



Detailering projectplan 'Telen met toekomst'

Remmie Booij, Wim van Dijk, Bert Smit, Frank Wijnands,
Hans Langeveld, Janjo de Haan, Annette Pronk, Jaap Schröder,
Jet Proost, Harm Brinks, Peter Dekker, Philip Ehlert

Publicatie nr. 3, juni 2001



Telen met toekomst

Colofon

Uitgever:

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. (PPO B.V.)
Edelhertweg 1, Lelystad
Postbus 430, 8200 AK Lelystad

Redactie:

PPO team B&O

Niets uit deze publicatie mag zonder overleg met het
Praktijkonderzoek Plant & Omgeving worden
overgenomen.

Nadruk verboden © PPO

ISSN 1569-3023

Eerste druk: juni 2001

Deze publicatie (nr. 3) is gratis verkrijgbaar via
onderstaand informatieadres van 'Telen met toekomst'.

In 'Telen met toekomst' werken agrarische ondernemers
samen met Wageningen UR (Praktijkonderzoek Plant &
Omgeving B.V. en Plant Research International B.V.) en
DLV Adviesgroep nv aan duurzame bedrijfssystemen
voor akkerbouw, vollegrondsgroenteteelt, bloembollen
en boomteelt.

Informatie over 'Telen met toekomst'

DLV Adviesgroep nv

Telefoon: (0317) 49 16 12

Fax: (0317) 46 04 00

Postbus 7001, 6700 CA WAGENINGEN

E-mail: info@telenmettoekomst.nl

Internet: www.telenmettoekomst.nl

Detaillering van het projectplan 'Telen met toekomst'

Remmie Booij, Wim van Dijk, Bert Smit, Frank Wijnands, Hans Langeveld, Janjo de Haan, Annette Pronk, Jaap Schröder, Jet Proost, Harm Brinks, Peter Dekker en Philip Ehlert

Inhoudsopgave

	pagina
1. Gedetailleerd onderzoeksplan voorloperbedrijven	7
1.1 Inleiding	7
1.2 Planvorming t.b.v.bedrijfs-en teeltstrategieën	7
1.3 Registratie, monitoring en data analyse	9
1.3.1 Algemeen	9
1.3.2 Nutriënten	9
1.3.3 Gewasbescherming	12
1.3.4 Duurzaam beheer van productiemiddelen	12
1.3.5 Multifunctionaliteit	13
1.3.6 Kwaliteitsproductie	14
1.3.7 Continuïteit van het bedrijf	14
1.4 Rapportage	16
2. Gedetailleerd Onderzoeksplan Kernbedrijven	17
2.1 Inleiding	17
2.2 Ontwikkeling van bedrijfsstrategieën	17
2.3 Thema's	18
2.3.1 Schoon milieu	18
2.3.1.1 Nutriëntenbeheer en bemestingsstrategieën	18
2.3.1.2 Gewasbescherming	25
2.3.2 Duurzaam beheer van productiemiddelen	25
2.3.3 Multifunctionaliteit	26
2.3.4 Kwaliteitsproductie	27
2.3.5 Continuïteit van het bedrijf	28
2.4 Algemene onderzoeksvragen	29
2.4.1 Kritische succesfactoren voor implementatie in de praktijk	29
2.4.2 'Levenscyclusanalyse' voor maatregelen die beogen streefwaarden te halen	29
2.5 Invulling van systeem- en onderzoeksaspecten m.b.t. nutriënten	30
2.5.1 Algemeen	30
2.5.2 Uitgangspunten en opzet	31
2.5.3 Beschrijving van de bedrijfssystemen	32
2.5.3.1 Akkerbouw (Vredepeel)	32
2.5.3.1.1 Startpunt	32
2.5.3.1.2 Opzet in Telen met Toekomst	33
2.5.3.2 Groenteteelt (Meterik)	34
2.5.3.2.1 Startpunt	34
2.5.3.2.2 Conclusies Meterik	36
2.5.3.2.3 Opzet in Telen met Toekomst	36
2.5.3.3 Boomteelt (Horst)	39
2.5.3.3.1 Startpunt	39
2.5.3.3.2 Opzet in Telen met toekomst	39
2.5.3.4 Bollenteelt	40
2.5.3.4.1 Startpunt	40
2.5.3.4.2 Opzet in Telen met Toekomst	41
2.6 Huidig en toekomstig bedrijfssysteem met (risicovolle) onderzoeksvarianten	42
2.6.1 Akkerbouw (Vredepeel)	42

2.6.2	Vollegrondsgroente (Meterik)	46
2.6.2.1	Gespecialiseerd prei subsysteem	46
2.6.2.2	Gespecialiseerd aardbei subsysteem	46
2.6.2.3	Bladgewas-korte teelten subsysteem	47
2.6.3	Boomteelt (Meterik)	47
2.6.4	Bloembollen (De Noord)	52
3.	Verdeling taken en verantwoordelijkheden binnen Telen met toekomst	55
3.1	Inleiding	55
3.2	Voorloperbedrijven	55
3.2.1	Bedrijfsinventarisatie	56
3.2.2	Bedrijfsplan	56
3.2.3	Registratie en begeleidend onderzoek	56
3.2.4	Bedrijfsbegeleiding	57
3.2.5	Groepsbijeenkomsten	57
3.2.6	Testen en verbeteren	58
3.2.7	Rapportage	58
3.2.8	Projectteambijeenkomsten	59
3.3	Kernbedrijven	59
3.3.1	Bedrijfsplan	59
3.3.2	Onderzoeksplan	60
3.3.3	Testen en verbeteren	60
3.3.4	Rapportage	61
5.	Leren in "Telen met toekomst": communicatieplan	62
5.1	Inleiding	62
5.2	Communicatie "Telen met toekomst"	62
5.3	Uitgangspunten	63
5.4	Deelnemend leren	64
5.5	Omgeving van "Telen met toekomst"	65
5.6	Actoren identificatie	66
5.7	Criteria voor vastleggen van de fasering	70
5.8	Monitoring en evaluatie	70
5.9	Werkvormen	71
5.10	Mogelijke Fasering van communicatieactiviteiten binnen "Telen met toekomst"	73
	Bijlage I. Overzicht geselecteerde voorloper-bedrijven binnen Telen met toekomst	75
	Bijlage 2. Communicatie werkplan 2001	81

1. Gedetailleerd onderzoeksplan voorloperbedrijven

1.1 Inleiding

In het Telen met toekomst project is gezamenlijk een streefbeeld opgezet voor de te behalen resultaten van de toekomstgerichte geïntegreerde teelt- en bedrijfssystemen. Dit streefbeeld gaat uit van een aantal thema's: 1) schoon milieu (nutriënten en gewasbescherming), 2) duurzaam beheer van productiemiddelen, 3) multifunctionaliteit (natuur en landschapsbeheer), 4) kwaliteitsproductie, en 5) de continuïteit van het bedrijf. Voor alle thema's zijn maatstaven vastgesteld en bijbehorende streef- en wanneer mogelijk grenswaarden. Bij het werk op de Voorloperbedrijven gaat het erom zo snel mogelijk de grenswaarden te bereiken en daar waar alleen streefwaarden bestaan deze zo snel mogelijk te realiseren.

In het bedrijfsplan waarmee de bedrijven van start gaan wordt getracht de gestelde doelen binnen handbereik te brengen. Daarmee is bedoeld een ontwikkelingstraject in te zetten dat tot het gestelde doel moet leiden.

In een cyclus van planvorming, uitvoering, registratie en monitoring, analyse en interpretatie en bijstelling (testen en verbeteren) plannen worden de bedrijven individueel en bedrijfsspecifiek begeleid bij de praktische invulling en uitvoering van het bedrijfsplan. T.b.v. toetsing aan gestelde doelen en eventuele bijstelling is een registratie- en monitoringsprogramma opgezet.

Het onderzoeksplan voor de Voorloperbedrijven bestaat uit de volgende fases:

1. Planvorming;
2. Dataverzameling (registratie en monitoring);
3. Dataverwerking en analyse;
4. Rapportage.

1.2 Planvorming t.b.v.bedrijfs-en teeltstrategieën

Voor elk van de te onderscheiden thema's zijn de volgende globale doelen geformuleerd:

Schoon milieu: nutriënten

Doelstelling binnen dit thema is het beperken van nutriënten emissies, nu en in de toekomst tot aanvaardbare niveau's, uitgedrukt in de grenswaarden voor N- en P-belasting voor grond- en oppervlaktewater. De grenswaarden welke gelden worden weergegeven in de Startnotitie.

Schoon milieu: gewasbeschermng

Doelstelling binnen dit thema is het voorkomen of beperken van milieubelastende verliezen voortkomend uit het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. De gebruikte maatstaven: actieve stof gebruik, Blootstellings Risico Index (BRI) en Milieu Belasting Punten (MBP) kwantificeren respectievelijk het gebruik, de risico's van emissie naar bodem, grondwater en lucht en de schaderisico's voor bodem- en oppervlaktewaterleven. De streefwaarden zijn afgeleid uit de overheidsdoelstellingen en de logica van de parameters.

Duurzaam beheer van productiemiddelen

Doelstelling is de instandhouding van de beschikbaarheid van kwalitatief hoogwaardige productiemiddelen. Het beheer van de bodem als productiemiddel is hierbij het belangrijkste onderdeel. Het doel hierbij is de instandhouding of realisatie van een gezonde en vruchtbare bodem als

productiemiddel. Maar wel een bodem die nutriënten in hoeveelheden bevat die nu en in de toekomst niet leiden tot overschrijding van milieunormen. Er kan dus een zekere spanning bestaan tussen milieudoelen en agronomische doelen (zie ook thema schoon milieu in relatie tot nutriënten). Daarbij kan de inzet/aanvoer van organische stof in het geding komen. Daarom speelt uitgekiend organische stofbeheer in dit thema een belangrijke rol. Ook het ge(ver)bruik van eindige/schaarse grondstoffen (fossiele brandstoffen, fosfaten, water) valt onder dit thema.

De tot nu toe ontwikkelde maatstaven hebben betrekking op de gewenste bodemvruchtbaarheidsniveau. Voor waterverbruik en -beheer en voor energieverbruik zullen maatstaven ontwikkeld worden .

Multifunctionaliteit (natuur en landschap)

Ruimte voor flora en fauna en voor recreatie zijn de meest voor de hand liggende extra functies die agrarische bedrijven kunnen invullen. De algemene doelstelling binnen dit thema is een verhoging van de multifunctionaliteit van agrarische bedrijven. Deze multifunctionaliteit richt zich binnen Telen met toekomst in eerste instantie op de extra functies voor agrarisch natuurbeheer en recreatie.

Voor agrarisch natuurbeheer worden momenteel (in programma agrarisch natuurbeheer van PPO, onderdeel van programma multifunctionele landbouw van DLO/PPO) een aantal maatstaven ontwikkeld. Deze maatstaven zijn gericht op de beschrijving en verbetering van de kwaliteit van de aanwezige voorwaarden voor de ontwikkeling van natuur- en landschapswaarden. Uit de analyse van de kwaliteit van de agrarische natuur op verschillende bedrijven en uit de eerste toetsing van deze nieuw ontwikkelde maatstaven, blijkt een grote potentie om met behulp hiervan tot aanzienlijke verbeteringen in de kwaliteit van de agrarische natuur te komen. De maatstaven zijn vanaf 2000 operationeel.

Kwaliteitsproductie

Dit thema omvat de omvang en de kwaliteit van de geproduceerde goederen. Het doel is de realisatie van een productie van voldoende omvang en kwaliteit. Kwaliteitsproductie is sterk gerelateerd aan het thema continuïteit bedrijf omdat de omvang en de kwaliteit van de productie (per ha) sterk bepalend is voor de financiële opbrengst. Daarnaast is het realiseren van een gezond en voedselveilig product een afgeleide doelstelling. De ontwikkelde maatstaven binnen dit thema zijn gericht op kwantiteit en kwaliteit van de productie. De streefwaarden zijn afgeleid van goede landbouwkundige praktijk (GLP).

Continuïteit van het bedrijf

Bij de bewaking van de continuïteit van het bedrijf gaat het naast de bedrijfseconomische aspecten ook om, arbeids- en managementsaspecten. Het doel is een uitvoerbare en rendabele bedrijfsvoering. Binnen dit thema worden verder bedrijfseconomische perspectieven studies (opschaling) uitgevoerd. De ontwikkelde maatstaven binnen dit thema hebben betrekking op de arbeidsinzet en –benutting (ook arbeid ten behoeve van handmatige onkruidbestrijding) en op de inschatting van het bedrijfseconomisch rendement. De streefwaardes zijn gebaseerd op een bedrijfsvoering die rendabel is, de beschikbare eigen arbeid optimaal inzet en de inzet van handwerk voor onkruidbestrijding hanteerbaar houdt.

In de voorbereidingsfase is reeds een strategisch bedrijfsplan opgesteld. Dit plan is erop gericht om gedurende de onderzoeksperiode de gestelde doelen te realiseren. Vervolgens is een operationeel plan voor het 1^e jaar afgeleid. Na het eerste jaar vindt op basis van de behaalde bedrijfsresultaten en waarnemingen (monitoringprogramma) en nieuwe bedrijfs- en onderzoeksontwikkelingen bijstelling plaats. Het bedrijfsplan omvat in eerste instantie een bemestings- en een gewasbeschermingsplan. Vanaf 2001 zal daar ook een natuurplan aan worden toegevoegd. Dit natuurplan is slechts adviserend.

1.3 Registratie, monitoring en data analyse

1.3.1 Algemeen

Bedrijfsgegevens worden verkregen uit bedrijfs- en teeltregistratie. Deze registratie omvat alle bewerkingen en in- en outputs, dus naast de meer algemene teeltgegevens, o.a. inputs aan meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen en behaalde opbrengsten. De registratie wordt door de ondernemer zelf uitgevoerd. Voorafgaand aan de registratie zal een format voor een registratieformulier worden ontwikkeld. Indien gewenst kan dit format jaarlijks worden aangepast. De verwerking van de registratie vindt plaats in 2 rondes, de eerste in de herfst (bemesting, gewasbescherming), de tweede in het daaropvolgende jaar, omstreeks april/mei wanneer ook alle opbrengstgegevens binnen zijn. De data worden vast gelegd en beheerd in een database (voor de akkerbouw- en vollegrondsgroenteteelt wordt hiervoor het programma FARM gebruikt).

De activiteiten zullen vervolgens per thema worden gedetailleerd.

1.3.2 Nutriënten

Metingen/onderzoek/analyse

Om de milieueffecten van bemestingsstrategieën voor stikstof en fosfaat te kunnen vastleggen is een monitoring programma voorzien. Dit monitoring programma is noodzakelijk om of de effecten op grond- en oppervlakte water direct te kunnen vaststellen of voor het vaststellen van afgeleide parameters voor milieukwaliteit.

In het algemeen dient de bemonsteringsstrategie erop gericht te zijn dat de belangrijkste grootheden goed geschat worden en dat de interessante hypothesen toetsbaar zijn op een onderscheidende manier.

De belangrijkste grootheden in het project Telen met toekomst zijn :

- grond- en drainwaterkwaliteit per jaar;
- de afgeleide parameters voor de milieukwaliteit per bedrijf per jaar;
- verandering in de tijd van milieuparameters (direct en afgeleid) als gevolg van wijzigingen in het gebruik van nutriënten.

Met afgeleide parameters voor de milieukwaliteit worden algemeen landbouwkundig geaccepteerde parameters bedoeld die een relatie hebben met de gestelde emissie-doeleinden van het project Telen met toekomst. Deze parameters moeten per bedrijf per jaar worden vastgesteld om tussentijdse bijsturing mogelijk te maken.

Afgeleide parameters voor de milieukwaliteit zijn:

- N-balans (werkelijk en MINAS);
- P-balans (werkelijk en MINAS);
- Voorraad minerale stikstof (N-min) na de oogst ;
- Voorraad minerale stikstof (N-min) einde (begin uitspoelingsseizoen) ;
- Pw-getal.

De belangrijkste hypothesen die onderzocht (getoetst) worden in het project Telen met Toekomst zijn geformuleerd als relaties (verbanden). Bekeken wordt of de te verwachte relaties ook gemeten en vastgesteld kunnen worden. Interessante relaties zijn:

1. Relatie tussen N-balans, N-min na de oogst en N-min begin uitspoelingsseizoen en de N-uitspoeling;
2. Relatie tussen P-balans en Pw-getal;
3. Effect van gewijzigd bemestingsbeleid op het beloop van het Pw-getal door de tijd;

4. Effect van gewijzigd bemestingsbeleid op het beloop van N-min door de tijd;
5. Effect van gewijzigd bemestingsbeleid op het bedrijfsresultaat (o.a. kwaliteit en kwantiteit geoogst product en economie).

Ter toetsing van bovengenoemde hypothesen worden op de Voorloperbedrijven de volgende metingen verricht:

- N- en P-gehalte van elke partij dierlijke mest;
- Pw-getal bij aanvang en om het jaar na de oogst per perceel;
- N-min bij aanvang en elk jaar na de oogst per perceel;
- Nmin aanvang uitspoelingsseizoen;
- Nitraatgehalten in het bovenste grondwater of drains;
- Uitgangstoestand algemeen grond onderzoek (AGO) per bedrijf per perceel.

Er zijn 33 Voorloperbedrijven waarvan 14 akkerbouwbedrijven, 9 vollegrondsgroentenbedrijven, 5 bloembolbedrijven en 5 boomteeltbedrijven. Per sector is er één Kernbedrijf (proefbedrijf, met uitzondering van akkerbouw in de regio's NON en ZWN). De variatie tussen de sectoren maar ook binnen een sector is groot. Deze variatie wordt veroorzaakt door:

- Grondsoort;
- Bouwplan (vruchtopvolging);
- Microklimaat;
- Bedrijfsvoering.

Toch is het van belang dat de effecten die op treden als gevolg van de wijzigingen in nutriëntenmanagement gegeneraliseerd kunnen worden per sector (akkerbouw, vollegrondsgroenteteelt, bollenteelt en boomteelt) en bij voorkeur ook gegeneraliseerd kunnen worden over de sectoren.

Uitgangspunten en aannames bij de bemonsteringsstrategieën zijn:

- De parameters N-balans en P-balans worden berekend als een optel- en aftreksom van een aantal variabelen. Iedere variabele is een meting of een schatting met een bepaalde variantie. In het algemeen geldt :

$$\text{var}(a+b-c) = \text{var}(a) + \text{var}(b) + \text{var}(c) - \text{covarianties}$$
Aangezien de variabelen onafhankelijk gemeten worden spelen covarianties geen rol. Om een zo goed mogelijke schatting van de N-balans en P-balans te krijgen, is het dus van belang de variabelen met de grootste variantie zo goed mogelijk te schatten. De bemonsteringsstrategie dient daarop gericht te zijn.
- Variatie in nutriëntengehalten van dierlijke mest is - belangrijk - groter dan die van de oogstproducten.
- Het bereik in N-balans en P-balans zal bepalend zijn voor het vaststellen van relaties met deze parameters. Bij een klein bereik zullen verbanden niet gevonden worden.
- N-min-bepalingen bij graangewassen op zandgronden en bij graangewassen in het najaar op kleigronden heeft weinig inhoudelijke betekenis maar wordt uitgevoerd gelet op het voorlichtingstechnische aspect.
- De N-min-bepalingen voor bemestingsadviesing, die uitgevoerd worden in het voorjaar vormen, geen onderdeel van de bemonsteringsstrategieën ter vaststelling of overeengekomen bemestingsplannen kunnen beantwoorden aan emissie-doelen van Telen met toekomst. Deze N-min-bepalingen zijn bestemd voor vaststelling van effectieve bemestingsplannen. Dit geldt ook voor tussentijdse Nmin-metingen (bv. Bij NBS) t.b.v. bijsturing.
- De bemonstering op de Voorloperbedrijven heeft het karakter van een monitoring van wijzigingen in parameters in de tijd.
- Onderzoek naar effecten van gewijzigd beleid op mogelijke reductie van broeikasgassen is niet opgenomen in de bemonsteringsstrategieën.

Het Pw-getal is opgevoerd als parameter voor het monitoren van het verloop van de bodemvruchtbaarheidstoestand. Het Pw-getal is gekozen als algemeen geaccepteerde landbouwkundige maat voor de

bepaling van de fosfaattoestand van de bodem. De parameter heeft vooral een voorlichtingskundige betekenis en geeft sturing aan het gebruik van P via bemestingsadviezen. Daarnaast kunnen daarmee effecten van P-balansen op veranderingen in P-toestand (Pw-getal) gekwantificeerd worden.

Fosfaatadsorptie-isotherm (PAI) en Pi-getal zijn geselecteerd om hiermee kritische Pw-getallen te berekenen. Kritische Pw-getallen zijn fosfaattoestanden die beantwoorden aan emissiedoelen (bv. die voor zoet oppervlaktewater of die voor grondwater). Zonder deze parameters kan niet aangegeven worden of een bepaald perceel qua fosfaattoestand kan voldoen aan opgelegde milieudoelen. Deze parameters bieden dus noodzakelijke handvatten voor het beschikbare modelleninstrumentarium. Daarnaast kan worden aangegeven of berekeningen van het verloop in Pw-getallen overeenkomen met gemeten effecten van (cumulatieve) P-balansen op het verloop van het Pw-getal. De parameters hebben betekenis voor modelberekeningen over het transport van P in de bodem binnen een groeiseizoen.

De fosfaatverzadigingsgraad - $P_{OX}/(Al_{OX}+Fe_{OX})$ - wordt bepaald om een handvat te krijgen voor modelberekeningen die uitsluitel geven over het lange termijn gedrag van fosfaat in de bodem. Anorganisch- en organisch fosfaat in de bodem, organische stof en C-elementair en textuur worden bepaald voor het berekenen van P-verliezen naar het milieu.

Het bemonsteringsschema en de te bemonsteren grootheden wordt hieronder weergegeven:

Tabel 1. Bemonsteringsfrequentie gedurende looptijd project.

Parameter	monsters in:				
	2000	2001	2002	2003	2004
Mest ¹⁾	+	+	+	+	+
Nmin start	+	+	+	+	+
Nmin oogst	+	+	+	+	+
Nmin eind	+	+	+	+	+
Ntot	+		+		+
Pw	+		+		+
Ptot	+		+		+
Pi getal	+		+		+
Pox	+		+		+
o.s.	+		+		+
A.G.O ²⁾	+				
Padsorpt	+				
NO3 conc. ³ grondw/drains	+	+	+	+	+

1) mestanalyse: Ntot, NH4-N, P, K, o.s., d.s.

