhanden, die door middel van een verordening door het Landbouwschap zullen worden ingevoerd.

In bepaalde streken van het land, waar lichte gronden in het najaar en de winter onbedekt worden gelaten, kan verstuiwing optreden. Ook dit kan milieubelastend zijn of als zodanig ervaren worden. Ook hiervoor bestaan goede oplossingen, die zonder verder onderzoek ingevoerd kunnen worden. Gezien het beperkte belang van deze overige milieubelastende factoren en/of de oplossingen die reeds voorhanden of in ontwikkeling zijn, zal hierop niet verder worden ingegaan.

Wel moet nog melding gemaakt worden van de bijdrage van de landbouw aan het verdrogingsproces in de natuur. De landbouw draagt aan dit proces bij door verbetering van de ontwatering van landbouwgronden en door het gebruik van grondwater voor gewasberegening.

Daarnaast zal het risico voor de natuur van de introductie en de teelt van transgene cultuurrassen en andere organismen ingeschat moeten zijn, voordat gebruik gemaakt kan worden van de mogelijkheden die de biotechnologie biedt voor de beperking van de milieubelasting (ziekte-resistentie, doelmatig gebruik van nutriënten, e.d.). Dit vergt onderzoek dat voor de verschillende groepen van transgene organismen apart uitgevoerd zal moeten worden.

V. ONDERZOEK IN UITVOERING

In dit hoofdstuk wordt een inventarisatie gegeven van het onderzoek dat met reguliere en/of met additionele middelen in uitvoering is. Daarbij is de inventarisatie beperkt tot onderzoek, dat direct de beperking van milieubelasting door de land- en tuinbouw tot doel heeft. Er wordt namelijk door vrij veel universitaire vakgroepen fundamenteel onderzoek gedaan, dat indirect van belang is voor de milieubelasting in land- en tuinbouw. Dit onderzoek is in deze inventarisatie niet meegenomen.

Als indeling zijn de eerste vier milieubelastende factoren uit hoofdstuk IV aangehouden. Een aantal onderzoekactiviteiten richt zich op de integratie van verschillende factoren in bedrijfssystemen. Deze worden apart genoemd onder E.

Voor deze inventarisatie is gebruik gemaakt van het overzicht van de Voorwaardelijke Financieringsprogramma's 1989-1993 van de LU, de "Proeve van een onderzoekplan" van de Dienst Landbouwkundig Onderzoek (mei 1989), het "Onderzoekplan Praktijkonderzoek Akker- en Tuinbouw" van de Directie Akker- en Tuinbouw (februari 1989), werkplannen van andere participanten van de NRLO en van aanvullende informatie uit jaarverslagen en werkplannen van individuele onderzoekinstellingen.

De samenvatting van de inventarisatie wordt gepresenteerd in tabel 1, terwijl een nadere uitsplitsing wordt gegeven in de bijlage 1.

In de onderzoekplannen voor 1990 wordt door de individuele instellingen een aanzienlijke verschuiving van reguliere capaciteit naar landbouwmilieu-onderzoek voorzien.

De gegevens ten aanzien van het gewasbeschermingsonderzoek ten behoeve van de vermindering van de milieubelasting zijn in deze inventarisatie niet opgenomen. Deze zijn namelijk door de Werkgroep Onderzoekplan Meerjarenplan Gewasbescherming bijeengebracht en worden in de nota van deze Werkgroep opgenomen. Voor een goed overzicht van het totale relevante milieu-onderzoek kan bedoeld Onderzoekplan dus niet gemist worden.

Tabel 1. Lopend onderzoek ten behoeve van vermindering van milieubelasting door de primaire plantaardige produktie, met uitzondering van gewasbescherming.

Onderzoekgebied	aard van het onderzoek
A. Milieu-aspecten van plantevoedingsstoffen en groeiregulatoren	- universitair - strategisch (DLO) - praktijkgericht
B. Gewasbescherming: zie Onderzoekplan Meerjarenplan Gewasbescherming	
C. Energieverbruik	- strategisch (DLO) - praktijkgericht
D. Rest- en afvalstoffen	- praktijkgericht - bedrijfsleven
E. Teelt- en bedrijfssystemen	- universitair (bodemcomplex) - praktijkgericht (teelt- en bedrijfssystemen)
F. Overige	- strategisch (DLO)

De totale personele capaciteitsinzet op niveau van schaal 7 en hoger voor de onderzoekgebieden A en C t/m F omvat ongeveer 100 mensjaren per jaar, waarvan ruim de helft is gericht op plantevoedingsstoffen, ongeveer een-derde op integratie van verschillende factoren, ruim 7% op energiebesparing en zeer weinig op rest- en afvalstoffen en overig onderzoek.