2) in aanvulling op o.s. en Pw: Kgetal, MgO, CaO, pH-KCl

3) gedurende uitspoelingsseizoen, RIVM-methode

Aanvullend vindt een Nmin bepaling plaats daar waar van toepassing t.b.v. NBS.

Gezien het grote belang dat aan verstandig organische stofbeheer wordt toegekend (zie thema duurzaam beheer van productiemiddelen) wordt in een beperkte analyse van de organische stofhuishouding op de Voorloperbedrijven voorzien. De bemestingsplannen zullen getoetst worden op dit punt.

Dataverwerking en analyse

Data uit het monitoringsprogramma worden verwerkt tot de voor de beoordeling van de milieuprestaties benodigde kengetallen. Voor elk perceel worden N- en P-balansen berekend op basis van geregistreerde gegevens (hoeveelheid aan uitgangsmateriaal, aangewende hoeveelheid mest (organisch en mineraal), P en N gehalte in de organische mest, opbrengst (bruto en netto) en forfaitaire eenheden (N en P-gehalte in uitgangsmateriaal en geoogste producten).

In een data-analyse worden afgeleide parameters voor milieukwaliteit (N-balans, P-balans, voorraad minerale stikstof in het profiel na de oogst en Pw-getal) en direct gemeten parameters (NO₃-gehalte in bovenste grondwater of in het drainwater) gerelateerd aan de uitgevoerde bemesting. De resultaten uit deze analyse zullen worden getoetst aan de gestelde milieudoelen. De milieudoelen zijn weergegeven in de Startnotitie.

1.3.3 Gewasbescherming

Teelt- en bedrijfsstrategieën

De ontwikkelde bedrijfs- en teeltstrategieën gaan uit van maximale (systeemgerichte) preventie (voorkomen aantasting en concurrentie door ziekten, plagen en onkruiden) en een teelttechniek die gericht is op minimale inzet van pesticiden (signalering, schadedrempels, mechanische, biologische en fysische technieken). Wanneer de inzet van pesticiden nog nodig is wordt enerzijds getracht de hoeveelheid te beperken (gewis, rijenbespuitingen, lage doseringen e.d.) en anderzijds zorgvuldig naar de middelenkeuze gekeken om de emissie en schade risico's zoveel mogelijk te beperken.

Metingen/onderzoek/analyse

De jaarlijkse analyse bestaat uit:

- het vaststellen van het niveau van ziekteaantastingen (aaltjes, relevante schimmels) en onkruiddruk.,
- het kwantificeren van het pesticidegebruik voor alle drie typen maatstaven op toepassings-, perceel-, gewas- en bedrijfsniveau.

1.3.4 Duurzaam beheer van productiemiddelen

Teelt- en bedrijfsstrategieën

Een duurzame landbouw in Nederland is alleen mogelijk als de chemische, fysische en biologische bodemvruchtbaarheid optimaal is. Voor beheer van bodemvruchtbaarheid worden teelt- en bedrijfsstrategieën ontwikkeld in nauwste samenhang met de milieuaspecten. (zie ook bemestingsstrategieën). De bodemvruchtbaarheid van gronden wordt sterk bepaald door het gehalte aan organische stof en de verdeling over organischestoffracties/-vormen. De toenemende hoeveelheid (voornamelijk milieukundige) eisen en randvoorwaarden waarmee praktijkbedrijven worden geconfronteerd, maken dat het gebruik van organische stof-houdende mest- en reststoffen onder druk komt te staan. Dit kan grote gevolgen hebben voor het op peil blijven van de (chemische, fysische en biologische) bodemvruchtbaarheid. Het is dan ook noodzakelijk/wenselijk dat praktische kennis omtrent de organischestof-huishouding van landbouwgronden doorstroomt naar de landbouwpraktijk en dat hulpmiddelen of richtlijnen beschikbaar komen waarmee de organischestofhuishouding van gronden kan worden beoordeeld en/of gestuurd.

Met behulp van de kennis en gegevens die in het kader van Telen met Toekomst worden verzameld zal een voor de praktijk bruikbaar hulpmiddel ontwikkelen voor de sturing en beoordeling van de organischestof voorziening van landbouwpercelen/-bedrijven. Indien beter gecorrigeerd kan worden voor nalevering uit het verleden kan een nieuwe gebruiker (dus ook: huurder) toe met minder N; dat geldt zeker voor grasland (veel voorkomend, zowel ruil als huur).

Voor waterverbruik en -beheer en voor energieverbruik zullen maatstaven ontwikkeld worden. Voor beide, water en energie worden voor de Voorloperbedrijven beheersplannen ontwikkeld.

Metingen/onderzoek/analyse

- De metingen richten zich op bodemvruchtbaarheidsparameters in relatie tot input en output (zie thema schoon milieu-nutriënten);
- Het waterverbruik wordt vastgelegd evenals de benodigde parameters om tot vaststelling van energieverbruik te komen;
- De bemestingsplannen van de bedrijven worden getoets op het aspect organisch stof beheer. In een later stadium kan wellicht gebruik worden gemaakt van modelinstrumentarium dat aan de hand van studies op de kernbedrijven opgesteld zal worden (zie 2.3.2)

1.3.5 Multifunctionaliteit

Teelt en bedrijfsstrategieën

Voor ieder bedrijf wordt in samenspraak met de ondernemer een samenhangend natuurbeheers en –ontwikkelingsplan gemaakt. De uitvoering van dit plan is vooralsnog vrijblijvend.

Dit natuurplan is gericht op het optimaliseren van bestaande natuurpotenties, het inpassen en benutten van kansen in het bedrijf, rekening houdend met het beleid in het gebied en passend in het landschap waarin het bedrijf ligt.

De basis van het natuurplan vormt de uitgangssituatie, die wordt vastgelegd in een beschrijving van het landschap en beleid en een beschrijving van het bedrijf en de daar aanwezige natuurwaarden. Vervolgens wordt de huidige situatie beoordeeld: aan de hand van de kwantiteit en de kwaliteit van de biotopen, de ruimtelijke verbindingen binnen en buiten het bedrijf en het beheer dat op de natuurlijke elementen wordt toegepast. Dan kan een streefbeeld weergegeven worden aan de hand van een ontwerp. Dit natuurlijk in samenspraak met de ondernemer. Dit streefbeeld bevat een korte beschrijving van de nieuwe elementen in het ontwerp, waarom ze in het ontwerp worden opgenomen en waarom op die specifieke plek.

Wat daadwerkelijk wordt gerealiseerd hangt van de ondernemer af. Als hulpmiddel voor de ondernemer wordt een prioriteitenlijst bijgevoegd. Deze lijst is opgesteld op basis van criteria ten aanzien van natuurwaarde, praktische inpasbaarheid en wenselijkheid in relatie tot landschap en beleid. Tenslotte wordt in een beheersplan aangegeven op welke wijze de diverse biotopen het beste beheerd kunnen worden.

Deze natuurplannen zullen in 2001 gerealiseerd worden. In de volgende jaren zal aan de ondernemers die met het plan aan de slag gaan begeleiding gegeven worden. jaarlijks wordt de voortgang in kaart gebracht.

Metingen/onderzoek

- Vaststellen van de huidige toestand van de bedrijven via een inventarisatie;
- Vaststellen set parameters die op het thema agrarisch natuurbeheer betrekking hebben. Deze hebben voornamelijk betrekking op de lay-out aspecten;
- Vaststellen van een streefbeeld;
- Inventariseren van het uitgevoerde beheer;
- Begeleiden van uitvoering natuurplan;
- Jaarlijkse inventarisatie van de voortgang.

1.3.6 Kwaliteitsproductie

Metingen/onderzoek

Jaarlijks wordt het volgende vastgesteld:

- Bruto opbrengst oogst;
- Eventueel grondtarra;
- Kwantiteit oogstverliezen en/of niet geoogst product;
- Verliezen in na oogst traject: bewaring, sorteren en schoningsafval;
- Netto verkocht product (kwantiteit en kwaliteit).

Van alle verliesposten in het traject - ter velde staand gewas net voor de oogst tot aan verkoop - wordt vastgesteld wat de oorzaak is en hoe dit gerelateerd kan worden aan de teelt en het na oogst traject.

Om deze analyse te kunnen uitvoeren is een volledige teeltregistratie nodig en een serie aanvullende (semi) kwantitatieve waarnemingen zoals:

- Kwaliteit uitgangsmateriaal;
- Gerealiseerde opkomst en standdichtheid;
- Reactie op chemische behandelingen;
- Aantasting door ziekten en plagen;
- Eventuele veronkruiding;
- Weersomstandigheden.

De waarnemingen zijn bij de Voorloperbedrijven semi-kwantitatief en worden door de bedrijfsdeskundigen die de bedrijven begeleiden uitgevoerd en komen in hun jaarlijks evaluatierapport tot uitdrukking

1.3.7 Continuïteit van het bedrijf

Teelt- en bedrijfsstrategieën

In de bedrijfsopzet is rekening gehouden met de economische componenten naast de milieutechnische componenten. Aangezien het bedrijfsrendement sterk gekoppeld is aan de prestaties van de teelten worden de gestelde doelen ten aanzien van kwaliteitsproductie zeer serieus genomen. De ontworpen teeltsystemen proberen de gestelde doelen te realiseren.

Metingen/onderzoek/analyse

Een tweetal vragen staat centraal bij dit thema:

Vraag 1 Wat zijn de economische consequenties van de ‘telen met toekomst’ strategieën voor de voorloperbedrijven?

Voor iedere strategie worden per gewas en per bedrijf de economische gevolgen geëvalueerd van het toepassen van de strategie. Deze wordt vergeleken met een uitgangssituatie. Een volledige bedrijfseconomische boekhouding is niet nodig. Het gaat hier om de marginale kosten en opbrengsten (die opbrengst- en kostenposten die beïnvloedt worden door de ‘telen met toekomst strategie’).

Deze komen tot uiting in het saldo en de bewerkingskosten.

- Het saldo bestaat uit de bruto geld opbrengst minus de toegerekende kosten. Wat de toegerekende kosten betreft worden alleen de kosten voor gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen en bemonstering in kaart gebracht. De opbrengsteffecten van de strategieën worden veroorzaakt door een gewijzigde fysieke opbrengst of productkwaliteit. Deze effecten zullen op de voorloperbedrijven naar verwachting beperkt zijn, immers bij deze bedrijven geldt als uitgangspunt dat de strategie zo gekozen wordt dat er geen negatief effect op kwaliteit en opbrengst wordt verwacht. Mocht er wel een opbrengsteffect optreden, dan wordt dat door de teeltechnische begeleider aangegeven en worden vervolgens de financiële consequenties in kaart gebracht.

- De bewerkingskosten bestaan uit de kosten voor loonwerk, arbeid en mechanisatie. Deze worden voor gewasbescherming en bemesting in kaart gebracht. Ook hier gaat het alleen om de wijzigingen ten opzichte van de Ausgangssituatie. Bij de bepaling van deze kosten wordt gebruik gemaakt van normen (taaktijden en machinekosten).

Belangrijk is dat er een referentie is voor ieder gewas/teeltwijze en ieder bedrijf om de effecten van de strategie te toetsen. De Ausgangssituatie van de bedrijven m.b.t. gewasbeschermingstrategie, bemestingsstrategie en opbrengsten is reeds in kaart gebracht. Met deze informatie is het mogelijk een representatieve nulsituatie te definiëren wat als spiegel kan dienen. Door vergelijking met de nulsituatie wordt het individuele ontwikkeltraject van de bedrijven zichtbaar als gevolg van ‘telen met toekomst’.

Aanpak

- Opstellen nulsituatie voorloperbedrijven
- Verzameling van technisch-economische data. (Dit gebeurt reeds in het kader van overige projectonderdelen).
- Jaarlijkse bepaling per bedrijf en gewas/teeltwijze van de economische consequenties van de strategie.
- Interne verslaglegging

Vraag 2 Zijn de ‘telen met toekomst strategieën’ haalbaar voor Nederlandse land- en tuinbouwbedrijven en hoe verhouden deze ten opzichte van de wetgeving?

Het gaat hier om de opschaling van de resultaten van de voorloperbedrijven naar het regionale of landelijke niveau van de sectoren akkerbouw, vollegrondsgroenteteelt, bollenteelt en boomteelt. Antwoord wordt gegeven op de vraag voor welke bedrijven (welk type) zijn welke strategieën haalbaar, wat is het effect op de milieuprestaties en het economisch bedrijfsresultaat en hoe verhoudt dat zich ten opzichte van de wettelijke normen

In Telen met toekomst zal deze vraag langs twee lijnen beantwoord worden. Voor de tussentijdse evaluatie van eerste fase van de uitvoering van het project (2000-2003) wordt gekozen voor een modelaanpak met herkenbare bedrijfsopzetten (aanpak 1).

Aanpak 1:

Modelaanpak met regionaal herkenbare bedrijfsopzetten:

- opstellen van (regionaal) herkenbare bedrijfsopzetten,
- inpassen van de strategieën uit ‘telen met toekomst’ in deze bedrijfsopzetten,
- simuleren milieuprestaties en bedrijfseconomische consequenties.

Beperking

Er worden geen kwantitatieve uitspraken gedaan over effecten/haalbaarheid voor de sector als geheel. Er wordt wel geschat wat perspectieven zijn (qua milieu en economische consequenties) voor verschillende herkenbare bedrijven na intensieve begeleiding.

Een tweede lijn kan gevolgd worden na afronding van de eventuele, tweede fase van het project; aanpak 2.

Aanpak 2:

Modelaanpak met behulp van het bedrijven-informatienet (BIN) van het LEI.:

- inpassen strategieën in de bedrijven uit BIN,
- simulatie van milieuprestaties en bedrijfseconomische effecten.

Beperking

Er kan nu wel een uitspraak gedaan worden over het effect voor de gehele sector. De kwaliteit van de uitspraak wordt echter bepaald door de mogelijkheid om de verschillende strategieën uit de context van de voorloperbedrijf te halen en te veralgemeniseren. Effecten van mineralenmanagement en gewasbescherming zijn voor akkerbouw en opengrondstuintbouw zeer bedrijfsspecifiek. Met name voor

de kleine sectoren kan inpassing in BIN en doorvertaling van de resultaten van de voorloperbedrijven naar een landelijk beeld zeer discutabel zijn, gezien de grote verschillen binnen de sectoren.

Voor de uitvoering van deze aanpak is intensieve samenwerking noodzakelijk tussen PPO en LEI. PPO is hierin verantwoordelijk voor het veralgemeniseren van de strategieën. LEI schaaft dit op naar sectorniveau. Om de praktische afstemming goed te laten verlopen wordt bij de uitvoering van het eerste traject een LEI-onderzoeker betrokken in een klankbordgroep. Bij de besprekingen over een eventueel vervolg zal het LEI betrokken worden.

1.4 Rapportage

Voor elk afzonderlijk bedrijf wordt jaarlijks een rapport opgesteld met een overzicht van de relevante waarnemingen en de bijbehorende analyse. Dit behelst zowel milieutechnische als bedrijfstechnische aspecten. De resultaten van de afzonderlijke bedrijven worden samengevat in een groepsverslag. Dit zet de individuele prestaties in het perspectief van de collega's en voorziet tevens in toetsing aan andere groepen bedrijven.

Jaarlijks zullen de resultaten die bereikt zijn m.b.t. de verschillende thema's middels bijeenkomsten met de deelnemers (groepsgevijs) besproken worden. Daarnaast zullen de resultaten op de open dagen worden gepresenteerd. Van de meest in het oogspringende resultaten zullen gedurende de looptijd artikelen in de vakpers worden geproduceerd. De wetenschappelijke aspecten zullen worden samengevat in wetenschappelijke artikelen. Een belangrijk deel van de rapportage maakt deel uit van het Communicatieplan binnen Telen met toekomst.

Verantwoording naar de opdrachtgever zal worden afgelegd middels jaarrapportages en in een eindverslag.

2. Gedetailleerd Onderzoeksplan Kernbedrijven

2.1 Inleiding

Als Kernbedrijven voor het Telen met toekomst project fungeren de BSO bedrijven van het bedrijfssystemenonderzoek van PPO. In Telen met toekomst is gezamenlijk een streefbeeld opgezet voor de te behalen resultaten van de toekomstgerichte geïntegreerde teelt- en bedrijfssystemen. Dit streefbeeld gaat uit van een dezelfde thema's als bij de voorloperbedrijven: schoon milieu (nutriënten en gewasbescherming), duurzaam beheer van productiemiddelen, multifunctionaliteit (natuur en landschapsbeheer), kwaliteitsproductie en de continuïteit van het bedrijf. Voor alle thema's zijn maatstaven vastgesteld en bijbehorende streef- en wanneer mogelijk grenswaarden.

De Kernbedrijven hebben als opdracht deze streefwaardes zo snel mogelijk te bereiken en op procesniveau het inzicht te verdiepen in de relatie tussen maatregelen en resultaat. Voor het milieudoel betekent dit bijvoorbeeld dat zo snel mogelijk voldaan moet worden aan de meest stringente milieunormen t.a.v. emissies naar lucht, grond- en oppervlaktewater, waarbij randvoorwaarden gesteld worden ten aanzien van duurzaamheid (behoud bodemvruchtbaarheid) en het gebruik van organische mest.

De Kernbedrijven genereren kennis die vervolgens voor de Voorloperbedrijven bruikbaar is, tevens is elk kernbedrijf een belangrijk bezoekerscentrum voor het project Telen met toekomst. Deze laatste functie krijgt in de inrichting aandacht (ontvangstcentrum).

In dit onderzoeksplan wordt duidelijk gemaakt welk onderzoek voor de ontwikkeling van de Kernbedrijven nodig is. Het onderzoeksplan op de Kernbedrijven zal pas vanaf 2001 worden uitgevoerd. Dit document geeft het geplande onderzoek in hoofdlijnen aan, de detailinvulling (de definitieve keuze van de varianten e.d.) voor de verschillende locaties zal in de loop van 2000 plaatsvinden.

2.2 Ontwikkeling van bedrijfsstrategieën

Bij de ontwikkeling van de Kernbedrijven wordt de prototyperingsmethodologie gebruikt.

De **eerste stap** bij het ontwerpen van een toekomstgericht, regio en sector representatief bedrijfstype dat kansrijk is om de gestelde doelen in Telen met toekomst te kunnen realiseren is de analyse en diagnose van de huidige toestand in de regio en sector in termen van het streefbeeld, de tekorten en de achterliggende oorzaken (zie Startnotitie Telen met toekomst¹).

De **tweede stap** is het opstellen van een multifunctionele vruchtwisseling, multifunctioneel vanwege de ondersteuning van uiteenlopende functies door de vruchtwisseling, zoals de beheersing van ziekten, plagen en onkruiden en het instand houden van bodemvruchtbaarheid. Voor de Kernbedrijven (Vredepeel, Meterik (bomen, vollegrondsgroenten) en de Noord) liggen er dergelijke ontwerpen al in de BSO-praktijk. Deze zijn kritisch geëvalueerd in het kader van Telen met toekomst en waar nodig aangepast.

Als **derde stap** worden de bedrijfsmethodes ontworpen: bemesting (nutriëntenbeheer), gewasbescherming, grondbewerking en natuurbeheer. In Telen met toekomst is veel aandacht besteed aan de eerste

¹ Abco de Buck e.a. (2000). Telen met toekomst met de milieuprestaties van de Nederlandse open-teelt sectoren: een verkenning naar 2020. Rapport 6, Plant Research International (Wageningen UR).

twee, vanwege de primaire milieugerichtheid van het project. Dat betekent het uitwerken van de streefwaardes in consistente strategieën voor nutriëntenbeheer en gewasbescherming. Vervolgens kunnen deze strategieën omgewerkt worden in concrete jaarspecifieke teeltprogramma's.

De **vierde stap** is het aanleggen en invoeren van de ontworpen teelt- en bedrijfsstrategieën.

Vervolgens ontstaat een jaarlijkse cyclus van **testen en verbeteren**. Testen is het jaarlijks vaststellen van de bereikte waardes van de maatstaven, de vergelijking met de streefwaardes en het vaststellen en analyseren van het tekort in termen van de onderliggende methodes. Verbeteren is het gericht aanbrengen van veranderingen in de methodes, met vermindering van conflicten met andere doelen en vermindering van nieuwe ongewenste interacties, om het gestelde doel dichterbij te benaderen.

Een onderzoeksplan is gericht op drie aspecten:

- Ondersteuning van de teelt- en bedrijfsvoering (operationele aspecten),
 - Kwantificering van de maatstaven,
 - Verdieping van inzicht op procesniveau van relatie teeltmaatregelen en resultaat.
- en kan zowel in de synthese als in het analyse deel van de opzet van de Kernbedrijven plaatsvinden.

Het streefbeeld is in een aantal thema's verdeeld. Per thema is onderstaand beschreven waar het onderzoek zich op richt.

2.3 Thema's

2.3.1 Schoon milieu

2.3.1.1 Nutriëntenbeheer en bemestingsstrategieën

Thema, doelen en maatstaven

In dit deel van het thema schoon milieu staan de nutriënten centraal. Daarbij gaat het om het beperken van de emissies, nu en in de toekomst tot aanvaardbare niveau's, uitgedrukt in de streefwaardes voor N en P belasting voor grond- en oppervlaktewater.

Bedrijfs- en teeltstrategieën:

Om de doelen te kunnen behalen moeten op alle niveau's maatregelen in overweging genomen worden:

- Cultuurtechnische maatregelen (profielverbetering, bewortelingsdiepte, waterhuishouding verbeteren),
- Vruchtwisseling en- opvolging:
 - Optimale opvolging van gewassen binnen het jaar en in opeenvolgende jaren (ook: waar past een 'vervuilende' teelt het best in een bouwplan),
 - Management van gewasresten (al of niet onderwerken, afvoeren en composteren),
- Nutriëntenbenutting met name N, in relatie tot:
 - Meststoffengebruik: organische mest en kunstmest, vorm, timing, plaatsing en toedieningstechniek ,
 - Ontwikkeling fertigatiemethoden,
 - Plant/rij bemesting (vooral voor gewassen met een trage begingroei zouden kleine hoeveelheden bij de plant aangebracht, efficiënt kunnen zijn om de bufferhoeveelheid in de grond zo laag mogelijk te houden). Dit is ook toe te passen voor organische bemesting,
- Verlaging N_{\min} na de oogst door:
 - O.a. inzaai vanggewassen,
 - Toevoegen koolstofrijke gewasresten (bijv. graanstro),

- Efficiënt gebruik van natuurlijke hulpbronnen (bijvoorbeeld beregening, ook in relatie tot uitspoelen),
- Sturing bodemprocessen:
 - Bewust stimuleren van denitrificatie,
 - Gerichte sturing en gebruik maken van het patroon van mineralisatie, remineralisatie en vastlegging (Mineralisation Immobilisation Turnover) in de richting van het behoeftepatroon van het gewas, daarbij rekening houdend met het uitspoelingspatroon:
 - Onderbouwing onderzoek mineralisatie uit organische stof ,
 - Een betere schatting van de te verwachten en de actuele mineralisatie (vragen hierbij zijn de constantheid van de mineralisatie per perceel, de relatie met organische stof, karakteristiek, temperatuurverloop en het organische stof beheer); methoden zijn o.a. de bepaling van potentieel mineraliseerbare N, het gebruik van N-vensters,.
- Schatten van de gewasbehoefte via een betere schatting van de N-status van het gewas o.a. door gebruik van reflectiemethodieken, simulatiemodellen, N-vensters en bioindicatoren,
- Gebruik van genetisch gemodificeerde organismen (GMO) (bijvoorbeeld 'groenhoud'-gen voor sla).

Een en ander is te realiseren door N-vanggewassen, keuze van technieken (o.a. mestsoort, kwaliteit van mestsoort (C/N), toevoegingen (stro) aan mest, tijdstippen van aanwenden). Kernpunt ten aanzien van een betere benutting van nutriënten is het a) beter afstemmen van het aanbod op de vraag van het gewas onder zich wijzigende omstandigheden en daarbij b) proberen om de noodzakelijke bufferhoeveelheid in de grond zo klein mogelijk te houden en af te laten hangen van de te verwachten vraag van het gewas.

Aanvullend ten aanzien van P

- Het ontwikkelen van strategieën om de voorraad P beter te benutten (gewassen die de grond beter exploiteren, bewortelingspatroon; ingrepen: sturen via optimale pH, P-arme organische meststoffen);
- Ontwikkeling strategieën om te komen tot een versnelde P_w -waarde verlaging (uitmijning). Handvatten geven om tot een nieuwe waarde te komen. Alternatief bieden voor P- adsorptie-isothermen;
- Nog meer dan bij N rekening houden met de waterhuishouding (bijvoorbeeld m.b.v. beregeningsplanner) om P-opname te verbeteren;
- Fertigatiemethoden;
- Plant/rij - bemesting (gericht op overbruggen van periode dat wortelstelsel te geringe lengte heeft); ook in verband met streven naar lagere P_w waarden .

Kwantificering van nutriëntenstromen (Monitoring)

Kwantificering van nutriëntenstromen is nodig om het belang van de voorgestelde teelt- en bemestingsstrategieën voor de te behalen milieudoelen te beoordelen.

Aandachtspunten

- Relatie N_{min} in het najaar en het realiseren van de streefwaarden
- Gewijzigd bemestingsregime en mineralisatie in de loop der jaren
- Relatie tussen P-balans en P_w -getal
- Effect van gewijzigd bemestingsbeleid op het verloop van de P_w

Tabel 2.

Metingen om de N en P balans vast te stellen op de kernbedrijven.

PROCES	METEN	HOE
N- en P- mineralisatie	ja	0N-veldjes, potentiële mineralisatie, N _{min} bepaling
aanvoer via (organische) bemesting	ja	meten mestgift
denitrificatie	ja	dit is een gecompliceerde en kostbare meting waarbij veel variatie (plaats, tijd) te verwachten valt. De mate van denitrificatie is echter cruciaal voor het behalen van streefwaarden. Na een uitgebreide systeem(proces)analyse zal op maximaal twee kernbedrijven waarnemingen uitgevoerd worden om deze balanspost en de variatie daarin te schatten
N ₂ O -emissie	soms	landbouwkundig gezien gaat het om kleine hoeveelheden N, milieukundig belangrijker
NH ₃ -vervluchtiging uit (kunst)mest en gewassen en gewasresten	nee	op basis van schattingen).
uitspoeling N en P	ja	vervolgen vanaf de bewortelbare zone tot en met het bovenste grondwater. Komt de N die onder de bewortelingszone komt ook inderdaad in het bovenste grondwater terecht. Modelmatige evaluatie/verificatie van de verzamelde gegevens (bewortelingsdiepte, neerslag etc) gericht op uitspoeling.
opbouw van N en P in organische stof, lot van N en P in oogstresten	ja	P: aandacht aan wijziging desorptie isotherm, veranderingen in totaal P en org. P N: bepaling van de wijzigingen in de verschillende N-pools (mineraal en organisch, de laatste mogelijk via fractionering van organische stof)
afvoer en aanvoer van N en P via plant materiaal	ja	opbrengst- en gehalten bepaling
afvoer en aanvoer van N en P via grond	ja	voornamelijk tarra bij suikerbieten en in deel van de sector boomteelt
afspoeling N en P	soms	afhankelijk van de uitgevoerde systeemanalyse
afvoer van N en P via drainwater	ja	concentratie en debietmeting
bepalen waterfluxen naar grond- en oppervlakte water	ja	
depositie metingen	nee	opvragen
aanvoer via beregeningswater	ja	meten
N-binding van vlinderbloemigen	ja	gewasanalyse
Organische stof dynamiek	ja	in het kader van behoud bodemvruchtbaarheid, ook in het kader van voorspellen N-mineralisatie. Metingen hebben betrekking op kwaliteit/kwantiteit gewasresten en organische stof

Tabel 2 geeft een overzicht van posten op de balans die daadwerkelijk gemeten kunnen worden om uitsluitend te geven over de kwantitatieve bijdrage van diverse processen aan de N- of P-balans en om effecten van gewijzigd bemestingsbeleid te kunnen aantonen.

Een complete N- en P-balans op de kernbedrijven zal moeilijk te realiseren zijn gezien de financiële randvoorwaarden. Op basis van een processtudie zullen keuzes gedaan worden t.a.v. dominante en cruciale processen bij de emissie van N en P naar grond- en oppervlaktewater. Vooral die processen worden met meetcampagnes vastgesteld.

De aangelegde bedrijfssystemen op de kernbedrijven moeten op basis van nieuw ontworpen strategieën voor nutriëntenbeheer en bemesting zo snel mogelijk gaan beantwoorden aan gestelde milieudoelen. Het onderzoek dient daarom op procesniveau verdieping te geven van het inzicht in relaties tussen maatregelen en het resultaat ervan op veranderingen van parameters voor de milieukwaliteit.

Parameters voor de milieukwaliteit zijn:

- N- en P-concentraties in grond- en oppervlakte- en drainwater;
- P-gehalten in de bodem;
- N en P verliezen via denitrificatie, uitspoeling en afspoeling.

Het onderzoek is erop gericht om processen die leiden tot nutriëntenverlies te kennen en te kwantificeren. Het oogmerk daarbij is om de effecten op het milieu en op de duurzaamheid (economisch, bodemvruchtbaarheid etc.) van voorgestelde maatregelen aan te tonen. Aantonen is noodzakelijk om draagvlak te creëren. De effecten van gewijzigd beleid worden getoetst aan:

1. Grond- en oppervlaktewaterkwaliteit per bedrijf per jaar (N- en P- concentraties);
2. Afgeleide parameters voor de milieukwaliteit (N-balans, P-balans, voorraad N-min na de oogst en begin uitspoelingsseizoen en P_w-getal) per bedrijf per jaar;
3. Verandering in de tijd van milieuparameters (direct en afgeleid) als gevolg van wijzigingen in het gebruik van nutriënten.

- Op basis van een processtudie wordt per kernbedrijf ingeschat waar (via welk proces) de meeste verliezen plaatsvinden. Op basis van deze studie wordt een projectplan en meetprogramma opgezet waarbij de taken verdeeld worden over de verschillende onderzoekspartners. Doel is om gebruik te maken van elkaars metingen en de resultaten ook gemeenschappelijk te dragen;
- Er wordt een selectie gemaakt van aantal geschikte percelen die de uitersten bevatten van het aangelegde bedrijfssysteem en waarmee toch opschaling naar bedrijfsniveau mogelijk wordt. Deze selectie vindt beredeneerd plaats op basis van bovengenoemde processtudie. Punt van overweging zal ook zijn de mate van extrapolatie die mogelijk is. Op deze percelen zullen de N en P fluxen naar andere milieucompartimenten (via uitspoeling, afspoeling en (in beperkte mate) de denitrificatie) bepaald worden;
- De metingen zijn erop gericht om processen die leiden tot nutriëntenverlies te kennen, te kwantificeren en om mogelijkheden voor sturing van nutriënten op perceelsniveau aan te brengen en te benutten. Deze processtudies dienen richting te geven aan het nutriëntengebruik op de voorloperbedrijven en tevens om uitsluitsel te geven over de gevolgen op langere termijn ten aanzien van de milieukwaliteit. In tegenstelling tot de Voorloperbedrijven worden op de Kernbedrijven verliesposten daadwerkelijk gemeten. Daarnaast zijn afgeleide parameters voor de milieukwaliteit in het onderzoek opgenomen om relaties met Voorloperbedrijven te leggen.

De belangrijkste hypothesen die onderzocht (getoetst) worden in het project Telen met Toekomst zijn geformuleerd als relaties (verbanden). Bekeken wordt of de te verwachte relaties ook gemeten en vastgesteld kunnen worden. Interessante relaties zijn :

1. Relatie tussen N-balans en N-uitspoeling naar grondwater of naar drains in de tijd en de afgeleiden daarvan naar N_{min} na de oogst en N-uitspoeling;
2. Relatie tussen P-balans en P-uitspoeling en afgeleiden daarvan via P_w-getal;
3. Effect van gewijzigd bemestingsbeleid op het beloop van P uitspoeling door de tijd en de afgeleide daarvan via het P_w-getal;
4. Effect van gewijzigd bemestingsbeleid op het beloop van de N-uitspoeling door de tijd en de afgeleide daarvan via N_{min} ;
5. Effect van gewijzigd bemestingsbeleid op het beloop van de denitrificatie door de tijd en het effect daarvan op de N-balans en N-efficiëntie;
6. Effect van gewijzigd bemestingsbeleid op N₂-binding;
7. Effect van gewijzigd bemestingsbeleid op mineralisatie van N;
8. Effect van gewijzigd bemestingsbeleid op het bedrijfsresultaat (o.a. kwaliteit en kwantiteit geoogst product en economie).

Ter toetsing van bovengenoemde hypothesen worden op de Kernbedrijven de volgende metingen verricht:

- N- en P-gehalte van elke partij dierlijke mest;
- N- en P-gehalten van elk gewas;
- Opname van N en P door elk gewas;
- P parameters ter karakterisering van de P dynamiek en P voorraad van relevante bodemlagen (P-totaal, P_i -getal, P-adsorptie-isotherm (PAI), P verzadingsgraad ($P_{ox}/(Fe_{ox}+Al_{ox})$) en P_w -getal) bij aanvang en halverwege en aan het einde van de looptijd van het project. PAI wordt eenmalig bepaald;
- Waterfluxen (debietmetingen), alleen Vredepeel en Meterik (vollegrond);
- Fluxen van N_2O door denitrificatie, capaciteitsmeting op maximaal twee van de vier onderzoeksbedrijven tevens validatiemetingen ondersteund met aanvullende N_{min} metingen op 1 kernbedrijf;
- Uitspoeling van N en P naar grondwater of naar oppervlaktewater via drains;
- N-min bij aanvang, elk jaar na de oogst en in het late najaar voor de winter per perceel, jaarlijks;
- Nitraatgehalten in het bovenste grondwater of van het drainwater maandelijks gedurende vier meetjaren;
- Potentiële mineralisatie in drie proefjaren;
- Uitgangstoestand AGO per bedrijf per perceel;
- Op een beperkt aantal objecten zal op de kernbedrijven aandacht aan de organische stof dynamiek geschonken worden.

Er zijn 4 Kernbedrijven waarvan 1 akkerbouwbedrijf (Vredepeel), 1 vollegrondsgroentebedrijf (Meterik), 1 bloembolbedrijf (Proefbedrijf de Noord) en 1 boomteeltbedrijf (Meterik). De variatie tussen de sectoren maar ook binnen een sector is groot. De variatie wordt zoveel mogelijk opgevangen door een intensieve meetcampagne. Gezien het feit dat slechts twee locaties zijn geselecteerd voor procesonderzoek moet rekening gehouden worden met het verschillen in accuratesse en mate van detail per sector.

Uitgangspunten en aannames bij de bemonsteringsstrategie zijn bij de Kernbedrijven identiek aan die bij de Voorloperbedrijven. Daarnaast geldt dat:

- Op basis van een processtudie meer posten van de N- of P-balans daadwerkelijk gemeten worden. De variatie wordt gekwantificeerd. Bepaalde balansposten worden ingeschat (o.a. depositie en NH_3 -vervluchtiging);
- De bemonsteringsstrategie is gericht op kwantificeren van N- en P-processen in de bodem, plant en atmosfeer.

Er wordt een directe op metingen gebaseerde relatie gelegd tussen ingrepen in bemestingsstrategieën en de gevolgen voor de milieukwaliteit. Daardoor wordt aangetoond of genoemde ingrepen kunnen beantwoorden aan de emissiedoelen van Telen met Toekomst en wat de consequenties van de ingrepen zijn.

Het P_w -getal is opgevoerd als parameter voor het monitoren van het verloop van de bodemvruchtbaarheidstoestand. Het P_w -getal is gekozen als algemeen geaccepteerde landbouwkundige maat voor de bepaling van de fosfaattoestand van de bodem. De parameter heeft vooral een voorlichtingskundige betekenis en geeft sturing aan het gebruik van P via bemestingsadviezen. Daarnaast kunnen daarmee effecten van P-balansen op veranderingen in P-toestand (P_w -getal) gekwantificeerd worden.

Fosfaatadsorptie-isotherm (PAI) en P_i -getal zijn geselecteerd om hiermee kritische P_w -getallen te berekenen. Kritische P_w -getallen zijn fosfaattoestanden die beantwoorden aan emissiedoelen (bv. die voor zoet oppervlaktewater of die voor grondwater). Zonder deze parameters kan niet aangegeven worden of een bepaald perceel qua fosfaattoestand kan voldoen aan opgelegde milieudoelen. Samen met gemeten waterfluxen en pF-curven bieden de parameters noodzakelijke handvatten voor het beschikbare modelleninstrumentarium. Daarnaast kan worden aangegeven of berekeningen van

verloop in P_w -getallen overeenkomen met gemeten effecten van (cumulatieve) P-balansen op het verloop van het P_w -getal. De parameters zijn nodig voor modelberekeningen over het transport van P in de bodem binnen een groeiseizoen.

De fosfaatverzadigingsgraad - $P_{ox}/(Al_{ox}+Fe_{ox})$ - wordt eenmalig van relevante bodemlagen bepaald, P_{ox} wordt jaarlijks bepaald. Deze parameters geven samen met waterfluxen en pF-curven handvatten voor modelberekeningen die uitsluitsel geven over het lange termijn gedrag van fosfaat in de bodem, in het bijzonder voor P-uitspoeling. Nalevering van P uit de bodem wordt o.a. vastgesteld met behulp van het P_i -getal (gemodificeerd).”

Tabel 3. Aantallen analyses.

Aantal bedrijven	Parameter	Percelen ²	bedrijfssysteem -varianten	herhaling	tijdstippen per jaar	fracties/ lagen
4	mest ¹	7	1	2	1	1
4	gewas ²	7	2	3	1	2
4	N_{min} start	7	2	3	1	1
4	N_{min} - oogst	7	2	3	1	2
4	N_{min} eind	7	2	3	1	2
4	N_{tot}	7	1	1	1	2
4	N_{pot} ³	7	2	3	1	2
4	P_w	7	2	3	1	1
4	P_{tot}	7	1	1	1	1
4	P_i getal	7	1	1	1	2
4	P_{ox}	7	1	1	1	2
4	Padsorptie	7	1	1	1	2
4	o.s.	7	1	1	1	2
4	AGO ⁴	7	1	1	1	2
4	K, pH, MgO	7	1	1	1	2
1	Borium ⁵	7	1	1	1	1
2	denitrificatie ⁵	3	1	6	1	2
1	denitrificatie verif.	3	1	6	6	2
2	org. stof dynamiek ⁶	3	1	1	1	2
4	drain/grondwater flux ⁷	3	2	2	1	-

¹ mestanalyse: N_{tot} , NH_4-N , P, K, o.s., ds

² gewasanalyse: N_{tot} , P, K, ds

³ N_{pot} = potentieel mineraliseerbare N

⁴ in aanvulling op o.s. en P_w : Kgetal, MgO, CaO, pH-KCl, textuur (lutum- en evt. siltpercentage)

⁵ N_2O emissies en potentiële denitrificatie op cruciale tijdstippen in het teeltseizoen

⁶ N- en C-pools bepalen na fractionering van organische stof

⁷ NO_3 , N-totaal, P-totaal en P-anorganisch in drains of ceramische cups

Voor wat betreft de chemische analyses geeft Tabel 3 een indruk van de hieruit voortvloeiende aantallen, terwijl Tabel 4 de globale fasering weer geeft.

² Uitgegaan wordt van een gemiddelde per bedrijfssysteem

Er is hierbij vanuit gegaan dat op elk van de vier kernbedrijven (Meterik (groente, bomen), Vredepeel (akkerbouw) en De Noord (bollen) de metingen geconcentreerd worden op 1 bedrijfssysteem (het systeemdeel) en dat naast dit bedrijfssysteem er ruimte is om op 1 variant (het experimentele analysedeel, overal aanwezig met uitzondering van het boomteelt kernbedrijf) dezelfde metingen uit te voeren.

Op elk van de kernbedrijven zal volgens de RIVM methode de kwaliteit van oppervlakte en grondwater jaarlijks bepaald worden. Daarnaast worden, na selectie op basis van de processtudie, metingen van emissies op perceelsniveau uitgevoerd. Deze laatste metingen zullen zich concentreren op de kernbedrijven Meterik (groente) en Vredepeel (akkerbouw)

Tabel 4. Fasering van de analyses.

Parameter	monsters in:			
	2001	2002	2003	2004
mest ¹	+	+	+	+
gewas ²	+	+	+	+
N _{min} start	+	+	+	+
N _{min} oogst	+	+	+	+
N _{min} eind	+	+	+	+
N _{tot}	+	+		+
N _{pot} ³	+	+		+
P _w	+/+	+	+	+
P _{tot}	+	+		+
P _i getal	+	+		+
P _{ox}	+	+		+
P adsorptie	+			
o.s.	+	+		+
AGO ⁴	+			
K, pH, MgO			+	
Denitrificatie ⁵	+	+	+	+
Denitrificatie verif.	+	+	+	+
Organische stof dynamiek ⁶	+			+
Drain/grondwater flux ⁷	+	+	+	+

1 mestanalyse: N_{tot}, NH₄-N, P, K, o.s., ds

2 gewasanalyse: N_{tot}, P, K, ds

3 N_{pot} = potentieel mineraliseerbare N

4 in aanvulling op o.s., P_w: Kgetal, MgO, CaO, pH-KCl

5 N₂O emissies en potentiële denitrificatie op cruciale tijdstippen in het teeltseizoen

6 N- en C-pools bepalen na fractionering van organische stof

7 NO₃ in het zijdrains of ceramische cups

Interacties tussen N en P

Er zal aandacht besteed worden aan de vraag of maatregelen die voor de N-streefwaarden genomen worden ook goed uitpakken voor de P-streefwaarden en omgekeerd. (zie ook 4.2).

Testen en verbeteren

Testen houdt hier in het vaststellen van het tekort ten opzichte van de milieudoelen.

Verbeteren is het gericht zoeken naar aanpassingen in de bedrijfs- en teeltstrategieën die kunnen bijdragen aan het verkleinen van de afstand tot het doel.

2.3.1.2 Gewasbescherming

Thema, doelen en maatstaven

Doelstelling binnen dit thema is het voorkomen of beperken van milieubelastende verliezen voortkomend uit het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. De gebruikte maatstaven: actieve stofgebruik, *Blootstellings Risico Index* (BRI) en *Milieu Belasting Punten* (MBP) kwantificeren respectievelijk het gebruik, de risico's van emissie naar bodem, grondwater en lucht en de schaderisico's voor bodem- en oppervlaktewaterleven. De streefwaarden zijn afgeleid uit de overheidsdoelstellingen en de logica van de parameters.

Teelt- en bedrijfsstrategieën

De ontwikkelde bedrijfs- en teeltstrategieën gaan uit van maximale preventie (voorkomen aantasting en concurrentie door ziekten, plagen en onkruiden) en een teelttechniek die gericht is op minimale inzet van pesticiden (signalering, schadedrempels, mechanische, biologische en fysische technieken). Wanneer de inzet van pesticiden nog nodig is wordt enerzijds getracht de hoeveelheid te beperken (GEWIS, rijenbespuitingen, lage doseringen e.d.) en anderzijds zorgvuldig naar de middelenkeuze gekeken om de emissie en schade risico's zoveel mogelijk te beperken.

Metingen/onderzoek/analyse

De jaarlijkse analyse bestaat uit:

- Het vaststellen van het niveau van aantastingen en onkruiddruk.
- Het kwantificeren van het pesticiden gebruik voor alle drie typen maatstaven op toepassings-, perceel-, gewas- en bedrijfsniveau

Testen en verbeteren

Testen betekent hier wederom het vergelijken van het doel met het behaald resultaat en het vaststellen van de tekorten. Daartoe wordt een prioriteitenlijst opgesteld, een top 10 met de stoffen/toepassingen die de hoogste milieubelasting veroorzaken bovenaan (bedrijfsniveau voor emissie, toepassingsniveau voor schaderisico's voor leven). Verbeteren betekent dan het zoeken naar oplossingen waarbij eerst gekeken wordt naar het overbodig maken van chemische toepassingen en vervolgens, wanneer nog nodig, pas bekeken wordt hoe de belasting door pesticiden terug te dringen is. Dat kan door te zoeken naar de mogelijkheden voor verminderd gebruik (lage dosering, rijenbespuiting etc) en/of een alternatief middel met lagere belasting.