VI. ONDERZOEK IN VOORBEREIDING

Naast het onderzoek dat in uitvoering is, zijn of worden ook nieuwe onderzoekprojecten of -programma's voorbereid. Daar de fasen van detaillering onderling in hoge mate verschillen en nog alleszins onzeker is in hoeverre deze voorstellen ook werkelijk uitgevoerd zullen kunnen worden, zullen deze projecten en programma's hier uitsluitend kwalitatief worden aangegeven. In de sfeer van plantevoedingsstoffen en groeiregulators gaat het daarbij vooral om onderzoekplannen ter verbetering van de adviesbases voor de bemesting in de vollegrondsgroenteteelt en bloembollenteelt, de verbetering van de toediening van drijfmest in de akker- en voederbouw, de verhoging van de meststoffen-efficiency in de fruitteelt, de maximaal toelaatbare NaCl-concentraties in voedingsoplossingen voor glastuinbouwgewassen, e.a.

Op het gebied van de gewasbescherming liggen er onder meer reeds onderzoekvoorstellen ter tafel betreffende beslissingsinformatiesystemen met het oog op de beheersing van bodempathogenen in de akkerbouw, de resistentieverdeling en onkruidbeheersing in de suikerbietenteelt, de resistentieverdeling en ziektenonderzoek bij bloembollen. Ook zijn er additionele projecten geformuleerd ten aanzien van onkruidbestrijding in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt en ziektebestrijding in de glastuinbouw.

Daarnaast heeft de Werkgroep Onderzoekplan Meerjarenplan Gewasbescherming een plan voorbereid, waarin de meest prioritaire breedgeldende onderzoekthema's gericht op beperking van de milieubelasting zullen worden aangegeven.

Zie verder ook onder **integratie op bedrijfsniveau**.

Voor de beperking van het energieverbruik wordt momenteel geen extra onderzoek voorbereid. In het kader van het Onderzoekplan "Gesloten teeltsystemen ten behoeve van de Glastuinbouw" vindt wel echter een verschuiving van aandacht van groenten naar bloemgewassen plaats.

De Rest- en afvalstoffen-problematiek in de plantaardige produktie is vooral van belang in de glasteelten. In het Onderzoekplan "Gesloten teeltsystemen" worden hiervoor voorstellen geformuleerd.

De integratie van verschillende van bovengenoemde factoren op bedrijfsniveau is voor elke bedrijfstak nodig. Daartoe zijn onderzoekvoorstellen geformuleerd voor de akkerbouw, de vollegrondsgroenteteelt, de fruitteelt, de boomteelt en de bloembollenteelt en wordt een Onderzoekplan "Gesloten teeltsystemen" ontwikkeld ten behoeve van de glastuinbouw. Dit zijn teeltsystemen, waarbij de emissie van grondstoffen en rest- en afvalstoffen naar milieucompartimenten tot een minimum wordt beperkt en gedeeltelijk geheel wordt voorkomen. Het Onderzoekplan ten behoeve van boomteelt in potten en containers (NRLO-rapport 89/25) heeft aspecten van beide bovengenoemde benaderingen.

Een apart programma wordt nu opgestart ter ondersteuning van de introductie van biologisch-dynamische en ecologische landbouwsystemen.

VII. BESPREKING EN AANBEVELINGEN

Bij Tabel 1 is aangegeven, dat momenteel (exclusief de gewasbescherming) bijna 100 mensjaren hoger en middelbaar onderzoekpersoneel (>S7) in dit onderzoek is ingezet, waarvan meer dan de helft in deelonderzoeken gericht op bemesting (en groeiregulators) en een derde op integratie van deelken- nis in bedrijfssystemen en/of teeltsystemen.

Bij de planning van het onderzoek voor 1990 zal door verschuiving de capa- citeitsinzet in deze onderzoekgebieden duidelijk toenemen.