2.3.2 Duurzaam beheer van productiemiddelen

Thema, doelen en maatstaven

Doelstelling binnen dit thema is de instandhouding van de beschikbaarheid van kwalitatief hoogwaardige productiemiddelen. Het beheer van de bodem als productiemiddel is hierbij het belangrijkste onderdeel. Het doel hierbij is de instandhouding of realisatie van een gezonde en vruchtbare bodem als productiemiddel. Maar wel een bodem die nutriënten in hoeveelheden bevat die nu en in de toekomst niet leidt tot overschrijding van milieunormen. Er kan dus een zekere spanning bestaan tussen milieudoelen en agronomische doelen (zie ook thema schoon milieu in relatie tot nutriënten). Daar komt bij dat de organische stof voorziening onder druk komt bij de huidige en toekomstige randvoorwaarden en milieudoelstellingen. Een uitgekiend organisch stof beheer zal dit moeten tegengaan.

Ook het ge(ver)bruik van eindige/schaarse grondstoffen (fossiele brandstoffen, fosfaten, water) valt onder dit thema. De tot nu toe ontwikkelde maatstaven hebben betrekking op het gewenste (chemische) bodemvruchtbaarheidsniveau. Voor waterverbruik en beheer zullen maatstaven ontwikkeld worden evenals voor energieverbruik.

Voor wat betreft het energieverbruik wordt getracht de kernbedrijven een evenredige bijdrage te laten leveren aan de NL doelstellingen op dit terrein

Teelt- en bedrijfsstrategieën

Doel van Telen met toekomst is zeker op de Kernbedrijven tegenstelling tussen agronomische en milieutechnische doelen te overbruggen via (her)ontwerp van innovatieve teelt en bedrijfsstrategieën en/of innoverende methoden.

Wat betreft water en energie zullen er beheersplannen voor de bedrijven ontwikkeld worden.

Metingen/onderzoek/analyse (nog verder invullen)

- De metingen richten zich op bodemvruchtbaarheidsparameters in relatie tot input en output (zie thema schoon milieu-nutriënten);
- Het waterverbruik wordt vastgelegd evenals de benodigde parameters om tot vaststelling van energieverbruik te komen;
- Met behulp van de kennis en gegevens die op de kernbedrijven wordt verzameld zal een voor de praktijk bruikbaar hulpmiddel ontwikkeld worden voor de sturing en beoordeling van de organischestofvoorziening van landbouwpercelen/-bedrijven.
 - Bij de ontwikkeling van het hulpmiddel wordt uitgegaan van een basismodel (MINEP) dat de koolstof- en stikstofhuishouding van gronden beschrijft en integreert en daarmee een goede basis is voor een praktisch hulpmiddel. Dit model zal op de Kernbedrijven in een tweetal sterk uiteenlopende (wat organische stofbeheer betreft) bedrijfssystemen van Telen met Toekomst getoetst worden. In het kader hiervan worden enkele aanvullende bepalingen uitgevoerd ten aanzien van enkele belangrijke organische stofproducten (inclusief gewasresten) in het geval gegevens niet op andere wijze (literatuur) verkregen kunnen worden (het betreft hier o.m. de kwaliteit van de organische stof (o.m. C-gehalte, organische stofgehalte, en de uiteindelijke humificatiecoëfficiënt).
 - Enerzijds zal het model gebruikt worden voor de beoordeling van duurzaamheidsaspecten bij de aangelegde systemen (behoud bodemvruchtbaarheid bij verschillende vormen en niveaus van organische stofinput), anderzijds wordt het model als hulpmiddel gebruikt bij de gewasgerichte bemesting. Een zo goed mogelijk voorspellen van de N-mineralisatie uit organische stof (zowel bodemorganische stof als gewasresten) is een belangrijk hulpmiddel voor een bemestingsstrategie waarbij vraag en aanbod zo goed mogelijk op elkaar afgestemd zijn.

Testen en verbeteren

Ook hier worden de resultaten afgezet tegen de doelen en de tekorten geanalyseerd in termen van de bedrijfsmethodes. Verbeteren betreft het gericht innoveren van de bedrijfsmethodes ten einde aan de gestelde doelen te kunnen voldoen.

2.3.3 Multifunctionaliteit

Thema, doelen en maatstaven

In Nederland worden vele aanspraken gemaakt op de beschikbare ruimte. De samenleving bemoeit zich steeds nadrukkelijker met de inrichting en het beheer van het landelijke gebied. Waarschijnlijk zal dit in de komende decennia alleen maar toenemen. Was vroeger beheer en inrichting van het landelijk gebied voornamelijk een aangelegenheid van boeren, nu worden er in het landelijk gebied steeds meer claims gelegd vanuit allerlei groeperingen in de samenleving. Een combinatie van functies ligt voor de hand. De landbouw zal zich moeten ontwikkelen naar een landbouw die meerdere functies vervult: een

multifunctionele landbouw. Gezien de huidige ontwikkelingen is het aannemelijk dat de bedrijven die weten in te spelen op deze wens van de samenleving de bedrijven van de toekomst zijn.

Ruimte voor flora en fauna en voor recreatie zijn de meest voor de hand liggende extra functies die agrarische bedrijven kunnen invullen. De algemene doelstelling binnen dit thema is een verhoging van de multifunctionaliteit van agrarische bedrijven. Deze multifunctionaliteit richt zich binnen Telen met toekomst in eerste instantie op de extra functies voor agrarisch natuurbeheer en recreatie

Voor agrarisch natuurbeheer worden momenteel (programma multifunctionele landbouw van DLO/PPO) een aantal maatstaven ontwikkeld. Deze maatstaven zijn gericht op de beschrijving en verbetering van de kwaliteit van de aanwezige voorwaarden voor de ontwikkeling van natuur- en landschapswaarden. Uit de analyse van de kwaliteit van de agrarische natuur op verschillende bedrijven en uit de eerste toetsing van deze nieuw ontwikkelde maatstaven, blijkt een grote potentie om met behulp hiervan tot aanzienlijke verbeteringen in de kwaliteit van de agrarische natuur te komen. De maatstaven zijn vanaf 2000 operationeel.

Teelt en bedrijfsstrategieën

Voor ieder bedrijf wordt of is een samenhangend natuurbeheers en –ontwikkelingsplan gemaakt. Dit is of wordt in uitvoer genomen. Dit behelst zowel aanleg als onderhoud. In dit natuurplan natuurlijk een gekwantificeerd streefbeeld (voorlopige parameters).

Voor de kernbedrijven Vredepeel en de Noord is een natuurplan ontwikkeld en in uitvoering. Dat betreft dan de volledige lokatie en niet enkel het gedeelte van deze proefboerderijen dat in beslag wordt genomen door het kernbedrijf. Ook voor de Meterik (kernbedrijven bomen en voillegrondsgroente) zal een natuurplan ontwikkeld worden voor de gehele locatie.

Metingen/onderzoek

- Vaststellen set parameters die op het thema agrarisch natuurbeheer betrekking hebben. Deze hebben voornamelijk betrekking op de lay-out aspecten. Deze hebben betrekking op de lay-out aspecten alsmede op de kwalitatieve aspecten (bestand flora en fauna).
- Daarnaast in kaart brengen van het benodigd niveau van inspanningen en kosten:
 - Arbeidsinzet per periode,
 - Kosten van aanleg en beheer
 - De interacties met de agrarische activiteiten
 - Veronkruiding
 - Ziekten en plagen
- Jaarlijkse inventarisatie van de toestand.

Testen en verbeteren

Vaststellen tekort ten opzichte van de doelen (gekwantificeerd streefbeeld) in relatie tot de gevolgde methode en de genomen maatregelen. Verbeteren door gerichte aanpassingen in beheer en/of aanleg van nieuwe elementen.

2.3.4 Kwaliteitsproductie

Thema, doelen en maatstaven

Dit thema omvat de omvang en de kwaliteit van de geproduceerde goederen. Het doel is de realisatie van een productie van voldoende omvang en kwaliteit. Kwaliteitsproductie is sterk gerelateerd aan het thema continuïteit bedrijf omdat de omvang en de kwaliteit van de productie (per ha) sterk bepalend is voor de financiële opbrengst. Daarnaast is een afgeleide doelstelling het realiseren van een gezond en

voedselveilig product. De ontwikkelde maatstaven binnen dit thema zijn gericht op kwantiteit en kwaliteit van de productie. De streefwaarden zijn afgeleid van goede landbouwkundige praktijk (GLP).

Metingen/onderzoek

Jaarlijks wordt het volgende vastgesteld:

- Bruto opbrengst oogst,
- Eventueel grondtarra,
- Kwantiteit oogstverliezen en/of niet geoogst product,
- Verliezen in traject na oogst: bewaring, sorteren en schoningsafval,
- Netto verkocht product (kwantiteit en kwaliteit).

Van alle verliesposten in het traject - ter velde staand gewas net voor de oogst tot aan verkoop - wordt vastgesteld wat de oorzaak is en hoe dit gerelateerd kan worden aan de teelt en het na oogst traject.

Om deze analyse te kunnen uitvoeren is een volledige teeltregistratie nodig en een serie aanvullende (semi) kwantitatieve waarnemingen zoals:

- Kwaliteit uitgangsmateriaal
- Gerealiseerde opkomst en standdichtheid
- Reactie op chemische behandelingen
- Aantasting door ziekten en plagen
- Eventuele veronkruiding
- Nmin voor, tijdens en na de oogst
- Weersomstandigheden

Testen en verbeteren

Het testen bestaat uit het analyseren van het tekort (doel-gerealiseerd in termen van de bedrijfsmethoden. Het verbeteren behelst het formuleren van vernieuwingen in bedrijfsmethodes om het gestelde doel dichter te bereiken. Deze worden meegenomen in de totale serie aanbevelingen die uit alle thema's voortkomt.

2.3.5 Continuïteit van het bedrijf

Thema, doelen en maatstaven

Dit thema omvat de bedrijfseconomische-, arbeids- en managementsaspecten. Het doel is een uitvoerbare en rendabele bedrijfsvoering. Binnen dit thema worden verder bedrijfseconomische analyses uitgevoerd. De ontwikkelde maatstaven binnen dit thema hebben betrekking op de arbeidsinzet en – benutting (ook arbeid ten behoeve van handmatige onkruidbestrijding) en op de inschatting van het bedrijfseconomisch rendement (zie onder). De streefwaardes zijn gebaseerd op een bedrijfsvoering die rendabel is, de beschikbare eigen arbeid optimaal inzet en de inzet van handwerk voor onkruidbestrijding hanteerbaar houdt.

Teelt- en bedrijfsstrategieën

In de bedrijfsopzet (met name bij het zogenaamde bedrijfsdeel van het kernbedrijf) is rekening gehouden met de economische componenten naast de milieutechnische componenten. Aangezien het bedrijfsrendement sterk gekoppeld is aan de prestaties van de teelten worden de gestelde doelen ten aanzien van kwaliteitsproductie zeer serieus genomen. De ontworpen teeltsystemen proberen de gestelde doelen te realiseren.

Metingen/onderzoek/analyse

Om de maatstaven te kunnen kwantificeren wordt het volgende vastgesteld/ vastgelegd:

- netto verkochte opbrengst, kwaliteit en prijs,
- de teelmaatregelen en het gebruik van productiemiddelen,
- saldo per teelt,
- arbeidsuren voor handwerk onkruidbestrijding,
- op grond hiervan zal een volledige bedrijfseconomische analyse en perspectieven studie worden uitgevoerd.

Testen en verbeteren

Testen betreft hier met name het vergelijken van de gerealiseerde resultaten met de gestelde doelen wat betreft het saldo, de bewerkingskosten voor gewasbescherming en bemesting en de arbeidsinzet voor onkruidbestrijding. De vergelijking wat betreft bedrijfsrendement is gebaseerd op perspectievenstudies die aan het eind van de eerste projectperiode zullen worden uitgevoerd. Verbeteren betekent aanpassing van teeltmethodes om hetzij productiekosten en arbeidsinzet te beheersen hetzij opbrengstniveau te verbeteren

2.4 Algemene onderzoeksvragen

2.4.1 Kritische succesfactoren voor implementatie in de praktijk

Uit onderzoek kan blijken dat een sub-optimale bemesting en minder bespuitingen (ziekten en plagen) gemiddeld tot slechts marginaal opbrengst- of kwaliteitsverlies leiden. Toch is vaak de praktijk beducht om deze strategieën over te nemen omdat een teler zoveel mogelijk risico zal vermijden, vooral als dat met relatief geringe kosten mogelijk is. Vooral in de vollegrondsgroente- en bollenteelt speelt dit in hoge mate. De ervaring leert dat soms onder toevallige omstandigheden een erg groot opbrengstverlies geleden wordt (uitbreken ziekte, uitspoeling/denitrificatie door regenval/hoge temperatuur). Het risico dat gelopen wordt onder nieuwe strategieën dient daarom in dit project met daarvoor beschikbare middelen (tijdreeksen van klimaat etc.) en instrumenten (o.a. software voor risicoanalyse), berekend en inzichtelijk gemaakt te worden.

2.4.2 'Levenscyclusanalyse' voor maatregelen die beogen streefwaarden te halen

Maatregelen die genomen worden om emissies in het ene milieucompartiment te verminderen hebben soms repercussies voor een ander milieucompartiment, of ten aanzien van het gebruik van schaarse hulpstoffen. Voorgesteld wordt om een soort levenscyclusanalyse uit te voeren waarmee het mogelijk wordt een bepaalde maatregel op zijn milieueffect in groter verband te beoordelen. Ook schaalaspecten spelen een rol, genomen maatregelen op teelt- of bedrijfsniveau hebben soms ongewenste gevolgen op regionaal of nationaal niveau.

Enkele voorbeelden:

- Gebruik van organische mest (voordelen: organische stof verbetering, oplossing regionaal mestprobleem; sluiten van kringlopen; nadelen: minder stuurbaar, meer N-uitspoeling, meer ammoniakemissie). Wat weegt het zwaarst op bedrijfs- regio en nationaal niveau?
- Sommige beoogde maatregelen kunnen veel energievragen (grondbewerking), meer CO₂ -uitstoot. De gevolgen van een gewijzigde bedrijfsstrategie op het energieverbruik van Telen met toekomstbedrijven zal daarom gekwantificeerd worden.
- Interacties tussen N en P. Lagere P_w waarden kunnen leiden tot een lager N-recovery
- Restricties opgelegd ten aanzien van watergebruik kunnen leiden tot (fors) lagere opbrengsten. Als gevolg daarvan grote hoeveelheden N in het profiel die uit kunnen spoelen. Anderzijds kan het

stimuleren van de P-voorziening (vooral bij lage P_w) door een goede watervoorziening weer leiden tot meer uitspoeling, meer denitrificatie (met mogelijk N_2O vorming) gedurende het seizoen. Hoe een en ander tegen elkaar af te wegen?

- Het voorkomen van ammoniakemissies door injecteren leidt ook tot schade aan broedende weidevogels, bodemleven etc.
- Om een optimale P-opname te garanderen is een goede en constante watervoorziening vereist, dit kan niet alleen leiden tot een onevenredig gebruik van water, maar ook tot meer N-uitspoeling.
- Afweging milieueffecten per oppervlak of per hoeveelheid product.

Voorgesteld wordt een methodiek te ontwikkelen waarmee beleidsmakers (maar ook de praktijk) de consequenties van een voorgestelde maatregel kunnen beoordelen op milieuaspecten. Dus niet alleen richten op de prestaties per ha (vermindering actieve stof per ha, uitspoeling per ha) maar ruimer gezien, ook kijken naar prestaties per kg product en op andere schaalniveaus. Ook de discussie: intensief op kleiner oppervlak of extensief op grotere schaal (meer ha nodig; minder natuur) speelt hier.

2.5 Invulling van systeem- en onderzoeksaspecten m.b.t. nutriënten

2.5.1 Algemeen

Voor wat betreft de nutriënten zal over de sectoren heen gestreefd worden naar het concept van geleide bemesting, d.w.z. een aanbodpatroon van nutriënten voor het gewas genereren dat zoveel mogelijk overeenkomt met het behoeftepatroon. Bij een goede synchronisatie van vraag en aanbod kan de noodzakelijk bufferhoeveelheid in het profiel zo klein mogelijk blijven. Nodig is dat de aanbodzijde goed in kaart komt (naast het voorspellen van de mineralisatie betekent dit overigens ook dat geschat moet worden in hoeverre het gewas het aanbod kan benutten (aspecten rij/plant bemesting, beworteling, vochtvoorziening e.d.) en anderzijds dat het behoeftepatroon goed geschat wordt.

Strategieën worden niet alleen binnen het jaar (een teelt) uitgedacht, ook de teelt van N-vanggewassen en andere manieren om de N-hoeveelheid in het profiel voor uitspoelen te worden in bouwplanverband bekeken.

Afhankelijk van de sector en het gewas zal de geleide bemesting anders uitgevoerd worden, mogelijke algemene invullingen zijn bijvoorbeeld:

- Het toepassen van fertigatie
- Het plaatsen van meststoffen (bedden-, rij- plantbemesting) zo dicht mogelijk bij de beworteling van de gewassen (met name in het eerste groeistadium)
- Het toepassen van bladbemesting als correctiemogelijkheid
- Het tijdstip van (organische) bemesting
- Schatten van de N-status (behoefte) van het gewas door reflectiemethodieken, simulatiemodellen
- De teelt van N-vanggewassen
- Het schatten van de mineralisatie
- Het gebruiken van langzaam werkende meststoffen, depot-bemesting
- Cultuurtechnische maatregelen ter vergroten van de bewortelingsdiepte (vermindering uitspoeling en verbetering waterhuishouding)
- Oogstrestenmanagement
- Meststofkeuze
- Toevoegen van graanstro na de oogst

In het algemeen spelen ook duurzaamheidsaspecten een belangrijke rol, de praktijk is geïnteresseerd om vast te stellen of mineraliserend vermogen op peil blijft en de organische stof balans in evenwicht blijft. Waar mogelijk zullen strategieën ontwikkeld worden voor de afbouw van hoge P_w -cijfers en de relatie tussen P_w en uitspoeling, afhankelijk van de grondsoort, vastgesteld worden.

Een goede monitoring van de N- en P-stromen is nodig om de relatie tussen N_{\min} (herfst) en P_w met N en P emissies te bepalen. Dit zal afgeleid worden door vast te stellen in hoeverre de geformuleerde streefwaarden voor grond- en oppervlaktewater op de kernbedrijven gehaald worden.

Onderstaand de aandachtspunten waarmee bij de invulling van de systemen per sector rekening is gehouden.

2.5.2 Uitgangspunten en opzet

Binnen 'Telen met toekomst' is het noodzakelijk dat voor elke van de gekozen regio's en grondsoorten (m.u.v. het Zuidwesten) richting gevende pionierbedrijven worden geëxploiteerd de zgn. Kernbedrijven. Deze experimentele systemen worden opgezet als modelbedrijven, welke representatief zijn voor de beoogde doelgroep. Zoals hiervoor beschreven worden een aantal ambitieuze doelstellingen geformuleerd, welke aanzienlijk verder gaan dan die welke voor de Voorloperbedrijven zijn geformuleerd. De Kernbedrijven moeten op termijn voldoen aan de meest stringente milieunormen t.a.v. emissies naar lucht, grond- en oppervlaktewater. De doelen zijn beschreven in 'Voorwaarts met de milieuprestaties van de Nederlandse open teelt sectoren: een verkenning naar 2020' (Startnotitie Telen met toekomst). Op deze bedrijven zal technisch innovatief ontwikkelingswerk uitgevoerd worden.

De volgende systemen zullen worden ontwikkeld:

- Akkerbouw op droge zandgrond met een lage bodemvruchtbaarheid in het Zuidoosten
- Vollegrondsgrontenteelt op droge zandgrond in het Zuidoosten
- Bollenteelt op zandgrond in het Noordwesten
- Boomteelt op droge zandgrond in het Zuidoosten.

In de bedrijfssystemen wordt ruimte gemaakt om op bedrijfsniveau zeer grote verschillen in bemestingsbenaderingen te kunnen vervolgen. Tevens is er ruimte om gericht deelonderzoek te verrichten dat kan bijdragen aan het verdiepen van inzicht in het functioneren van het systeem als geheel of van deelaspecten (zoals nutriëntenkringlopen) en/of kan bijdragen aan de versnelde ontwikkeling van het gewenste systeem.

Op de verschillende locaties wordt voor één of hoogstens twee bedrijfstypen (representatief voor de regio) een bedrijfssysteem gedefinieerd wat dient als startpunt van waaruit de gestelde doelen moeten worden bereikt. De definitie van het bedrijfssysteem wordt bepaald door de inzichten en ontwikkelingen verkregen uit de thans lopende BSO projecten op de betreffende locaties. Dat betreft het eigenlijke kernbedrijf.

Om gedurende de looptijd van het project het bedrijfssysteem verder te ontwikkelen om gestelde doelen te bereiken wordt binnen het kernbedrijf deelonderzoek uitgevoerd en mogelijk nieuwe experimentele varianten getoetst. Deze benadering wordt mogelijk gemaakt door binnen elke vruchtwisselingsblok een deel te bestemmen voor deelonderzoek en nieuwe varianten. Binnen het totale bedrijfssysteem kan zo een '**bedrijfsdeel**' en een '**experimenteel**' deel worden onderscheiden. Perspectiefvolle varianten en resultaten van deelonderzoek worden gedurende de looptijd van het project geïmplementeerd in het bedrijfsdeel. Anderzijds kunnen problemen binnen het 'bedrijfsdeel' nader worden geanalyseerd binnen het 'experimenteel' deel. In een enkel geval is de experimentele variant afwijkend qua bouwplan van het bedrijfsdeel, zoals bij de bollen.

De omvang van elke eenheid binnen het bedrijfssysteem moet zodanig zijn dat het 'bedrijfsdeel' bedrijfsmatig geëxploiteerd kan worden en het ook als zodanig door de doelgroep wordt herkend (vergelijk 'de Marke'). Het 'experimentele' deel moet voldoende ruimte bieden om nieuwe concepten te toetsen in bedrijfsverband, ook dit gedeelte moet bedrijfsmatig gerund kunnen worden.

In de opzet is voor alle kernbedrijven met experimentele variant, dus voor akkerbouw (Vredepeel), vollegrondsgroente (Meterik) en bollen (De Noord) voorzien in een consistente benadering van het bedrijfsdeel en het experimentele deel;

1. **Bedrijfsdeel:** is de basisbenadering gericht op het zoveel mogelijk behalen van milieudoelen, zowel richting pesticiden als nutriënten emissies, binnen economische randvoorwaarden. Toegepaste methoden en strategieën moeten op de korte of middellange termijn ook economisch haalbaar zijn.

2. **Experimentele variant:** Deze variant is meer experimenteel en verkennend van aard en richt zich in ook op het behalen van de voor Telen met Toekomst gestelde milieudoelen met als zwaartepunt nutriënten emissies. Het gaat hier om een technisch maximale variant, een synthese van alle denkbare technische ingrepen, gericht op het zo snel mogelijk realiseren van de doelen. Grensverkenning. De hierbij mogelijk optredende economische tekorten worden geregistreerd. Economisch haalbaarheid in technische zin is in deze variant meer gericht op de middellange/ lange termijn of moet worden gevonden in politiek/maatschappelijke oplossingen. De in deze variant gegenereerde en economisch haalbare oplossingen kunnen in tweede instantie worden ingepast in het bedrijfsdeel.

2.5.3 Beschrijving van de bedrijfssystemen

In het nu volgende worden de karakteristieken van de op te zetten bedrijfssystemen beschreven. Tevens wordt de uitgangssituatie ten aanzien van de milieuprestaties beschreven zoals die is waargenomen in het BSO onderzoek in de periode '97-'98 op de betreffende locaties.

2.5.3.1 Akkerbouw (Vredepeel)

2.5.3.1.1 Startpunt

Het BSO-systeem op Vredepeel kende in de voorafgaande periode de volgende rotatie: consumptie-aardappel, suikerbiet, graan, waspeen, consumptie aardappel, suikerbiet, snijmais, conservenerwt/stamslaboon. De milieuprestaties van dit systeem worden weergegeven in onderstaande Tabel 5.

Conclusie

Knelpunten in het systeem op Vredepeel liggen in een te hoge uitspoeling en N_{\min} waarde in november bij een aantal gewassen. Daarnaast is het gebruik van groenbemesters als N-vanggewas problematisch in verband met de hoge druk van met name aaltjes. Gezien de hoge P_w zal de P-toestand verder afgebouwd moeten worden. Aan de andere kant zal ook voldoende plaatsingsruimte voor dierlijke mest aanwezig moeten zijn. De milieukritische P_w waarde wat betreft milieubelasting zal uit het onderzoek moeten blijken (afhankelijk van de bodemanalyse). De organische stofbalans is licht negatief. Aanvoer van effectieve organische stof zal daarom niet mogen dalen.

Wat betreft de inzet van gewasbeschermingsmiddelen zal gewerkt moeten worden naar een verdere verlaging van de inzet en een verder terugdringen van het gebruik van voor het milieu schadelijke middelen.

Tabel 5. Milieuprestaties huidig systeem Vredepeel.

Thema	Maatstaf	Dimensie	Streefwaarde	Behaald
Schoon milieu	N _{min} november	N _{min} (0-100 cm)	45	66
	N-uitspoeling	mg NO ₃ ⁻ /l	50/25	62
	N-overschot	kg/ha	88	138
	Kali-overschot	kg/ha	40	39
	Fosfaat-overschot	kg/ha	<0	20
	Aktieve stof inzet	kg/ha	3,48	2,21
	MBP-waterleven	% toep. > 10	0% toep. > 10	37
	MBP-bodemleven	% toep. > 100	0% toep. > 100	5
	BRI-lucht	kg a.s	0,5	0,2
	BRI-bodem	kg dagen/ha	60	106
	BRI-grondwater	PPM	0,1	7,11
Duurzaam beheer productie middelen	Pw	mg P ₂ O ₅ /l dry soil	20-30	48
	K-getal	mg K ₂ O/100 g dry soil	11-19	10
	Organische stofbalans	-	>1	0,9

2.5.3.1.2 Opzet in Telen met Toekomst

Bedrijfstypen:	1 kernbedrijf (synthese) met 1 bedrijfsdeel en 2 experimentele varianten
Rotatie:	consumptieaardappelen, suikerbieten, graan (triticale), waspeen, consumptieaardappelen, suikerbieten, snijmaïs, conservenerwtten/stamslabonen
Omvang vruchtwisselingsblok (perceel):	1,35 ha; onderverdeeld in 0,65 ha synthesedeel; 0,35 ha experimentele variant 1 en 0,35 ha experimentele variant 2
Opmerkingen:	De rotatie zal in de analysedelen enigszins worden aangepast (ander graan en geen stamslabonen).

Het **bedrijfsdeel** zal zich richten op het halen van de milieudoelen binnen de economische randvoorwaarden. Toegepaste methoden en strategieën moeten op de korte of midden lange termijn haalbaar zijn.

In de twee experimentele varianten wordt de economische randvoorwaarden min of meer losgelaten.

In **experimentele variant 2** worden alle technische middelen maximaal ingezet om zo snel mogelijk te voldoen aan de gestelde waterkwaliteitsnormen

In **experimentele variant 1** wordt een tussenvariant aangelegd waarin iets minder vergaande maatregelen genomen worden wat betreft risico en kosten. Deze opzet heeft ook consequenties voor de P huishouding (zie onder).

De gedetailleerde voorstellen uit de volgende paragraaf geven een beeld van de maatregelen in het startjaar en zijn geen star geheel voor de gehele projectperiode.

Mestgebruik en P input

Om voldoende plaatsingsruimte voor dierlijke mest te handhaven wordt in het **kernbedrijf** de fosfaatbemesting uitgevoerd volgens fosfaataanvoer = fosfaatafvoer. In dit systeem wordt gekozen voor Varkensdrijfmest als organische mest vanwege het regionale overschot.

In **experimentele variant 1** wordt gewerkt volgens de Telen met Toekomst fosfaatstrategie. Deze houdt in dat bij de huidige P_w van 48 de fosfaataanvoer maximaal de helft van de fosfaatafvoer mag zijn (zie start notitie). In dit deel wordt gekozen voor runderdrijfmest vanwege de betere toedieningsmogelijkheden in kleine hoeveelheden en de gunstigere N/P-verhouding. In de toekomst zou hier mogelijk ook verwerkte (varkens)mest gebruikt kunnen worden.

In **experimentele variant 2** wordt de fosfaattoestand versneld afgebouwd. In dit deel zal geen dierlijke mest worden toegediend. Fosfaat zal enkel toegediend worden bij de gewassen die een fosfaatstartgift nodig hebben voor een goede groei (snijmaïs en stamslaboon). De fosfaataanvoer op bouwplan niveau zal in het tweede analysedeel ongeveer 15 kg/ha zijn. De strategie kan, afhankelijk van de daling van de P_w en de vast te stellen milieukritische P_w , in de loop van de jaren worden aangepast.

Beheersing N uitspoeling, vanggewassen

Om stikstofuitspoeling zoveel mogelijk te beperken zal in de twee experimentele varianten geprobeerd worden om de stikstofefficiëntie te verhogen worden en zullen vanggewassen waar mogelijk ingezet worden.

In **experimentele variant 2** zullen vanggewassen maximaal worden ingezet, ongeacht het risico van het krijgen van een schadelijke omvang van aaltjespopulaties. Wel wordt de keuze gemaakt voor vanggewassen die de aaltjespopulaties afbreken (tagetes) of zo min mogelijk vergroten. Wanneer de populatie aaltjes in een perceel te groot wordt zal worden ontsmet of zal het veld een jaar braak gelegd worden. Ook zal worden gekeken naar het optimaal beheer van de groenbemester (water, bemesting, tijdstip van onderwerken). Op deze wijze kan een goede indruk verkregen worden wat groenbesters kunnen bijdragen aan reductie van uitspoeling en inzet van meststoffen. Daarnaast brengen de groenbesters organische stof in het systeem als vervanging van de organische stof uit drijfmest.

In **experimentele variant 1** zullen groenbesters alleen worden ingezet wanneer de kans op aaltjesschade beperkt is.

In het **kernbedrijf** zal een nog risico armere strategie gevolgd worden wat betreft de kans op aaltjesschade.

Daarnaast worden in beide experimentele varianten zoveel mogelijk technische maatregelen doorgevoerd om de stikstofefficiëntie te verhogen en de uitspoeling te verlagen. Voorbeelden hiervan zijn fertigatie, rijenbemesting met organische en kunstmest, bladbemesting, verfijnde maatregelen om de N-status en de N-behoefte te schatten, inwerken van stro en optimale vochtvoorziening en rassenkeuze.

2.5.3.2 Groenteteelt (Meterik)

2.5.3.2.1 Startpunt

In de huidige opzet in het BSO (Bedrijfssystemenonderzoek), looptijd 1997- 2000 zijn een aantal varianten te onderscheiden van:

1. Prei-aardbei bedrijven (A, B) en van
2. Prei-slabeledrijven (C, D, E) (Tabel 6)

Tabel 6. *Overzicht geïntegreerd systeem Meterik (1997-2000).*

Bedrijfstype	A	B	C	D	E
jaar 1	prei laat winter	Prei laat herfst 1	prei laat herfst 2	prei zomer + sla herfst	prei winter
jaar 2	Knolvenkel zomer + tagetes	Ch.kool vroeg + herfst of tagetes	sla vroeg, zomer + herfst	sla vroeg , zomer + gbm	sla vroeg, zomer + tagetes
jaar 3	aardbei gekoeld laat + gbm	Aardbei gekoeld + gbm	Knolvenkel vroeg + herfst	ch.kool (zomer) herfst	bospeen vroeg + herfst

Ad 1.

Het prei-aardbei bedrijf kende de volgende rotatie: Prei (laat herfst en laat winter), aardbei (gekoeld en gekoeld laat), knolvenkel (zomer) of Chinese kool (vroeg en herfst).

De milieuprestaties in de periode '97-'99 worden weergegeven in onderstaande Tabel 7.

Tabel 7. *Milieuprestaties periode '97-'99 Meterik prei-aardbei bedrijf.*

Thema	Nr	Parameter	Dimensie	Streefwaarde	Behaald
Schoon milieu	3	N _{min} najaar	N _{min} (0-100cm)	45	102
	4	Nuitspoeling	mg/l	50	
	5	N-overschot ¹⁾	kg/ha	60	140
	6	Kali-overschot	kg/ha	40	28
	7	Fosfaat-overschot	kg/ha	20	-16
	8	Actieve stof inzet	kg/ha	3,5	3,9
	9a	MBP-waterleven	% toep. >10	0%	37
	9b	MBP-bodemleven	% toep. >100	0%	13
	10a	BRI-lucht	kg a.s	0,5	1,12
	10b	BRI-bodem	Kg dagen/ha	60	314
	10c	BRI-grondwater	PPM	0,1	0,43

1) inclusief depositie, fixatie en N in beregeningswater

Conclusie

Met betrekking tot nutriënten: te hoog N_{min} in november, te hoog N- overschot.

Ten aanzien van duurzaam beheer van productiemiddelen is het systeem als volgt gekarakteriseerd:

Pw= 113; K-getal= 22 en organische stof balans= 1.06.

Ad 2.

Het prei- sla bedrijf kende de volgende rotatie: prei (zomer , herfst en winter), kropsla (vroeg, zomer, herfst), chinese kool (zomer en herfst) of knolvenkel (vroeg en herfst) of bospeen (vroeg en herfst).

De milieuprestaties in de periode '97-'99 worden weergegeven in Tabel 8:

Tabel 8. Milieuprestaties in de periode '97-'99 voor het prei-sla bedrijf in Meterik.

Thema	nr	Parameter	Dimensie	Streefwaarde	Behaald
Schoon milieu	3	N _{min} najaar	N _{min} (0-100cm)	45	143
	4	Nuitspoeling	mg/l	50	
	5	N-overschot ¹⁾	kg/ha	60	140
	6	Kali-overschot	kg/ha	40	-103
	7	Fosfaat-overschot	kg/ha	20	-44
	8	Actieve stof inzet	kg/ha	6,1	4,3
	9a	MBP-waterleven	% toep. >10	0%	53
	9b	MBP-bodemleven	% toep. >100	0%	22
	10a	BRI-lucht	kg a.s	0,5	1,53
	10b	BRI-bodem	kg dagen/ha	60	248
	10c	BRI-grondwater	PPM	0,1	0,27

1) inclusief depositie, fixatie en N in beregeningswater

Conclusie

Met betrekking tot nutriënten: te hoog N_{min} in november en een te hoog N overschot.

Ten aanzien van duurzaam beheer van productiemiddelen is het systeem als volgt gekarakteriseerd:

P_w= 118; K-getal= 17 en organische stof balans= 1.44.

2.5.3.2.2 Conclusies Meterik

Bij deze bedrijven liggen de knelpunten dus in een te hoge P-bodemreserve, een te hoog N-overschot en gemiddeld een te hoge N_{min} waarde in november. Het laatste speelt bij alle gewassen maar vooral bij een late teelt van sla.

Om voor een vollegrondsgroentebedrijf in dit gebied de streefwaarden van Telen met Toekomst te halen dient het bouwplan aangepast te worden. Een optimaal bouwplan, met de juiste opvolging van de gewassen binnen en tussen de jaren, wordt daarom nadrukkelijk in het onderzoek betrokken. Zo worden binnen een teeltjaar combinaties van gewassen met verschillende stikstof efficiëntie in het onderzoek betrokken. Ook het gebruik van groenbemesters krijgt de nodige aandacht.

Binnen een teelt zal een scala van maatregelen kunnen leiden tot een betere nutriëntenbenutting, met name het gebruik van fertigatie in de prei- en aardbeiteelt biedt perspectief.

Gezien de hoge P_w waarden (>60) zal er beperkt P aangevoerd (niet meer dan 50% van de afvoer in de vorm van dierlijke mest) kunnen worden.

Wat betreft de inzet van gewasbeschermingsmiddelen zal gewerkt moeten worden naar een verdere verlaging van de inzet en een verder terugdringen van het gebruik van voor het milieu schadelijke middelen.

2.5.3.2.3 Opzet in Telen met Toekomst

Bij het opzetten van het kernbedrijf van Telen met toekomst voor de vollegrondsgroente in Zuidoost Nedeland zijn de volgende criteria gehanteerd

- de opzet moet een afspiegeling zijn van de meest voorkomende bedrijfstypen met vollegrondsgroente in het Zuidoostelijk zandgebied,

- de meest voorkomende en meest problematische gewassen met betrekking tot nutriënten beheer dienen zoveel mogelijk meegenomen worden,
- de opzet dient herkenbaar te zijn voor de in telen met toekomst deelnemende groep praktijkbedrijven en
- de opzet moet potentie hebben voor het creëren van oplossingen voor de bestaande (milieu) knelpunten.

Daarom is in de opzet van het kernbedrijf voor een aantal submodellen van bedrijfstypes gekozen. De gekozen modellen richten zich op het perceels-gebruik en sluiten daarmee aan bij de werkelijkheid van het Zuidoosten. In enkel gevallen zijn er dan ook gewassen in het bouwplan opgenomen die niet door het bedrijf zelf geteeld worden (grondruil) maar wel in de rotatie op het betreffende perceel geteeld worden. In Meterik bestaat het kernbedrijf uit drie sub-bedrijfstypen:

Bedrijfstypes: een kernbedrijf met 3 sub-bedrijfstypen, waarvan de inrichting steeds bestaat uit een bedrijfsdeel en een experimenteel deel (1/3 of 1/4 van vruchtwisselingsblok)..

A. gespecialiseerd prei subsysteem:

Dit bedrijf richt zich uitsluitend op de teelt van prei. Verruiming van de rotatie op de eigen percelen en uitbreiding van areaal wordt verkregen door grondruil met veehouders/akkerbouwers.

Om de voorkomende teeltwijzen voldoende te kunnen betrekken is in de opzet voorzien in drie synthese delen (bedrijfsdeel) en één analyse deel (experimentele variant)

Rotatie: 1. Prei (zomer, herfst, winter); 2. Gramineae (mais/graan);
3. Industriegewas (conservengewas/peen/aardappel).

B. gespecialiseerd aardbei subsysteem:

Dit bedrijf richt zich uitsluitend op de teelt van aardbei. Verruiming of variatie van de rotatie wordt bereikt door de korte aardbeiteelten zoveel mogelijk te combineren met groenbemesters in hetzelfde teeltjaar en door het inbouwen van een rustjaar.

Om de voorkomende aardbei teeltwijzen voldoende te kunnen betrekken is in de opzet voorzien in twee synthese delen (bedrijfsdeel). Uit voorgaand onderzoek lijkt in dit bedrijfstype (in tegenstelling tot type a en c) de grenswaarde voor N-uitspoeling op de korte tot middellange termijn haalbaar.

Om deze reden is er voor dit bedrijfstype niet in een experimentele variant voorzien.

Rotatie: 1. Aardbei (vroeg, laat); 2. Aardbei (zomer, wachtbed); 3. Rustgewas (graan, groenbemester, Tagetes).

C: Bladgewas + korte teelt subsysteem

Dit bedrijf richt zich in de eerste plaats op de teelt van bladgewassen. Dit wordt gecombineerd met korte teelten van andere gewassen. Voor de aanvulling met winterwerk wordt winterprei geteeld.

Om de voorkomende teeltwijzen voldoende te kunnen betrekken is in de opzet voorzien in twee synthese delen (bedrijfsdeel) en één analyse deel (experimentele variant)

Rotatie: Ijssla (vroeg, zomer herfst) verdeeld over twee jaar;
Chinese kool (vroeg, herfst); winterprei.

Omvang vruchtwisselingsblok (perceel):

A: 2880 m² (3x720 synthese + 1x720 analyse);

B:en C: 2160 m² (2x720 synthese + 1x720 analyse)

Subsysteem A

Bedrijfsdeel (systeemaanpak)

Rotatie en groenbemesters:

De gewasvolgorde is gericht op een zo efficiënt mogelijke N-benutting. Daar waar mogelijk worden groenbemesters ingezet waarbij het soort afhankelijk is van de bodemgezondheid (met name wortellessicaaltje)

Inzet dierlijke mest:

Bij grondruil is er vrijwel altijd sprake van verplichte mestafname daarnaast is in dit systeem de aanvoer van organische stof vrij klein, daarom wordt in dit systeem dierlijke mest ingezet. Om toch tot een afbouw van de zeer hoge fosfaatreserves te komen wordt dierlijke mest ingezet waarbij de fosfaat aanvoer maximaal van 50% van de in de gewassen afgevoerde fosfaat bedraagt. Tijdstip en wijze van aanwending is gericht op een zo efficiënt mogelijke benutting van de stikstof in de mest.

Bemestingsstrategieën:

Er wordt geen kunstmestfosfaat toegepast. De N-bemesting is gewasgericht en zoveel mogelijk afgestemd op de gewasbehoefte. Hierbij wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met de stikstofvoorraad in de bodem en gebruik gemaakt van gedeelde mestgiften (aangepaste NBS systemen), rijenbemesting en mogelijk slow-release meststoffen (cultan, nitrificatieremmers etc.). De bemestingsstrategieën in de akkerbouwgewassen verloopt zoveel mogelijk analoog met de toegepaste strategieën op het kernbedrijf Vredepeel.

Experimentele variant (systeemaanpak)

Rotatie en groenbemesters:

Zie kernbedrijf. Wanneer de nutrient-emissies op systeem niveau niet aan de doelstellingen voldoen dan bestaat hier de mogelijkheid om meer efficiënte akkerbouwmatige gewassen in de rotatie in te bouwen (bijv graan i.p.v. conservengewas)

Inzet dierlijke mest:

In deze variant worden de fosfaat bodemreserves zo snel mogelijk afgebouwd dit betekent geen of zeer lage aanvoer van fosfaat en dus ook geen aanvoer van fosfaatrijke dierlijke mest. Experimenteel wordt hier gebruik gemaakt van fosfaatarme mestfracties verkregen na mestscheiding.

Bemestingsstrategieën:

Zie kernbedrijf. Hieraan toegevoegd wordt dat er bemesting op basis van gewasanalyse wordt ontwikkeld en getoetst. Verder wordt de gewasgerichte bemesting in de winterprei uitgevoerd door fertigatie. Daar waar nodig voor het behalen van de doelen wordt voor het N-bemestingsniveau verlaagd t.o.v. het kernbedrijf.

Subsysteem B

Bedrijfsdeel (systeemaanpak)

Rotatie en groenbemesters:

De rotatie in dit systeem (evenals in de praktijk) vrij nauw, doordat de teelten vrij kort zijn en er slecht één teelt per jaar uitgevoerd wordt is er veel ruimte in de rotatie om groenbemesters in te zetten. Met soort en inwerkingstijdstip van groenbemesters wordt geëxperimenteerd om tot een optimaal ritme van N-vastlegging en beschikbaarheid voor het gewas te komen

Inzet dierlijke mest:

Vanwege de noodzakelijke afbouw van de fosfaat reserves en de ruime aanvoer van organische stof via stro, gewasresten en groenbemesters wordt in dit systeem geen organische mest ingezet.

Bemestingsstrategieën:

Er wordt geen kunstmestfosfaat toegepast. De N-bemesting wordt uitgevoerd door middel van fertigatie.

Subsysteem C

Bedrijfsdeel (systeem aanpak)

Rotatie en groenbemesters:

De gewasvolgorde is gericht op een zo efficiënt mogelijke N-benutting. In de slateelt wordt afgezien van 3 slateelten per jaar maar worden er 3 of 4 slateelten over twee jaar verdeeld in combinatie met groenbemesters of een N-efficiënt productiegewas (eerst toetsen in experimentele variant). Daar waar mogelijk worden groenbemesters ingezet waarbij het soort afhankelijk is van de bodemgezondheid (met name wortelliciaaltje).

Inzet dierlijke mest:

In dit bedrijfstype is in mindere mate of geen sprake van verplichte mestafname. Toch zal voor het sluiten van regionale nutriënt-kringlopen dierlijke mest ingezet worden tot een P aanvoer van 50% van de P afvoer.