Bij de bepaling van essentiële tekorten in het onderzoek ten behoeve van de beperking van milieubelasting door de primaire plantaardige produktie en het beleid dat daarop is gericht, is het nodig vooraf te weten welke doelen men wil bereiken.

In het Nationaal Milieu Beleidsplan en de Structuurnota Landbouw worden concrete niveaus van beperking genoemd, zonder objectief onderbouwde infor- matie over welk ecologisch doel daarmee bereikt zal kunnen worden. Dit zou geen probleem zijn, wanneer aan genoemde norm zonder grote inspanning en/of kosten voldaan kan worden. De realiteit is echter, dat de gestelde niveaus van beperking slechts met grote inspanning en ten koste van hoge uitgaven bereikt zullen kunnen worden.

De verantwoordelijke, beleidsbeslissende instanties zouden derhalve een goed inzicht moeten hebben in de kosten-baten verhouding en de ecologische effecten van de mogelijke beleidsopties, wil op langere termijn op een reële manier doelstellingen geformuleerd en normen vastgesteld kunnen wor- den. Het onderzoek dat hiervoor nodig is, vindt nog slechts in zeer beperk- te mate plaats. Dit leidt tot de volgende aanbeveling.

Algemene aanbeveling

Zo spoedig mogelijk dient het kwantificerend onderzoek ten aanzien van de ecologische, sociale en economische gevolgen van verschillende beleids- opties geïntensiveerd te worden. Dit moet het op langere termijn mogelijk maken, dat op basis van objectieve kennis goed afgewogen en onderbouwde beleidsbeslissingen worden genomen.

Voor de kortere termijn kan het uitvoerend beleid wel gericht zijn op beperking van de omvang van gebruik en emissie van milieubelastende stoffen en hun toxische metabolieten zonder deze kwantitatieve onderbouwing.

Ter bepaling van het meest noodzakelijke overige onderzoek kunnen de verschillende milieubelastende factoren individueel bekeken worden. Wel moet men er in de praktijk rekening mee houden, dat er tussen veel van deze factoren onderlinge interacties bestaan.

Hieronder volgt dan enig commentaar en adviezen ten aanzien van de individuele onderzoekgebieden.

a. Plantevoedingsstoffen

Bespreking:

De nadruk in het onderzoek ligt bij de opengrondsteelten op kennis van en inzicht in nutriëntenstromen, efficiëntere nutriëntentoediening en betere nutriëntenbenutting. Inzicht in deze processen voor een breed scala van gewassen is van groot belang. In het instituutsonderzoek wordt aandacht gegeven aan nutriëntenbalansen, maar voor boer en tuinder zou concreet ingeschat moeten kunnen worden welk gedeelte van de mestgift onder de gegeven teeltomstandigheden waarschijnlijk zal uitspoelen uit of ophopen in de grond. Een bewust gebruik van deze parameter op het primaire bedrijf zal boer en tuinder stimuleren de emissies zoveel mogelijk te beperken.

Over het door middel van mineralisatie beschikbaar komen en de benutting van in de grond aanwezige nutriënten vindt nogal wat onderzoek plaats. Deze kennis is echter nog niet zo betrouwbaar en hanteerbaar, dat er een praktisch systeem voor geleide bemesting op gebaseerd kan worden. De voorspellende waarde van dit onderzoek behoeft verhoging. Daarenboven zou in de buitenteelten de bouwvoor in het najaar slechts zo weinig oplosbare nutriënten moeten bevatten, dat van uitspoeling in de winterperiode nauwelijks sprake is.

Voor de beschermde teelten wordt een andere strategie gevolgd, namelijk die van de gesloten systemen, d.w.z. dat er vrijwel geen nutriënten geloosd worden, maar deze alle opgevangen en volledig hergebruikt worden. Dit vereist, dat alle ionen in het voedingswater door het gewas opgenomen moeten kunnen worden.

Aanbevelingen

- Boer en tuinder zullen zo spoedig mogelijk mogelijkheden ter beschikking moeten krijgen, waarmee zij de te verwachten emissie van nutriënten naar het milieu afhankelijk van teeltomstandigheden en teeltmaatregelen kunnen schatten.