Bemestingsstrategieën:

Zie bemestingsstrategie gespecialiseerd prei bedrijf

Experimentele variant (systeem aanpak)

Rotatie en groenbemesters:

De slateelt wordt verdeeld over twee jaar en binnen één jaar gecombineerd met Chinese kool. Het Chinese kool jaar wordt vervangen door graan.

Inzet dierlijke mest:

Zie experimentele variant gespecialiseerd prei bedrijf

Bemestingsstrategieën:

Zie experimentele variant gespecialiseerd prei bedrijf. Verder worden bij herfstteelten de gewasresten afgevoerd.

2.5.3.3 Boomteelt (Horst)

2.5.3.3.1 Startpunt

In deze sector is het belangrijkste knelpunt op dit moment dat de nutriëntenstromen nog niet goed in kaart gebracht zijn. Zodoende zijn op grond van het BSO-onderzoek van de afgelopen jaren ook nog geen uitspraken mogelijk omtrent verliesposten en milieuprestaties (de mate waarin streefwaarden gehaald kunnen worden). Een belangrijk aandachtspunt lijkt hier de duurzaamheid van het systeem in relatie tot organische stof problematiek, met name bij de teelt van bijvoorbeeld Thuja is er sprake van afvoer van nutriënten en organische stof via de kluit.

Het streven wordt hier een maximale organische stoftoevoer met zo min mogelijk N en P, overwogen kan worden om GFT bemestingen anders over de gewassen te verdelen en ook om zo nodig P-arme bemestingen toe te passen (tuinturf)

In Tabel 15 waarin het systeem nader uitgewerkt wordt, is verder sprake van:

- Teelt groenbemesters in Thuja en Carpinus
- Fertigatie
- Plantgat en bedbemesting
- Organische stof management i.v.m. afvoer met kluit (duurzaamheid systeem ook i.v.m. zakking
- N-mineralisatie in de ondergrond bij niet-diepwortelende gewassen (bijvoorbeeld Thuja)
- Onderzoek m.b.t. bewortelingsaspecten (diepte, kluitvorming op kleiner volume, ondersnijden, behandeling na rooien) om verliezen (ook via afvoer met de kluit) te beperken

2.5.3.3.2 Opzet in Telen met toekomst

Bedrijfstypen: 1 type

Rotatie: Thuja (2 jaar), Tagetes, roos (2 jaar), Taxus (2 jaar), Tagetes, Carpinus (2 jaar)

Omvang vruchtwisselingsblok (perceel): 475 m².

Opmerkingen: Zeker gezien de omvang is het uitgangspunt één variëteit per vruchtwisselingsblok.

2.5.3.4 Bollenteelt

2.5.3.4.1 Startpunt

In de BSO opzet voor de bloembollen zijn twee bedrijfstypen te herkennen in de varianten kern- en experimenteel-bedrijf, t.w.

1. de Noord (gericht op bedrijven in zandgebied in de kop van Noord-Holland)
2. de Zuid (gericht op bedrijven in Bollenstreek, incl. Kennemerland)

Ad 1.

Het bedrijfstype de Noord kent de volgende 1-op-4 rotatie: tulp, inundatie, narcis, gele mosterd, krokus, bladrammenas, lelie (kernbedrijf) en tulp, bladrammenas, narcis, gele mosterd, krokus, gras/klaver, lelie (tot en met 2001, experimenteelbedrijf). Vanaf 2001 krijgt het experimentele bedrijfstype een 1-op-5 rotatie: tulp, bladrammenas, narcis, gele mosterd, krokus, gras/klaver, lelie, 1-jarige luzerne. De milieuprestaties in de periode '97-'99 worden weergegeven in onderstaande Tabel 9.

Tabel 9. Milieuprestaties bollen bedrijfstype de Noord '97-'99 (experimenteel-bedrijf).

	Stikstof	Fosfaat	Kali
Aanvoer organische mest ³	88	36	130
Aanvoer kunstmest	117	0	64
Totale aanvoer	205	36	194
Afvoer	79	30	89
Overschot	126	6	105
Conc. (mg/l) in grondwater ⁴	< 0.05	6-12	
Conc. (mg/l) in drain water ⁴	7.0	2-6	

Conclusie De Noord

Met betrekking tot nutriënten: te hoog N overschot en te hoog N en P gehalte in het drainwater.

Ad 2.

Het bedrijfstype de Zuid kent de volgende rotatie: tulp, inundatie, narcis, gele mosterd, hyacint, bladrammenas, dahlia (kernbedrijf) en tulp, bladrammenas, narcis, gele mosterd, hyacint, gras/klaver, dahlia (tot en met 2001, experimenteelbedrijf). Vanaf 2001 krijgt het experimentele bedrijfstype een 1-op-5 rotatie: tulp, bladrammenas, narcis, gele mosterd, hyacint, gras/klaver, dahlia, 1-jarige luzerne. De milieuprestaties in de periode '97-'99 worden weergegeven in Tabel 10:

³ Inclusief stro

⁴ Gemeten in 1992-1994

Tabel 10. De milieuprestaties in de periode '97-'99 voor de Zuid (experimenteel bedrijf).

	Stikstof	Fosfaat	Kali
Aanvoer organische mest ⁵	102	40	158
Aanvoer kunstmest	127	0	44
Totale aanvoer	229	40	202
Afvoer	86	33	96
Overschot	143	7	106

Conclusie De Zuid

Met betrekking tot nutriënten: te hoog N overschot. Ten aanzien van duurzaam beheer van productiemiddelen is De Noord bedrijf als volgt te karakteriseren:

Kernbedrijf: Pw = 46; K-getal= 13 en o.s.= 1,1;

Experimenteel: Pw = 46; K-getal= 14 en o.s.= 1,0.

NB: Er wordt hier geen onderscheid gemaakt tussen Noord en Zuid variant.

2.5.3.4.2 Opzet in Telen met Toekomst

Bij de huidige bemestingsstrategie in het onderzochte systeem is het stikstofoverschot te hoog. Met de nodige aanpassingen (Tabel 16) kan dit in het **bedrijfsdeel** van het kernbedrijf dalen naar 117 kg/ha (ca. 24 kg/ha lager t.o.v. de Zuid; 11 kg t.o.v. de Noord). Het fosfaatoverschot is 6 kg/ha. Dit verandert in het bedrijfsdeel van het kernbedrijf niet.

Een schatting van de besparing die de **experimentele variant** (genoemd in dezelfde tabel) op zal leveren is nog niet geheel te geven. Een daling van het stikstofoverschot tot onder de 100 kg/ha lijkt in de experimentele variant met de nu voorgestelde maatregelen in de eerste jaren haalbaar. Het fosfaatoverschot zal met de nu voorgestelde maatregelen in de experimentele variant slechts beperkt dalen. Knelpunt kan hier de mogelijk lage streefwaarde voor Pw zijn vanwege het feit dat de grond een geringe buffercapaciteit heeft. Een ander knelpunt is de aanvoer van stro als stufbestrijding, onkruidbestrijding en vorstbescherming. Als geen stro gebruikt wordt zal een fosfaattekort op de balans ontstaan. Het stro wordt gecomposteerd en als compost weer teruggebracht op het land.

Maatregelen in de **experimentele variant** hebben betrekking op fertigatie, bed- en bladbemesting al dan niet in interactie met de watervoorziening. Ook aandacht voor de organische stofvoorziening (speciaal GFT in relatie tot bijmeststelsel), het tijdstip van de organische mest toediening (herfst), oogstresten en stro-management (compostering). Inundatie is niet structureel in deze variant opgenomen vanwege negatieve effect op bodemleven en risico op verhoede uitspoeling mineralen. Ook zal het gebruik van groenbemesters, alternatieve afdekmiddelen i.p.v. stro, en bemesting per cultivar/jaargroep of per jaargang de nodige aandacht krijgen. Mogelijk verdergaande maatregelen of deelvarianten betreffen het vergroten van het teeltoppervlak (bredere bedden of geen bedden) waardoor geen verliezen in de paden optreden (theoretisch omdat de hele mechanisatie op een standaard bedbreedte van 1,5 meter is toegesneden) en het gebruik van nitrificatieremmers bij najaarstoediening organische meststoffen.

Binnen Telen met Toekomst wordt gekozen voor twee bedrijfstypen (bedrijfsvariant en experimenteel) die aspecten in zich heeft van zowel bedrijfstype de Noord als de Zuid. In tabel 3 zijn de strategieën per bedrijfstype nader uitgewerkt.

⁵ Inclusief stro

Bedrijfstype: een bedrijfstype, maar twee rotaties, het bedrijfsdeel heeft een andere rotatie dan de experimentele variant,

A. Bedrijfsdeel

Rotatie: Tulp, inundatie, narcis, gele mosterd, krokus/hyacint, bladrammenas, lelie/dahlia.

Omvang vruchtwisselingsblok (perceel): 2,67 ha

B. Experimentele variant

Rotatie: Tulp, bladrammenas, narcis, gele mosterd, krokus/hyacint, gras/kalver, lelie/dahlia, 1-jarige luzerne.

Omvang vruchtwisselingsblok (perceel): 2,67 ha

Opmerkingen: (voor beide systemen)

- 2001 zal een overgangs jaar worden omdat het blok waarop kernbedrijf ligt wordt opgeknapt (storende tussen laag wordt verwijderd). Dit kan betekenen dat een aantal varianten/teelten slechts gedeeltematig kunnen worden uitgevoerd.
- Uitgangspunt is minimaal één cultivar per vruchtwisselingsblok in het experimentele gedeelte.

2.6 Huidig en toekomstig bedrijfssysteem met (risicovolle) onderzoeksvarianten

In deze paragraaf is voor alle kernbedrijven voor het bedrijfsdeel en het eventuele experimentele deel schematisch weergegeven wat de aanpak op het terrein van nutriënten zal zijn

2.6.1 Akkerbouw (Vredepeel)

Tabel 11. *Huidig en toekomstig bedrijfsstelsel akkerbouw Vredepeel.*

Jaar	(Tussen)gewas	Huidig systeem	Kernbedrijf (bedrijfsdeel)	Experimentele variant 1	Experimentele variant 2
-	Bouwplan	Fosfaataanvoer = fosfaatafvoer + 20 kg/ha	Fosfaataanvoer = fosfaatafvoer	Fosfaataanvoer = 0,5 * fosfaatafvoer Toepassen van bewerkte mest in volgende jaren	Geen gebruik organische mest, enkel fosfaatkunstmest als startgift voor erwten en snijmaïs. In volgende jaren eventueel toepassen van vloeibare fracties uit dierlijke mest.
1	Aardappel laat	Org. bemesting: Basis is een varkensdrijfmestgift kort voor poten: circa 130-150 kg/ha N werkzaam; N-bemesting: org. bemesting wordt aangevuld tot 200-N _{min} (laag 0-30cm) circa 4 weken na poten en door middel van aanaarden in de rug gebracht. Een bijbemesting nadien vindt plaats op basis van bladsteeltjes methode	Org. bemesting: Basisbemesting tot 150 kg/ha N werkzaam (varkensdrijfmest); N-bemesting: org. bemesting wordt aangevuld tot 200-N _{min} (laag 0-30cm) circa 4 weken na poten en door middel van aanaarden in de rug gebracht. Bijbemestingen nadien vinden plaats op basis van bladsteeltjesmethode met bladbemestingen met Urean.	Org. bemesting: Basisbemesting tot 65 kg/ha N werkzaam (runderdrijfmest); N-bemesting: kunstmeststartgift van 60 kg N/ha. Bijbemestingen nadien op basis van cropscaan en bladsteeltjesmethode vinden plaats met bladbemestingen met Urean.	N-bemesting: Fertigatie in kleine giften op basis van onttrekking en mineralisatie
	Groenbemester	-	-	Indien beschikbaar inwerken stro anders groenbemester (triticale)	Inwerken stro
2	Suikerbiet vroeg	N-bemesting: 220-1.7N _{min} in laag 0-60 cm. 50-60% van de gift in de vorm van varkensdrijfmest; resterende N in het 4-6 bladstadium Knelpunt: Kwantiteit van suikerbieten; M. hapla niveau te hoog?	N-bemesting: 220-1.7x N _{min} in laag 0-60 cm 50-60% van de gift in de vorm van varkensdrijfmest; resterende N in de vorm van kunstmest in de rij in het 4 - 6 bladstadium.	N-bemesting: 220-1.7x N _{min} in laag 0-60 cm, 60% van de gift in de vorm van runderdrijfmest; resterende N in de vorm van kunstmest in de rij in het 4 - 6 bladstadium.	N-bemesting: 220-1.7x N _{min} in laag 0-60 cm in de vorm van kunstmest in de rij in het 4 - 6 bladstadium.
	Groenbemester	-	-	Groenbemester niet mogelijk voor volgende teelt (triticale)	Groenbemester (triticale)

Jaar	(Tussen)gewas	Huidig systeem	Kernbedrijf (bedrijfsdeel)	Experimentele variant 1	Experimentele variant 2
3	Triticale	N-bemesting: 110-N _{min} (laag 0-60 cm); tweede gift van 40 - 60 kg/ha afhankelijk van de gewasstand. Bij de eerste gift wordt een N-venster aangelegd om het moment van de tweede gift te bepalen. Wanneer aaltjespopulatie te hoog dan braak of tagetesteelt. Knelpunt: te hoge N _{min} waarde in november.	N-bemesting: 110-N _{min} (laag 0-60 cm); tweede gift van 40 – 60 kg/ha afhankelijk van de gewasstand. Bij de eerste gift wordt een N-venster aangelegd om het moment van de tweede gift te bepalen. Wanneer aaltjespopulatie te hoog dan braak of tagetesteelt.	Berekening indien nodig Wanneer aaltjespopulatie te hoog dan braak of tagetesteelt. N-bemesting: 110-N _{min} (laag 0-60 cm); tweede gift van 40 – 60 kg/ha afhankelijk van de gewasstand. Bij de eerste gift wordt een N-venster aangelegd om het moment van de tweede gift te bepalen.	Vervangen door zomergraan (gerst) Berekening indien nodig Wanneer aaltjespopulatie te hoog dan braak of tagetesteelt. N-bemesting: 90-N _{min} (0-60 cm)
	Groenbemester	triticale onbemest geen berekening	triticale onbemest geen berekening	Onderzaai groenbemester afhankelijk van aaltjespopulaties anders stro inwerken.	Onderzaai groenbemester , berekening indien nodig, bemesting op basis van N _{min} ,
4	Waspeen	N-bemesting: 80 -N _{min} (startgift die volledig uit organische mest bestaat). Een bijbemesting vindt plaats op basis van N _{min} grond eind juni, juli en augustus. Knelpunt: Kwantiteit en kwaliteit veroorzaakt door vruchtwisseling van stamslaboon	N-bemesting: 80 -N _{min} startgift met kunstmest. Een bijbemesting vindt plaats op basis van N _{min} grond eind juni, juli en augustus.	N-bemesting: 80 -N _{min} startgift met kunstmest. Een bijbemesting vindt plaats op basis van N _{min} grond eind juni, juli en augustus.	N-bemesting: 80 -N _{min} startgift met kunstmest. Een bijbemesting vindt plaats op basis van N _{min} grond eind juni, juli en augustus.
	Groenbemester	-	-	-	-
5	Aardappel vroeg	N-bemesting: Varkensdrijfmest gift met 130-150 kg/ha N werkzaam; vanwege de kortere groeiduur (oogst half juli) wordt 4 weken na poten aangevuld tot 240-N _{min} (laag 0-30 cm). Er vindt geen bijbemesting op basis van bladstelen plaats. Knelpunt: te hoge N _{min} waarde in november	N-bemesting: Basisbemesting tot 150 kg/ha N (varkensdrijfmest); dit wordt aangevuld tot 200-N _{min} (laag 0-30cm) circa 4 weken na poten en door middel van aanaarden in de rug gebracht. Bijbemestingen nadien vinden plaats met bladbemestingen met Urean.	Org. bemesting: Basisbemesting tot 65 kg/ha N werkzaam (runderdrijfmest); N-bemesting: Fertigatie <i>invulling?</i> : Normale bemesting zou zijn: org. mest + kunstmeststartgift van 60 kg N/ha aangevuld tot 200-N _{min} (laag 0-30) circa 4 weken na poten en door middel van aanaarden in de rug gebracht. Bijbemestingen nadien vinden plaats met bladbemestingen met Urean.	N-bemesting: Fertigatie <i>invulling?</i> Normale bemesting zou zijn: startgift van 120 kg N/ha aangevuld tot 200-N _{min} (laag 0-30) circa 4 weken na poten en door middel van aanaarden in de rug gebracht. Bijbemestingen nadien vinden plaats met bladbemestingen met Urean.

Jaar	(Tussen)gewas	Huidig systeem	Kernbedrijf (bedrijfsdeel)	Experimentele variant 1	Experimentele variant 2
	Groenbemester	triticale soms	triticale soms	Groenbemester (bladrammenas) afhankelijk van aaltjespopulaties	Groenbemester (bladrammenas)
6	Suikerbiet laat	N-bemesting: 220-1.7N _{min} in laag 0-60 cm. 50-60% van de gift in de vorm van varkensdrijfmest; resterende N in het 4-6 bladstadium. Knelpunt: Kwantiteit van suikerbieten; M. hapla niveau te hoog?	N-bemesting: 220-1.7x N _{min} in laag 0-60 cm. 50-60% van de gift in de vorm van varkensdrijfmest; resterende N in de vorm van kunstmest in het 4 - 6 bladstadium.	N-bemesting: 220-1.7x N _{min} in laag 0-60 cm 60% van de gift in de vorm van runderdrijfmest; resterende N in de vorm van kunstmest in de rij in het 4 - 6 bladstadium.	N-bemesting: 220-1.7x N _{min} in laag 0-60 cm in de vorm van kunstmest in de rij in het 4 - 6 bladstadium.
	Groenbemester	-	-	-	-
7	Snijmaïs	N-bemesting: 200-N _{min} (laag 0 - 60 i.p.v. 0-30 cm!) bestaande uit een organische mestgift (runderdrijfmest) en een rijenbemesting van 50 kg N Knelpunt: te hoge N _{min} waarde in november	N-bemesting: 200 - N _{min} (laag 0 - 60 i.p.v. 0-30 cm!) bestaande uit een organische mestgift (runderdrijfmest) en een rijenbemesting van 50 kg N	Org. bemesting: Rijenbemesting met runderdrijfmest aanvullen met kunstmest in de rij tot 180 – N _{min} (laag 0 – 60) Laatbloeiend ras met lange opname periode	N-bemesting: 120 kg N/ha volvelds + 30 kg/ha in de rij P-bemesting: 60 kg P/ha in de rij Kort ras om onderzaai kans van slagen te geven
	Groenbemester	-	-	-	Onderzaai triticale
8	Conserven erwten + stamslaboon	N-bemesting erwten: 80 kg N (startgift); P-bemesting erwten: afhankelijk van P _w wordt 30-60 kg P ₂ O ₅ gegeven N-bemesting stamslaboon: 140-N _{min} als basisbemesting Knelpunt: Vruchtwisseling van stamslaboon (M. hapla vermeerdert zich sterk); N _{min} november te hoog	N-bemesting erwten: 80 kg N (startgift); P-bemesting erwten: bij huidige P _w moet 60 kg P ₂ O ₅ gegeven worden voor goede start N-bemesting stamslaboon: 140-N _{min} als basisbemesting	Gewasresten worden afgevoerd N-bemesting erwten: 80 kg N (startgift); P-bemesting erwten: bij huidige P _w moet 60 kg P ₂ O ₅ gegeven worden voor goede start N-bemesting stamslaboon: Rijenbemesting met stikstof: 100-N _{min} als basisbemesting	N-bemesting erwten: 80 kg N (startgift); P-bemesting erwten: bij huidige P _w moet 60 kg P ₂ O ₅ gegeven worden voor goede start Stamslaboon vervangen door tagetesteelt voor aaltjes bestrijding. Eventueel gewasresten van erwten verwijderen
	Groenbemester	-	-	-	Tagetes

2.6.2 Vollegrondsgroente (Meterik)

2.6.2.1 Gespecialiseerd prei subsysteem

Tabel 12. Infilling van het gespecialiseerde Prei bedrijf.

Jaar (Tussen)	Gewas	Bedrijfsdeel	Experimentele variant
1a	Prei zomer	NBS; start 85-N _{min} ; na 6 weken 105-N _{min} ; na 12 weken 100-N _{min} ; En/of toepassing Cultan Knelpunt: te hoog N _{min} november	Ontwikkeling en toetsing fertigatie, bemesting op basis van gewasanalyse
	Groenbemester	Soortkeuze afhankelijk van bodemgezondheid	Idem
1b	Prei herfst	NBS; Start 85-N _{min} ; na 6 weken en na 12 weken 125-N _{min} ; vanaf oktober 75-N _{min} En/of toepassing Cultan Knelpunt: Kwaliteit, te hoog N _{min} november	Ontwikkeling en toetsing fertigatie, bemesting op basis van gewasanalyse
	Geen groenbemester		
1c	Prei laat winter	NBS; Start 80-N _{min} ; na 6 weken 90-N _{min} ; begin maart 100 tot 130-N _{min} En/of toepassing Cultan Knelpunt: te hoog N-overschot, te hoog N _{min} november, kwaliteit	Ontwikkeling en toetsing fertigatie, bemesting op basis van gewasanalyse
	Geen groenbemester		
2	Mais	Analoog strategie Vredepeel, toepassing dierlijke mest	Analoog strategie Vredepeel, toepassing fosfaat arme fracties dierlijke mest
	Geen groenbemester		
3	Industriegewas afwisselend doperwt/stamslaboon	Analoog strategie Vredepeel	Mais/graan i.p.v. industriegewas
	Groenbemester	Soortkeuze afhankelijk van bodemgezondheid	Idem

2.6.2.2 Gespecialiseerd aardbei subsysteem

De gewasgerichte strategieën voor het bedrijfsdeel staan vermeld in tabel 13.

Tabel 13. Invulling van het gespecialiseerde Aardbei bedrijf.

Jaar	(Tussen) Gewas	Kernbedrijf
1a/1b	Aardbei gekoeld vroeg/laat Groenbemester	Fertigatie+folie Optimale keuze gbm + tijdstip van inwerken
2	Tagetes/groenbemester	Optimale keuze gbm + tijdstip van inwerken
3a	Aardbei gekoeld midden	Fertigatie+folie;
3b	Aardbei wachtbed Groenbemester	NBS, 60-N _{min} (augustus) voor planten Optimale keuze gbm + tijdstip van inwerken

2.6.2.3 Bladgewas-korte teelten subsysteem

De gewasgerichte strategieën voor het bedrijfsdeel bladgewas-korte teelten en de experimentele variant staan vermeld in tabel 14.

Tabel 13. Invulling van het bladgewas-korte teelten bedrijf.

Jaar	(Tussen) Gewas	Bedrijfsdeel	Experimentele variant
1	Ijssla vroeg bedekt/vroeg	NBS; start 100-N _{min} ; na 3-4 weken 130-N _{min} ; Knelpunt: kwantiteit/kwaliteit	Ch. Kool vroeg i.p.v ijssla; Cultan; slow release bemesting
	Ijssla zomer/herfst	NBS; start 30 kg N; na 2-3 weken 140-N _{min} ; Knelpunt: kwantiteit/kwaliteit	Cultan; slow release bemesting; verwijderen gewasresten
	Groenbemester	Afhankelijk van periode ijssla teelt	
2	Prei winter	NBS; start 80-N _{min} ; na 6 weken en na 12 weken 125- N _{min} ; vanaf oktober 75- N _{min} . Knelpunt: te hoge N _{min} november	Fertigatie
	Geen Groenbemester		
3	Ijssla zomer vroeg	NBS; start 30 kg N; na 2-3 weken 140-N _{min} Knelpunt: kwantiteit/kwaliteit	Cultan; slow release- bemesting
	Ijssla herfst	NBS; start 30 kg N; na 2-3 weken 140-N _{min} ; Knelpunt: kwantiteit/kwaliteit ; te hoog N _{min} november	Ch. Kool herfst i.p.v ijssla herfst; Cultan; slow release bemesting; verwijderen gewasresten
4	Chinese kool vroeg	Standaard (160-N _{min} (0-60 cm) Knelpunt: Kwantiteit	N efficiënt productiegewas (broccoli) in combinatie met afvoeren gewasresten en/of gbm
	Chinese kool herfst	Standaard (160-N _{min} (0-60 cm) Knelpunt: Kwantiteit	Idem

2.6.3 Boomteelt (Meterik)

Tabel 15. Huidig en toekomstig systeem in de boomteelt.

Jaar	(Tussen) Gewas	Huidig Systeem ⁶	Opmerkingen	Mogelijke Onderzoeksaspecten
1	Tagetes	N-bemesting: 8 ton verse GFT-compost in mrt/april. Geen verdere bemesting. Gewasresten op veld. Geen knelpunten	Vriest dood; bemesting dient voldoende te zijn om een vol gewas zonder onkruiden te krijgen i.v.m. aaltjesvermeerdering	<ul style="list-style-type: none"> • Mogelijk N-verlies in najaar uit gewasresten ⇒ gewasresten verwijderen? (lijkt niet de moeite, slechts 40 kg N)? • GFT-vermindering ten gunste van bijv. roos (2de jaar) of GFT volledig aan cash crops geven
2	Roos (1 ^{ste} jaar)	N-bemesting: 18 ton verse (=12 ton stoofdroge) GFT-compost in mrt/april. Half mei: 50-N _{min} ; eind Juli: 50-N _{min} Geen knelpunten	Meestal wordt de bemesting in mei en juli niet uitgevoerd Aan einde eerste jaar of begin tweede jaar wordt bovengronds deel afgemaaid tot aan occulatie en verhakseld.	<ul style="list-style-type: none"> • Kennis bewortelingspatroon summier, beworteling mogelijk oorzaak verliezen • Plantgatbemesting
3	Roos (2 ^{de} jaar)	N-bemesting: Half mei: 70-N _{min} . Eind Juni: 70-N _{min} . Geen knelpunten	Doorgroei in winterperiode substantieel?	<ul style="list-style-type: none"> • Kennis bewortelingspatroon summier. • Rijenbemesting • Fertigatie
4	Taxus	N-bemesting: 18 ton verse (=12 ton stoofdroge) GFT-compost in mrt/april. Half mei: 50-N _{min} ; eind Juni: 50-N _{min} Knelpunten: te hoge N _{min} waarden in 0-100 cm in November	Fertigatie moeilijk te realiseren i.v.m. wortelrot	<ul style="list-style-type: none"> • P bemesting aanpassen aan werkelijke onttrekking in 2 jaar = input • org. stof aanvullen met alternatieve materialen • verdere reductie mogelijk met plantgatbemesting
5	Taxus	N-bemesting: Half mei: 70-N _{min} ; Eind Juni: 70-N _{min} Knelpunten: Waarschijnlijk te hoge N _{min} waarden in 0-100 cm in November	Fertigatie moeilijk omdat dit gewas wortelrot krijgt bij te natte voet. (te hoge N-gift mogelijk gerelateerd aan risicobeleving bij deze teelt).	<ul style="list-style-type: none"> • Kennis bewortelingspatroon summier; risicoanalyse van lagere N-giften • Inzet groenbemesters als vanggewas
6	Tagetes	N-bemesting: 8 ton verse GFT-compost in mrt/april. Geen verdere bemesting. Gewasresten op veld. Geen knelpunten	Plantgatbemesting in voorgaande teelt kan leiden tot variabiliteit en onregelmatig gewas (onkruiden/aaltjes), daarom hier GFT handhaven.	<ul style="list-style-type: none"> • Geen

⁶ Het huidige systeem in Horst heeft 1999 als begin jaar; daarom wordt voorgesteld om m.i.v. 2000 geen grote veranderingen aan te brengen in het systeem maar de nadruk te leggen op kwantificering van de nutriënten stromen. Waar mogelijk zullen perspectiefvolle onderzoeksvarianten overwogen worden.

Vervolg Tabel 15.

Jaar	(Tussen) Gewas	Huidig Systeem ⁷	Opmerkingen	Mogelijke Onderzoekvarianten
7	Carpinus (1 ^{ste} jaar)	N-bemesting: 18 ton verse (=12 ton stoofdroge) GFT-compost in mrt/april. Half mei: 50-N _{min} ; eind Juni: 50-N _{min} Knelpunten: te hoge N _{min} waarden in 0-100 cm in November	Gewas groeit eerste jaar niet veel. P bemesting aanpassen aan werkelijke onttrekking in 2 jaar = input. Eventueel org. stof aanvullen met alternatieve materialen, N bemesting dan aanpassen	<ul style="list-style-type: none"> • Kennis bewortelingspatroon summier Plantgatverbetering/ bemesting groenbemesters tweede helft augustus in bestaand gewas inzaaien die vervolgens doodvriezen (verlagen N_{min} in herfst) • Fertigatie
8	Carpinus (2 ^{de} jaar)	N-bemesting: Half mei: 70-N _{min} ; eind Juni: 70-N _{min} Knelpunten: waarschijnlijk te hoge N _{min} waarden in 0-100 cm in November		<ul style="list-style-type: none"> • Kennis bewortelingspatroon summier • inzaai groenbemesters half augustus (haver) • Fertigatie
9	Thuja	N-bemesting: 18 ton verse (=12 ton stoofdroge) GFT-compost in mrt/april. Half mei: 50-N _{min} ; eind Juni: 50-N _{min} Knelpunten: te hoge N _{min} waarden in 0-100 cm in November	P bemesting aanpassen aan werkelijke onttrekking in 2 jaar = input. Eventueel org. stof aanvullen met alternatieve materialen	<ul style="list-style-type: none"> • Plantgatbemesting • (doodvriezende) groenbemesters om te hoge N_{min} in herfst te voorkomen
10	Thuja	N-bemesting: Half mei: 70-N _{min} ; Eind Juni: 70-N _{min} Gewas gerooid vanaf eind oktober met 5.5 tot 6 liter kluit Knelpunten: te hoge N _{min} waarden in 0-100 cm in November. Bodemvruchtbaarheidverlies door kluiten afvoer.		<ul style="list-style-type: none"> • Bepalen wat de afvoer is van N en P met de kluit. nagaan of ondersnijden (half augustus) leidt tot extra mineralisatie + verliezen • Mogelijkheden afvoeren gewas op kale wortel. (Naoogstvariant) • groenbemesters inzaaien half augustus

⁷ Het huidige systeem in Horst heeft 1999 als begin jaar; daarom wordt voorgesteld om m.i.v. 2000 geen grote veranderingen aan te brengen in het systeem maar de nadruk te leggen op kwantificering van de nutriënten stromen. Waar mogelijk zullen perspectiefvolle onderzoeksvarianten overwogen worden.

Vervolg Tabel 13.

Jaar	(Tussen) Gewas	Huidig Systeem ⁸	Opmerkingen	Mogelijke Onderzoekvarianten
	Over de teelten heen	Maximaal gebruik organische stof toevoer met zo min mogelijk N en P. Doseringen per twee jaar in meerjarige teelten, binnen wetgeving. Knelpunten: N-overschot in eerste en tweede jaars teelten Thuja, Taxus en Carpinus. Te hoge P-bodemreserve (P_w 50-60); P-overschot. P-bemesting wordt ingegeven door OS-behoefte.	Alle mogelijkheden aangrijpen om duurzaam om te gaan met het productiemiddel grond. K ₂ O bemesting wordt niet uitgevoerd. MgSO ₄ wordt in voorjaar gestrooid. Nadat de verliezen in het huidige systeem in kaart gebracht zijn kan overwogen worden om GFT bemesting anders te verdelen over de gewassen (minder aan Tagetes, meer aan roos (2de jaar), ook kan indien nodig P-arme organisch bemesting worden toegepast (bv. tuinturf).	<ul style="list-style-type: none"> Belangrijk dat bij huidige systeem (vertrekpunt) N-en P-verliezen in beeld gebracht worden.

⁸ Het huidige systeem in Horst heeft 1999 als begin jaar; daarom wordt voorgesteld om m.i.v. 2000 geen grote veranderingen aan te brengen in het systeem maar de nadruk te leggen op kwantificering van de nutriënten stromen. Waar mogelijk zullen perspectiefvolle onderzoeksvarianten overwogen worden.

2.6.4 Bloembollen (De Noord)

Tabel 16. Huidig en toekomstig bedrijfsstelsel Bloembollen De Noord.

Jaar	Gewas en Tussenmaat- regel	Huidig systeem	Bedrijfsdeel	Experimentele variant
1	tulp	NBS voor opkomst 40 voor spreiden 40 eind maart 40 + 25 - Nmin eind april 45 + 25 - Nmin eind mei 45 - Nmin streeftraject Pw: 25-35 streeftraject K-:11-15	NBS voor opkomst 40 voor spreiden 40 eind maart 40 + 25 - Nmin eind april 45 + 25 - Nmin eind mei 45 - Nmin streeftraject Pw: 25-35 streeftraject K-:11-15	fertigatie of beddenbemesting 2/3 NBS; tijdstip en hoeveelheid N- bijbemesting op basis van crop-scan waarnemingen streeftraject Pw: 15-25
2	inundatie Narcis	NBS voor opkomst 40 eind maart 45 + 35 - Nmin eind april 35 + 35 - Nmin eind mei 40 - Nmin 18 ton vers GFT/ha + eigen compost streeftraject Pw: 25-35 streeftraject K-:11-15	NBS voor opkomst 40 eind maart 45 + 35 - Nmin eind april 35 + 35 - Nmin eind mei 40 - Nmin 18 ton vers GFT/ha + eigen compost streeftraject Pw: 25-35 streeftraject K-:11-15	bladrammenas startgift: 50 -Nmin beddenbemesting 2/3 NBS; tijdstip en hoeveelheid N- bijbemesting op basis van crop-scan waarnemingen 9 ton vers GFT/ha + eigen compost streeftraject Pw: 15-25
3	Gele mosterd Krokus of	startgift: 50 -Nmin opkomst 30 kg N/ha eind maart 30 kg N/ha half april 30 kg N/ha	startgift: 50 -Nmin opkomst 30 kg N/ha eind maart 30 kg N/ha half april 30 kg N/ha	geen tussengewas, grond afdekken opkomst: 25 + 25 - Nmin eind maart 25 + 25 - Nmin half april 20 - Nmin

	Hyacint	NBS los dekken 45 voor spreiden 40 eind maart 60 + 25 - Nmin eind april 55 + 25 - Nmin eind mei 30 - Nmin	NBS los dekken 45 voor spreiden 40 eind maart 60 + 25 - Nmin eind april 55 + 25 - Nmin eind mei 30 - Nmin	fertigatie 2/3 NBS; tijdstip en hoeveelheid N- bijbemestingen op basis van crop-scan waarnemingen streeftraject Pw: 15-25
4	bladrammenas Lelie of	streeftraject Pw: 25-35 streeftraject K-:11-15 50 - Nmin NBS na planten 22 half mei 15 + 50 - Nmin half jnui 30 + 25 - Nmin half juli 30 + 25 - Nmin half aug. 35 + 25 - Nmin	streeftraject Pw: 25-35 streeftraject K-:11-15 50 - Nmin NBS na planten 22 half mei 15 + 50 - Nmin half jnui 30 + 25 - Nmin half juli 30 + 25 - Nmin half aug. 35 + 25 - Nmin	gras/klaver: geen N fertigatie 2/3 NBS; tijdstip en hoeveelheid N- bijbemestingen op basis van crop-scan waarnemingen streeftraject Pw: 15-25 9 ton vers GFT/ha + eigen compost
	Dahlia	18 ton vers GFT/ha + eigen compost streeftraject Pw: 25-35 streeftraject K-:11-15 NBS na planten 10+ 20 - Nmin na 3 weken 60 - Nmin na 6 weken 45 - Nmin	18 ton vers GFT/ha + eigen compost streeftraject Pw: 25-35 streeftraject K-:11-15 NBS na planten 10+ 20 - Nmin na 3 weken 60 - Nmin na 6 weken 45 - Nmin	beddenbemesting 2/3 NBS streeftraject Pw: 15-25 9 ton vers GFT/ha + eigen compost
5	luzerne	niet in huidige syteem	niet in kernbedrijf	geen startgift

3. Verdeling taken en verantwoordelijkheden binnen Telen met toekomst

3.1 Inleiding

Binnen het project Telen met toekomst wordt de onderzoeksinbreng geleverd door het PPO (PAV, LBO en BPO), hierna te noemen PPO en Plant Research International hierna te noemen PRI. De begeleiding van de praktijkbedrijven wordt verzorgd door de voorlichting (DLV).

In dit hoofdstuk wordt een taakverdeling beschreven waarbij een optimale synergie kan worden verkregen tussen PPO, PRI en DLV. Hierbij zullen ze worden bijgestaan door:

- Alterra, voor het uitvoeren van procesonderzoek op de kernbedrijven;
- Nutriënten Management Instituut (NMI), voor wat betreft onderzoek naar optimaal beheer van organische stof in relatie tot nutriëntenmanagement en milieudoelen van het project;
- Centrum voor Landbouw en Milieu (CLM) voor het opstellen van energieplannen.

Telen met toekomst kent een bedrijfsbrede aanpak. Bij de toetsing aan de doelen worden een vijftal thema's onderscheiden, nl. (1) schoon milieu (nutriënten en gewasbescherming), 2) duurzaam beheer van productiemiddelen, 3) multifunctionaliteit (natuur en landschapsbeheer), 4) kwaliteitsproductie, en 5) de continuïteit van het bedrijf. De verdeling van verantwoordelijkheden in het onderzoek (PPO en PRI) bij de verschillende thema's is weergegeven in onderstaande tabel 17. Hierbij is aangesloten bij de aanwezige expertise bij de beide instellingen. In het vervolg van deze notitie is aangegeven hoe de samenwerking bij zowel de voorloperbedrijven als de kernbedrijven vorm wordt gegeven.

Tabel 17. Verdeling verantwoordelijkheden bij de onderzoeksthema's binnen Telen met toekomst.

Thema	Verantwoordelijkheid
Schoon milieu	
- nutriënten	PRI
- pesticiden	PPO
Duurzaam beheer productiemiddelen	
- bodemvruchtbaarheid	PRI
- Eindige grondstoffen (water en energie)	PRI
Natuur en landschap	PPO
Kwaliteitsproductie	PPO
Continuïteit bedrijf	PPO

3.2 Voorloperbedrijven

Op de voorloperbedrijven kunnen de volgende taken worden onderscheiden:

- Bedrijfsinventarisatie;
- Opstellen en uitvoeren bedrijfsplannen;
- Opstellen en uitvoeren registratie- en onderzoeksplan;
- Individuele bedrijfsbegeleiding;
- Groepsbijeenkomsten;
- Analyse en interpretatie resultaten;
- Rapportage

3.2.1 Bedrijfsinventarisatie

Als eerste wordt voor ieder bedrijf middels een van te voren vastgesteld format een bedrijfsinventarisatie uitgevoerd. Het format is opgesteld door PPO en bij de bedrijven ingevuld door DLV, deels in samenwerking met PPO-onderzoekers. De bedrijfsinventarisatie vormt de referentie voor het Telen met toekomst traject. Bij de analyse van de inventarisatie zijn de verantwoordelijkheden als volgt verdeeld:

- PRI voor nutriëntenaspecten (inzet meststoffen, bodemvruchtbaarheid);
- PPO voor gewasbescherming, kwaliteitsproductie en continuïteit bedrijf.

3.2.2 Bedrijfsplan

Bij de planvorming wordt onderscheid gemaakt tussen een *langetermijn-* en *jaarplan*. Het langetermijn plan geeft in hoofdlijnen aan hoe gedurende de projectperiode de gestelde doelen kunnen worden gerealiseerd. Dit plan wordt op basis van de bedrijfsinventarisatie reeds opgesteld in de voorbereidingsfase van het project. De belangrijkste pijlers van het langetermijn bedrijfsplan zijn de bemesting en de gewasbescherming. Gedurende het project zal al vrij snel een natuurplan en een waterplan worden toegevoegd.

Op basis van het langetermijn plan en de behaalde resultaten wordt jaarlijks het bedrijfsplan aangepast, *het jaarplan*.

Verantwoordelijkheden:

- PRI voor het bemestingsplan (bemesting in relatie tot kwaliteitsproductie, milieuaspecten en een duurzame bodemvruchtbaarheid), het waterplan en het energieplan;
- PPO voor het gewasbeschermings- en natuurplan;
- PPO voor de integratie van de verschillende onderdelen en de consequenties voor de bedrijfsvoering;
- PPO voor het operationaliseren en uitvoeren van bedrijfsplannen. Uit te voeren in samenwerking met DLV.

Uiteraard vindt bij alle onderdelen terugkoppeling en overleg plaats met de verschillende projectpartners.

3.2.3 Registratie en begeleidend onderzoek

T.b.v. de evaluatie van het bedrijfsplan en de bedrijfsvoering (kwantificeren van set maatstaven in de gekozen thema's) vindt gedurende de uitvoering ervan een bedrijfsregistratie plaats. Deze behelst operationele aspecten als inzet aan meststoffen en gewasbeschermings-middelen, opbrengst en kwaliteit van geoogst product, e.d. De registratie wordt uitgevoerd door de ondernemer i.o.m. de begeleider

Verantwoordelijkheden:

- PPO voor een juiste uitvoering van de registratie.

Aanvullend op de bedrijfsregistratie wordt per bedrijf een aanvullend onderzoeksplan opgesteld. Dit onderzoek dient ter:

- voor toetsing van het bedrijfsplan aan milieukundige doelen (bv. bepaling N_{min} in de herfst en uitspoelingsmetingen)
- ondersteuning van het operationele werk (N_{min}-metingen voor bepalen van benodigde N-giften, mestmonsters, bemonstering groenbemesters),
- voor het vaststellen van langetermijneffecten (bv. verloop bodemvruchtbaarheid).

Verantwoordelijkheden

- PRI voor het opstellen van het onderzoeksprogramma in overleg met uitvoerende instellingen (NMI, CLM, Alterra, RIVM);

- PRI voor het uitvoeren cq. doen uitvoeren en coördineren van het onderzoeksprogramma t.b.v. toetsing aan milieudoelen en langetermijneffecten; PRI zal een werkgroep trekken en coördineren waarin de instituten deelnemen die procesonderzoek uitvoeren. Dit zowel ten behoeve van de voorloperbedrijven als de kernbedrijven,
- PPO voor het uitvoeren cq. doen uitvoeren van het onderzoeksprogramma ter ondersteuning van het operationele werk;
- PPO voor de begeleiding van het onderzoeksprogramma op de praktijkbedrijven. Zij zijn immers aanspreekpunt t.b.v. het onderzoek voor de bedrijven.

3.2.4 Bedrijfsbegeleiding

Individuele begeleiding

Met de individuele begeleiding worden op regelmatige basis bedrijfsbezoeken uitgevoerd die in de winter meer een planningskarakter en in het seizoen meer het karakter hebben van operationele begeleiding. Operationeel aan de hand van het bedrijfsplan en het jaarlijks op te stellen actieplan. Verantwoordelijkheid DLV.

Opstellen evaluatierapport

Volgens een vast te stellen format, op te stellen door het PPO, wordt het afgelopen teeltseizoen geëvalueerd. Deze evaluatie is met name gericht op operationele aspecten en wordt opgesteld door de voorlichter als basis voor het regiogesprek, het individuele actieplan voor het komende jaar en de op te stellen rapportages. Verantwoordelijkheid DLV

Regiobespreking

Eenmaal per jaar wordt een dag uitgetrokken om de 5 bedrijven grondig te bespreken. Hierbij zijn zowel onderzoek (PPO en PRI) als voorlichter aanwezig. Dit gebeurt op grond van de ingeleverde evaluaties. De bespreking moet uitmonden in in onderling overleg vastgestelde richtlijnen voor het individuele actieplan dat daarna wordt opgesteld. Verantwoordelijkheid PPO.

Individueel actieplan

Een in 2 A4-tjes vastgelegd overzicht van de geadviseerde veranderingen in de bedrijfsvoering. Deze komt voort uit evaluatie, data en de regiobespreking en wordt opgesteld door de voorlichter. Verantwoordelijkheid DLV.

Natuur

Jaarlijks uit te voeren inventarisatie en enquête op het terrein van agrarisch natuurbeheer. Deze wordt gebruikt voor het opstellen cq. bijstellen van het natuurplan. Enquête op te stellen door het PPO en uit te voeren door DLV.