Dit vraagt van het strategisch onderzoek intensieve voortzetting van het onderzoek naar de beschikbaarheid van nutriënten in de bouwvoor en naar de benutting daarvan door de gewassen, afhankelijk van alle relevante factoren.

Dit vraagt van het praktijkonderzoek enerzijds de opstelling van vereenvoudigde meet- en rekenmethoden, die voor boer en tuinder hanteerbaar zijn en voldoende informatie geven om op basis daarvan teeltbeslissingen te kunnen nemen en anderzijds de opstelling van bemestingsadviezen, die naast de voedingsbehoeften van het gewas rekening houden met de potentiële emissie.

Het is te verwachten, dat de resultaten van dit onderzoek de milieuvriendelijkheid van land- en tuinbouw op korte termijn kunnen verhogen.

- In de nagenoeg gesloten teeltsystemen (glastuinbouw, champignonteelt) moeten wegen gevonden worden om de kwaliteit van het uitgangswater zodanig te verbeteren, dat verversing van de voedingsvloei stof vanwege ongewenste ophoping van door de plant niet of nauwelijks gebruikte (bijvoorbeeld NaCl) of zelfs voor de plant schadelijke stoffen, achterwege kan blijven. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan decentrale zuivering tot gewenst eindniveau.

De resultaten van dit onderzoek zouden de behoefte aan lozing van vervuilde voedingsoplossing drastisch kunnen beperken.

- Voor gesloten teeltsystemen is het van groot belang dat een doorbraak wordt geforceerd in het onderzoek naar de bepaltungs- en sturingsmethoden voor ionensamenstellingen in de stromende voedingsoplossing.
- Voor de ontwikkeling en theoretische ondersteuning van teeltmaatregelen op het gebied van bemesting zal de kennis over nutriëntenopname door wortelstelsels en daarmee verbonden droge stof produktie en droge stof verdeling in de planten aanzienlijk moeten toenemen. Dit vereist intensivering van plantenfysiologisch en gewasecologisch onderzoek.

b. Gewasbeschermingsmiddelen

Daar een inventarisatie van onderzoekbehoeften op het gebied van gewasbescherming uitgevoerd is door de Werkgroep Onderzoekplan Gewasbescherming, wordt hier verwezen naar het desbetreffende rapport, dat in 1990 zal worden uitgebracht.

c. Energie

Bespreking:

Het energiebesparingsonderzoek uit het einde van de jaren zeventig en het begin van de jaren tachtig is bijna geheel afgesloten. Enkele onderdelen van dit onderzoek zijn nog ondergebracht onder andere hoofdthema's (abiotische stress, optimalisering van het kasklimaat).

De optimalisering van de teelt betekent direct of indirect (nu meestal indirect) ook optimalisering van het energiegebruik. De behoefte aan energiebesparing komt momenteel niet meer zozeer voort uit de kosten van deze produktiefactor, maar uit de gevolgen van CO₂-uitstoot en de maatschappelijke behoefte onnodig energiegebruik achterwege te laten. Bij het afnemen van de voorraden fossiele brandstof is stijging van de energieprijzen echter niet uitgesloten. In die situatie zal een concurrerende produktie van andere energiedragers dan fossiele brandstof misschien tot de mogelijkheden gaan behoren.

Aanbevelingen:

- Om bovenstaande redenen is het noodzakelijk dat er in de glastuinbouw gezocht blijft worden naar zowel een absolute als een relatieve verlaging van de energieconsumptie, bijvoorbeeld door verbetering van kas-typen (meer licht, minder warmteverlies), energiezuiniger klimaatsbeheersing (bijvoorbeeld bepaling van de bandbreedte, waarbinnen het klimaat mag variëren, optimalisatie van de warmte-, lucht- en CO₂-behoefte).
- Het gebruik van rest- en afvalwarmte biedt nog veel mogelijkheden, die economisch beter haalbaar gemaakt moeten worden.
- Fundamenteel onderzoek, zowel biologisch als technologisch, naar de produktiemogelijkheden van bio-energie dient in de aandacht te blijven, ook al zou de produktie van biomassa door de Nederlandse landbouw in de

toekomst slechts voor een klein deel in de nationale energiebehoefte kunnen voorzien.

d. Rest- en afvalstoffen

Bespreking:

De verwerking van plastics als afvalstof van land- en tuinbouw krijgt in het onderzoek vrijwel geen aandacht. Technologisch zijn er voldoende mogelijkheden om afvalplastic om te vormen tot opnieuw bruikbare produkten. De kosten van gescheiden aanlevering en de commerciële aspecten van het hergebruik vragen nog wel aandacht (zie project provincie Noord-Brabant). De afvoer en het hergebruik van steenwol in de glastuinbouw geven nog zorgen, hoewel onlangs de industrie openingen heeft geboden om afgewerkte steenwol te gebruiken als grondstof voor de produktie van nieuwe. De praktijk zal het dan in een voor de industrie geschikte vorm moeten aanleveren (steenwol en plastic gescheiden; vereiste samenstelling van inhoudstoffen). Dit bewortelingsmedium kan ook overbodig gemaakt worden (teelt op water) of vervangen door minder milieubelastende bewortelingsmedia. Dit vraagt enerzijds een technische en commerciële benadering en anderzijds nog voortgezet teeltkundig onderzoek.

De organische afvalstoffen kunnen verwerkt worden tot goed bruikbare composten. De kwaliteit hiervan kan goed zijn, mits de grondstoffen niet vermengd zijn met storende stoffen uit het produktieproces (plastics, touw, e.d.) of met niet gescheiden huisvuil. Het (fabrieksmatige) composteringsproces behoeft echter ondersteuning van composteringsonderzoek om zowel de kwaliteit van het eindprodukt als de doelmatigheid van het proces te kunnen verbeteren.

De beperking van de milieubelasting door spoelwater, dat ontstaat bij schoningsprocessen op het primaire bedrijf behoeft geen onderzoek, mogelijk wel regelgeving. Voor de behandeling van spoelwater in de verwerkende industrie wordt verwezen naar de nota van de NRL0-Sectorkamer Verwerking en Marktvoorziening.

Aanbevelingen:

- Onderzoek is nodig naar de vervanging van milieubelastende bewortelingssubstraten in de teeltsystemen buiten de grond. Dit betreft biologisch

en teeltkundig onderzoek, maar kan ook technisch onderzoek omvatten (vervangende bewortelingsmedia, wortelbevochtigingssystemen).

- Composteringsbedrijven voor agrarisch organisch afval dienen gesteund te worden met in ieder geval toepassingsgericht composteringsonderzoek. Mogelijk blijkt later ook fundamenteel onderzoek op dit gebied nodig te zijn. Aansluiting bij de desbetreffende onderdelen van het Nationaal Onderzoekprogramma Hergebruik Afvalstoffen (NOH) ligt hierbij voor de hand.
- De verwerking van agrarisch organisch afval tot bio-energie dient technisch en bedrijfseconomisch opnieuw aandacht te krijgen.

e. Teelt- en bedrijfssystemen

Bespreking:

In alle bedrijfstakken is een bedrijfsmatige aanpak van produktiesystemen in uitvoering of in voorbereiding, waarbij de milieu-aspecten even zwaar meewegen als de bedrijfseconomische. De realisatie van die onderzoekplannen is een kostbare zaak, maar wel noodzakelijk voor de breedschalige introductie van deze systemen in de praktijk op betrekkelijk korte termijn (5-8 jaar). Verschuiving van de reguliere onderzoekcapaciteit in de richting van dit onderzoekgebied zal in 1990 vooral in het praktijkonderzoek substantieel zijn.

In biologische en ecologische teeltsystemen kunnen teelttechnisch nuttige ervaringen worden opgedaan, die de ontwikkeling van de geïntegreerde systemen kunnen helpen bevorderen. Naast marktkundige, zijn er dus ook milieutechnische redenen om meer onderzoekcapaciteit in BD- en ecosystemen te investeren.

Aanbevelingen:

- De integratie van beschikbare kennis in geïntegreerde teelt- en bedrijfssystemen, waarin de milieu-aspecten een gelijkwaardige randvoorwaarde vormen met de bedrijfseconomische, zal voor het komende decennium van groot belang zijn. Vooreerst betreft dat de ontwikkeling van dergelijke systemen, gevolgd door een periode van optimalisatie.
- De complexiteit van dergelijke milieuvriendelijke bedrijfssystemen is zodanig groot, dat voor optimalisatie de analyse van de achterliggende verbanden en wetmatigheden nodig is om de systemen niet alleen duurzaam

en veilig maar ook concurrerend te kunnen maken.

- Voor dit ontwikkelingsproces zullen het fundamentele, het strategische en het praktijkonderzoek in een hecht verband moeten samenwerken. Een dergelijke samenwerking moet door het beleid gestimuleerd én beloond worden.
- Het onderzoek ten behoeve van de biologische en ecologische landbouw-systemen dient zoveel mogelijk in het reguliere onderzoek te worden meegenomen.
- De veranderingen, die met name de grondgebonden telers te wachten staan, zijn zo ingrijpend, dat een te groot deel van de boeren en tuinders mentaal niet in staat zullen blijken die veranderingen bij te houden. Dat fenomeen verdient de aandacht van het onderzoek, opdat bij de overdracht van kennis daarmee rekening gehouden wordt.

f. Overige potentiële milieubelastende factoren

Bespreking:

Van de overige factoren zal vooral het lot van getransformeerde eigenschappen in transgene organismen bij introductie in de natuur veel duidelijker moeten worden. Dan pas zal op rationele gronden besloten kunnen worden of en hoe op een veilige manier optimaal gebruik gemaakt kan worden van de biotechnologische methoden ten dienste van land- en tuinbouw en de maatschappij als geheel.

Aanbeveling:

- Het risico van de introductie van cultuurrassen en micro-organismen met getransformeerde eigenschappen in de plantaardige produktie van land- en tuinbouw verdient op korte termijn opheldering. Risico-analyse onderzoek moet derhalve hoge prioriteit hebben. Internationale samenwerking op dit gebied is zinvol.

blznco blad

VIII. TOT SLOT

In het bovenstaande zijn de meest urgente onderzoekgebieden voor het verband tussen de primaire plantaardige produktie en het milieu genoemd en van argumenten voorzien. Aangezien de resultaten van elk onderdeel van het landbouwkundig onderzoek echter nodig zijn om opvolgende schakels te kunnen ontwikkelen, staan genoemde urgenties niet los van andere activiteiten in onderzoek en voorlichting.

Bijlage 1. Inventarisatie van het lopend milieu-onderzoek op het gebied van de plantaardige produktie.

A. MILIEU-ASPECTEN VAN PLANTEVOEDINGSSTOFFEN

Programma	Nadere aanduiding	Doelgroepen
<u>Universitair onderzoek</u>		
1. Effecten van milieu-belasting op mens en ecosystemen (LU)	effecten fysisch-chemische belasting, eutrofiëring, lucht-verontreiniging, aquatische systemen (deel ecosystemen)	alle bedrijfstakken
2. Milieu(bio)technologie (LU)	deel: valorisatie mest, stankbestrijding, reiniging grondwater, (de)nitrificatie	alle bedrijfstakken
3. Substraatonderzoek champignons	aard en achtergrond van geurproduktie bij compostbereiding (KUN)	champignon-teelt
<u>Instituutsonderzoek</u>		
4. Plantevoeding en -bemesting	nutriëntenbalansen, -stromen, -toediening en efficiëntie	vollegrondsgroente; fruitteelt; voederbouw
5. Grasland- en voeder- gewassen	nutriëntenbenutting, voederopname	voederbouw
<u>Praktijkonderzoek-Proefstations/ROC's</u>		
6. Behoud kwaliteit (groei) milieu (deels i.s.m. LUW, KUN)	bemestingsnormen, emissie recirculatie, fertigatie	alle bedrijfstakken
<u>Praktijkonderzoek-Bedrijfsleven</u>		
7. Bodem- en bemestings- onderzoek (IRS)	N-toedieningstechniek, mineralisatie, uitspoeling N en K	suikerbieten (i.s.m. PAGV)

B. GEWASBESCHERMINGSMIDDELEN

Het lopend onderzoek is geïnventariseerd door de Werkgroep Onderzoekplan Gewasbescherming. Daarop is een onderzoekplan geformuleerd. Het is de bedoeling, dat dit plan in 1990 aansluitend bij het Meerjarenplan Gewasbescherming aan het Parlement wordt aangeboden.

Voor de inventarisatie van lopend onderzoek wordt verwezen naar dit plan.

C. ENERGIE

Programma	Nadere aanduiding	Doelgroepen
<u>Universitair onderzoek</u>		
1. Optimalisering produktie beschermde teelten (LUW). Vormt één geheel met onder- staand progr. 2 en deel van 5	o.a. optimalisering energie- gebruik, rv, CO ₂	glastuinbouw
<u>Instituutsonderzoek</u>		
2. Optimalisering en sturing kasklimaat (DLO)	o.a. energiebesparingsmoge- lijkheden	glastuinbouw
3. Energie-efficiency (LEI-DLO)	energieverbruik per eenheid produkt.	glastuinbouw
4. Rookgaszuivering (TU/TNO)	vermindering milieubelasting door TE-installaties	glastuinbouw
<u>Praktijkonderzoek Proefstations-ROC's</u>		
5. Behoud van het (groei)milieu	doelmatige toepassing van ener- gie in het kader van optimali- sering van het kasklimaat; rest- warmtegebruik, effect schadelijke componenten in rookgas en rv. op groei en ontwikkeling	glastuinbouw
<u>Onderzoek bedrijfsleven</u>		
6. Rookgaszuivering bij TE-installaties (VEG-gasinst./RUU)	ontwikkeling methoden voor weg- zuiveren van NO _x en andere onge- wenste componenten in rookgassen	glastuinbouw

D. REST- EN AFVALSTOFFEN

Programma	Nadere aanduiding	Doelgroepen
<u>Praktijkonderzoek-Proefstations/ROC's</u>		
1. Ontwikkeling van teeltsystemen	langdurig gebruik van substraat en/of beperking van substraat-volumes tijdens de teelt (PTG/PBN)	glastuinbouw
<u>Praktijkonderzoek bedrijfsleven</u>		
2. Ongewenste inhouds-stoffen	milieukritische stoffen in gewas en reststoffen, toxinevorming bij conservering	suiker-industrie
<u>Overig onderzoek</u>		
3. Mogelijkheden hergebruik van steenwol	hernieuwde inventarisatie van technische en commerciële mogelijkheden (Landbouwschap)	glastuinbouw
4. Mogelijkheden hergebruik landbouwplastics	inventarisatie technische en commerciële mogelijkheden (Prov. Noord-Brabant)	vollegronds-groententeelt, glastuinbouw

E. TEELT- EN BEDRIJFSSYSTEMEN

Programma	Nadere aanduiding	Doelgroepen
<u>Universitair onderzoek</u>		
1. Onderzoek van processen in het systeem bodem (LU)	deel: inzicht in processen in de bodem, om effecten van menselijke ingrepen te kunnen voorspellen	alle bedrijfstakken
2. Gedrag en analyse van milieuverontreinigende stoffen (LU)	transport, ad- en absorptie, omzetting, opname, zware metalen, NH ₃ , bestrijdingsmiddelen	alle bedrijfstakken
<u>Praktijkgericht onderzoek</u>		
3. Introductie geïntegreerde bedrijfsvoering in de akkerbouw	regionale introductie in de praktijk. Samenwerking: PAGV-CAD AGV-Voorlichtingsdiensten-CABO-LEI	akkerbouw
4. Milieuvriendelijke bedrijfssystemen	synthese van velerlei gegevens uit deelonderzoeken	alle bedrijfstakken

F. OVERIG ONDERZOEK

Programma	Nadere aanduiding	Doelgroepen
<u>Instituutsonderzoek</u>		
1. Risico introductie transgene planten	inschatting van risico's bij introductie genetisch gemodifi- ceerde planten in de natuur	alle bedrijfs- takken

Bijlage 2. Samenstelling Klankbordgroep:

- Dr. R.J. Bogers
- Dr.Ir. T. Breimer
- Prof.Dr.Ir. H. Challa
- Dr.Ir. G.H. Germing
- Ir. G.M.J. Loeffen
- Dr.Ir. H.J. van Oosten
- Prof.Dr.Ir. R. Rabbinge
- Dr.Ir. K. Rijniersce
- Dr.Ir. K.W. Smilde
- Ir. A.A.M. Sweep
- Dr.Ir. R.D. Woittiez