Teelt- en registratieplan

Dit behelst taken als de bijdrage aan het operationaliseren van het bemestingsplan, bouwplanteekeningen en perceelstoedeling. Verder speelt de voorlichter een actieve rol bij de registratie (maken van basisafspraken, voortgangsbewaking). Verantwoordelijkheid DLV.

3.2.5 Groepsbijeenkomsten

Het betreft hier zomer- en winterbijeenkomsten met de deelnemers.

De *zomerbijeenkomsten* omvatten een drietal excursies. De doelen en plaatsen worden in teamoverleg en met de projectleiding vastgesteld.

- De organisatie, voorbereiding en uitvoering is in handen van de DLV.

In de winter vinden een drietal *evaluatiebijeenkomsten* plaats.

- De verantwoordelijkheid voor de bijeenkomsten ligt bij PPO, de bijeenkomsten worden geleid door de bij de groep betrokken PPO'er;
- De betrokken voorlichter organiseert de bijeenkomst en bereidt deze deels mee voor.

De inbreng van PRI op deze bijeenkomsten is met name gericht op de milieukundige aspecten m.b.t. het nutriëntenmanagement en waterverbruik.

3.2.6 Testen en verbeteren

Dit betreft de analyse en interpretatie van de bedrijfsvoering aan de hand van de bedrijfsregistratie, de verzamelde onderzoeksgegevens en de semi-kwantitatieve evaluatie van de betrokken DLV voorlichter. Dit vindt plaats door PPO en PRI, waarbij de volgende taakverdeling in acht wordt genomen:

PPO is verantwoordelijk voor:

De operationele aspecten op de bedrijven. Dit behelst o.a.:

- Inzet meststoffen inclusief afwijkingen van plan;
- Inzet gewasbeschermingsmiddelen inclusief afwijkingen plan en toetsing aan doelen;
- Opbrengst en kwaliteit van geoogst product;
- Afvoer van mineralen inclusief afwijkingen t.o.v. doel;
- Economische evaluatie.

Ook de milieukundige analyse, inclusief toetsing aan doelen, met betrekking tot gewasbescherming en pesticidengebruik vindt plaats door PPO.

De analyse bestaat in ieder geval uit het vaststellen van de bereikte waarden van de maatstaven in de diverse thema's, het vaststellen van de tekorten ten opzichte van de doelstellingen en het analyseren van de oorzaken van het tekort in termen van de onderliggende bedrijfsmethodes.

PRI is verantwoordelijk voor de analyse van milieukundige aspecten met betrekking tot nutriëntenbeheer inclusief toetsing aan doelen. Dit behelst o.a.:

- Mineralenbalans;
- Nmin na oogst en begin uitspoelingsseizoen;
- Nitraatuitspoeling;
- Bodemvruchtbaarheidsaspecten;
- Analyse en beschrijving van de nutriëntenstromen.

Ook hier betreft het een analyse in de termen die zojuist bij PPO beschreven zijn.

Beide analyses worden samengevoegd in de rapportage.

3.2.7 Rapportage

Jaarlijks wordt een individueel bedrijfsrapport opgesteld met daarin de bovengenoemde resultaten.

Verantwoordelijkheden

- PPO voor de operationele aspecten en de milieukundige aspecten met betrekking tot het pesticidengebruik,
- PRI voor de nutriëntenstromen.
- PPO voor de integratie van beide tot een, de volledige set van thema's en maatstaven omvattende, rapportage.

Wanneer de analyses van een hele groep compleet zijn wordt een groepsrapport opgesteld dat de individuele prestaties in het perspectief zet en tevens voorziet in toetsing aan andere groepen bedrijven.

Verantwoordelijkebeden:

- PPO, het aandeel m.b.t. milieukundige nutriënten aspecten valt onder verantwoordelijkheid van PRI

Deze fase wordt afgesloten met een jaarrapport. Dit betreft een samenvattend rapport over de stand van zaken, de vooruitgang, de knelpunten en de mogelijkheden. Voor alle praktijkbedrijven.

Verantwoordelijkebeden:

- Dit rapport valt onder eindverantwoordelijkheid van PRI.

3.2.8 Projectteambijeenkomsten

Jaarlijks worden een 8-tal projectteambijeenkomsten georganiseerd waarbij de voorlichters en vertegenwoordigers van PPO en PRI bij aanwezig zullen zijn. De organisatie is in handen van PPO.

De bijeenkomsten bestaan uit een algemeen deel en een bijzonder deel voor resp. akkerbouw/vollegrondsgronten, bollen en boomteelt regioteams (zie verderop). Dit bijzondere deel wordt geleid door de betrokken regioteamleiders van PPO.

3.3 Kernbedrijven

Het Telen met toekomst project voorziet in een samenhangende aanpak van experimentele bedrijfssystemen (kernbedrijven) en een netwerk van praktijkbedrijven (voorlopers, innovatiebedrijven). De rol die de Marke vervult voor de veehouderij vervullen de kernbedrijven voor de regionaal gedifferentieerde akkerbouw-, vollegrondsgront-, bollen- en boomteeltsector. De kernbedrijven zullen worden gesitueerd op de huidige BSO locaties van PPO.

Het onderzoek aan de kernbedrijven kan in twee aspecten gesplitst worden; het synthese werk: het klassieke integrerende bedrijfssystemenonderzoek op semi-praktijkschaal enerzijds en het begeleidende analytische onderzoek in systeemverband van voor verklaring en/of ontwikkeling relevante systeemaspecten, anderzijds.

Op de kernbedrijven kunnen de volgende taken worden onderscheiden:

1. Opstellen en uitvoeren bedrijfsplan, synthese deel;
2. Opstellen en uitvoeren onderzoeksplan;
3. Analyse en interpretatie;
4. Rapportage.

3.3.1 Bedrijfsplan

Analoog aan de voorloperbedrijven de volgende verdeling van verantwoordelijkheden:

- PRI voor het opstellen van het bemestings- energie- en waterplan;
- PPO voor het opstellen van het gewasbeschermings- en natuurplan;
- PPO voor de integratie van de diverse onderdelen en de consequenties voor de bedrijfsvoering;
- PPO voor het operationaliseren en uitvoeren van het bedrijfsplan.

3.3.2 Onderzoeksplan

Bij het onderzoeksplan kunnen een aantal zaken worden onderscheiden:

1. Bedrijfsregistratie;
2. Onderzoek ter ondersteuning van innovatie bedrijfssysteem;
3. Onderzoek ter ondersteuning operationeel werk;
4. Procesverklarend onderzoek.

Ad 1

Analoog aan de voorloperbedrijven wordt een bedrijfsregistratie uitgevoerd. Verantwoordelijkheid PPO.

Ad 2

Het betreft hier zowel experimentele systeemvarianten als deelonderzoek in systeemverband (bv. nieuwe bemestingstechnieken, afwijkende bemestingsniveaus). PRI en PPO zijn gezamenlijk verantwoordelijk voor de invulling van dit deel van het onderzoeksplan. PRI is verantwoordelijk voor de monitoring en kwantificering van de nutriëntenstromen binnen de systemen en de effecten op de milieucompartimenten. De uitvoering is een verantwoordelijkheid van PPO.

Ad 3

Dit onderzoek dient ter ondersteuning van het operationele werk (bv. Nmin-metingen voor bepalen van benodigde N-giften). De verantwoordelijkheid van de invulling en de uitvoering ervan ligt bij PPO.

Ad 4

Dit onderzoek richt zich op toetsing van het bedrijfsplan aan milieukundige doelen ten aanzien van nutriënten, kwantificering van nutriëntenstromen en het vaststellen van langetermijneffecten. De verantwoordelijkheid voor de invulling en de uitvoering ligt bij PRI.

Samenvattend:

Verantwoordelijkheden

- PRI voor het opstellen van het onderzoeksprogramma in overleg met uitvoerende instellingen (NMI, CLM, Alterra, RIVM);
- PRI voor het uitvoeren cq. doen uitvoeren en coördineren van het onderzoeksprogramma t.b.v. toetsing aan milieudoelen en langetermijneffecten; PRI zal een werkgroep trekken en coördineren waarin de instituten deelnemen die procesonderzoek uitvoeren. Dit zowel ten behoeve van de voorloperbedrijven als de kernbedrijven,
- PPO voor het uitvoeren cq. doen uitvoeren van het onderzoeksprogramma ter ondersteuning van het operationele werk;
- PPO voor de begeleiding van het onderzoeksprogramma op de kernbedrijven.

3.3.3 Testen en verbeteren

Onderscheid synthese en analytisch deel.

Synthese deel (bedrijfsdeel)

De analyse en interpretatie van de bedrijfsvoering aan de hand van de bedrijfsregistratie en het begeleidend en verdiepend onderzoek van PRI en PPO, waarbij de volgende taakverdeling in acht genomen wordt:

PPO is verantwoordelijk voor:

De operationele aspecten op de bedrijven. Dit behelst o.a.

- Inzet meststoffen inclusief afwijkingen van plan;
- Inzet gewasbeschermingsmiddelen inclusief afwijkingen plan;
- Opbrengst en kwaliteit van geoogst product;
- Afvoer mineralen inclusief afwijkingen t.o.v. doel;
- Economische evaluatie.

Ook de milieukundige analyse, inclusief toetsing aan doelen, met betrekking tot gewasbescherming en pesticidengebruik vindt plaats door PPO.

De analyse bestaat in ieder geval uit het vaststellen van de bereikte waarden van de maatstaven in de diverse thema's, het vaststellen van de tekorten ten opzichte van de doelstellingen en het analyseren van de oorzaken van het tekort in termen van de onderliggende bedrijfsmethodes.

PRI is verantwoordelijk voor de analyse van milieukundige aspecten met betrekking tot nutriëntenbeheer inclusief toetsing aan doelen. Dit behelst o.a.:

- Mineralenbalans;
- N_{min} na oogst en begin uitspoelingsseizoen;
- Nitraatuitspoeling;
- Bodemvruchtbaarheidsaspecten;
- Analyse en beschrijving van de nutriëntenstromen.

Ook hier betreft het een analyse in de termen die zojuist bij PPO beschreven zijn. Beide analyses worden samengevoegd in de rapportage.

Analyse deel (experimenteel deel)

Systeemvarianten en deelonderzoek in systeemverband

Verantwoordelijkheden

PRI voor analyse en interpretatie van milieukundige en langetermijneffecten.

PPO voor analyse en interpretatie van de operationele aspecten.

Procesverklarend onderzoek

Verantwoordelijkheid PRI.

3.3.4 Rapportage

Jaarlijks worden per kernbedrijf een rapport opgesteld met daarin de bovengenoemde resultaten.

Verantwoordelijkheden:

- PRI voor de nutriëntenstromen.
- PPO voor de operationele aspecten en de milieukundige met betrekking tot pesticidengebruik.
- PPO voor de integratie van beide.

5. Leren in “Telen met toekomst”: communicatieplan

5.1 Inleiding

Vanaf voorjaar 2000 gaan de projectactiviteiten van ‘Telen met toekomst’ van start. Doelen van ‘Telen met toekomst’ zijn:

- In de sectoren vollegrondsgroenteteelt, akkerbouw, bloembollen en boomteelt voorbeelden van duurzame bedrijfssystemen ontwikkelen en uitvoeren. Kennisontwikkeling van duurzame bedrijfssystemen en interactieve implementatie van richtlijnen uit beleid en onderzoek zullen centraal staan;
- Uitdragen van de resultaten van deze ontwikkelingen naar andere ondernemers en derden . De initiatiefnemers van het project, Plantaardig Praktijkonderzoek (PPO) en Plant Research International (PRI) stellen zich tevens tot doel om met dit project hun onderlinge samenwerking en de samenwerking met DLV Advies NV en agrarisch ondernemers te versterken.

PPO en PRI hebben de Leerstoelgroep Communicatie en Innovatiestudies van Wageningen Universiteit uitgenodigd om een communicatieplan te ontwerpen voor het project. In dit plan worden de eerste elementen van een communicatie traject gepresenteerd en voorgelegd aan projectbetrokkenen voor verdere uitwerking in jaarplannen voor wanneer het project daadwerkelijk van start gaat.

5.2 Communicatie ‘Telen met toekomst’

Communicatie zal een zeer belangrijke rol spelen in ‘Telen met toekomst’, met als peilers kennisuitwisseling én deelnemend leren. Dit geldt zowel voor de interne projectstructuur met agrarisch ondernemers, adviseurs en onderzoekers, als voor de externe omgeving van het project met collega’s en derden. Andere, gelijksoortige projecten in de Nederlandse landbouw, m.n. Innovatieproject Geïntegreerde Akkerbouw, Akkerbouw 2000, Praktijkcijfers 1, Koeien & Kansen en BIOM hebben geleerd dat aandacht voor communicatie en de manier van communiceren cruciaal zijn voor het slagen van de projecten. Voortbouwend op deze en andere ervaringen is voor ‘Telen met toekomst’ een communicatieplan ontwikkeld met de direct betrokkenen.

In het ‘Telen met toekomst’ projectdocument wordt de communicatiedoelstelling als volgt verwoord:

“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.”

Onder deze ‘paraplu’ doelstelling schuilt een grote diversiteit aan resultaten die in het project ‘Telen met toekomst’ gerealiseerd gaan worden, waarvan velen een communicatie element/karakter hebben. De resultaten staan beschreven in het project plan van ‘Telen met toekomst’.

De communicatie tijdens de uitvoering van ‘Telen met toekomst’ zal in 3 fases plaatsvinden, waarbij gefaseerd een groeiend aantal actoren betrokken wordt bij en geïnformeerd wordt over het project en de resultaten. Deze aanpak wordt aangeraden vanwege de vele doelen en het grote aantal doelgroepen van ‘Telen met toekomst’, die in een aanzienlijk aantal 'informatierelaties' resulteert. Door de fasering kan iedere doelgroep gericht en op een meer overzichtelijke manier relevante informatie krijgen en/of deelnemend leren.

Om zicht te houden op de veelheid aan informatierelaties worden drie grote actor-groepen onderscheiden:

‘deelnemers intern’:

de deelnemende ondernemers, hun adviseurs van ‘Telen met toekomst’ en de direct betrokken onderzoekers van PPO en PRI

‘deelnemers extern speciaal’:

directe collega’s van de interne deelnemers, dus collega’s van de deelnemende ondernemers uit hun directe omgeving en uit zuster-projecten zoals bijvoorbeeld Praktijkcijfers, collega’s van de ‘Telen met toekomst’ adviseurs en de ‘Telen met toekomst’ onderzoekers

‘deelnemers extern algemeen’:

de overige ondernemers in de ‘Telen met toekomst’ sectoren, en andere betrokken actoren, zoals beleid, onderwijs, kennisinstellingen en maatschappelijke organisaties.

Deze actorgroepen dragen op verschillende manieren bij aan het succes van het project en vormen de kern van de fasering.

De communicatie tijdens de uitvoering van het project zal plaatsvinden op basis van communicatiejaarplannen. Vanaf het eerste jaar wordt met de meest betrokken of meest belangrijke actoren uit alle categorieën informatie uitgewisseld. In de daaropvolgende jaren wordt het aantal actoren, waarmee informatie uitgewisseld wordt, uitgebreid.

In het eerste jaar zal de communicatie met de deelnemers intern vooral gericht zijn op het creëren van nuttige, haalbare communicatiestromen en het motiveren van deelnemers via verdieping en deelnemend leren, dus middels een dialoog. De milieuprestaties zullen pas op langere termijn duidelijk worden, eerst moet er ontwikkeld en geïnvesteerd worden. Verder zal van begin af aan intensief contact gezocht worden met verwante projecten, met name ‘Praktijkcijfers 2’ en ‘Zicht op gezonde teelt’. Telen met Toekomst heeft geen deelnemers in alle regio’s. Met name regio’s die niet vertegenwoordigd zijn in ‘Telen met Toekomst’ verdienen extra aandacht zodat de resultaten van het project voor de hele doelgroep ter beschikking komen. Nauwe samenwerking met het project ‘Praktijkcijfers 2’ speelt hierin een belangrijke rol.

5.3 Uitgangspunten

Telers zien nogal wat veranderingen op zich af komen. Maatschappelijke ontwikkelingen zijn in grote mate bepalend geworden voor het agrarisch ondernemerschap. Ondernemers moeten dus zicht hebben op die maatschappelijke ontwikkelingen en vaardigheden bezitten om die ontwikkelingen te benutten. De overheid stelt grenzen aan het verlies van nutriënten en de toepassing van bestrijdingsmiddelen

Bedrijfsontwikkeling is niet meer gericht op winstmaximalisatie en volumevergroting alleen, maar ook op maatschappelijk verantwoord ondernemen, met als resultaat veilig voedsel, dierenwelzijn, aantrekkelijke natuur en schoon water.

Binnen ‘Telen met toekomst’, staan de veranderingsprocessen op bedrijfsniveau centraal, waarbij de verschillende aspecten van de bedrijfsvoering geïntegreerd bekeken worden, zowel op perceels- als op bedrijfsniveau. Milieu technische prestaties worden beoordeeld in relatie tot bijvoorbeeld economische aspecten en arbeid. In de kennismaking met en acceptatie en adoptie van duurzame productie methoden ondergaan ondernemers een leerproces op zowel technologisch, economisch als sociaal vlak, alwaar ook knelpunten liggen. In geïntegreerde productiesystemen blijkt ten aanzien van communicatie en leren een aantal zaken verschillend te zijn ten opzichte van de gangbare productie (zie o.m. Röling en Jiggins, 1998).

Zo is meer kennis nodig over de bedrijfsprocessen, gewassen moeten intensief gemonitord en zichtbaarheid is belangrijk: leren te zien wat men moet zien en doeltreffend interpreteren. In de advisering en begeleiding is maatwerk nodig, aangepast aan locale en regionale omstandigheden. Het

gaat om systeeminnovaties, waarbij een holistische kijk of een totaalbeeld op het bedrijf en haar omgeving nodig is.

We spreken van systeeminnovaties om aan te geven hoe complex het is, maar ook om aan te geven dat een beetje duurzaam niet gaat op een agrarisch bedrijf. Voor de ondernemer gaat het om een zoek- en leerproces, dat enige tijd vraagt. Het gaat om zoeken naar nieuwe mogelijkheden, naar oplossingen voor nieuwe problemen. Daarnaast is het essentieel te leren uit eigen ervaringen. Deze zoek- en leerprocessen worden ook doorgemaakt door andere betrokkenen zoals bijvoorbeeld onderzoekers en adviseurs. Interactie is belangrijk om ervaringen en inzichten uit te wisselen, en samen tot kennisontwikkeling te komen en vervolgens deze kennis te verspreiden.

Voor de communicatie in 'Telen met toekomst' is dan ook als uitgangspunt gekozen voor een holistische benadering - leren over zowel technische, als maatschappelijke en economische veranderingen op en om het bedrijf. Er zal veel aandacht besteed worden aan de leerprocessen die zowel ondernemers, als adviseurs en onderzoekers doormaken. De leerprocessen van ondernemers staan voorop, waarbij uitgangspunt is dat afwegingen en besluiten in de zakelijke context van de bedrijfsvoering gemaakt worden. Leren in 'Telen met toekomst' zal plaatsvinden op zowel individueel niveau als in groepswerk. Met name communicatief leren, leren in interactie met andere ondernemers, zal veel aandacht krijgen. Als hart van de uitvoeringsstructuur wordt gekozen voor regionale projectteams, waarin ondernemers, adviseurs en onderzoekers samenwerken en kunnen inspelen op lokale omstandigheden.

5.4 Deelnemend leren

In het project 'Telen met toekomst' zullen verschillende soorten leren aan bod komen. In kennismodellen die passen binnen een ecologische kennissysteem wordt uitgegaan van drie soorten leren (van der Veen 2000, bevestigd in Proost en Röling 2000, Nieuwenhuize 2000). Hiermee zijn verschillende methoden van aanpak gemeoid.

De eerste soort wordt reproductief leren genoemd. Hierbij gaat het om het leren van nieuwe kennis, technieken, vaardigheden e.d. Dit kan op individueel niveau plaatsvinden, bijvoorbeeld door een bedrijfsbezoek of informatie op een website. Het kan ook groepsgewijs, bijvoorbeeld een instructie, een cursus. De informatie komt van een docent of adviseur, die de leiding heeft over het informatieaanbod.

Het tweede type heet communicatief leren: leren in interactie met andere ondernemers doordat men de ervaringen van anderen ook toetst aan/vergelijkt met de eigen ervaringen, en zodoende leert. Een bijvoorbeeld: het wijzigen van een bemestingspatroon met een veel lagere N gift dan men gewend is, is niet alleen een kwestie van andere getallen in een nitraatplaatje. Een ondernemer moet afwegen welke risico's acceptabel zijn voor zijn bedrijf, hij wil horen in hoeverre collega's ook onzekerheid voelen bij het toepassen van de nieuwe inzichten. Communicatief leren vindt per definitie niet op individueel niveau plaats, maar in groepswerk, bijvoorbeeld in een studiegroep van ondernemers die bij elkaar het bedrijf bekijken of zelfs beoordelen aan de hand van eigen criteria, ondernemers die samen een experiment uitvoeren op een van hun bedrijven, al dan niet onder begeleiding, gesprekken van ondernemers, onderzoekers en adviseurs samen. Het gaat hier dus om het toetsen van ideeën, van aanbevelingen aan de realiteit en het vinden van stimulansen. Uit allerlei projecten blijkt hoe belangrijk dit leren in kleine groepen is. Vooral de combinatie van groepswerk en advisering op individueel niveau blijkt effectief in veranderingsprocessen die een ondernemer doormaakt.

Tot slot worden met 'Telen met toekomst' ook veranderingen in bedrijfsvisie en ondernemingsstrategie nagestreefd en bovendien draagvlak voor beleid. Werkwijzen aanpassen is een deel van het leren, maar leren welke principes ten grondslag liggen aan de eigen ondernemingsstrategie is essentieel voor blijvende inzichten en veranderingen. Het gaat dan om een herijking, of indien gewenst een verandering, van basis principes. Het zal vooral gaan om het 'losweken' van oude gewoontes en

gedachten. Ook binnen 'Telen met toekomst' wordt gestreefd naar dergelijke transformaties bij deelnemers die, al doende, versterkt worden in hun motivatie om duurzaamheid na te streven.

De praktijk van eerder genoemde projecten heeft duidelijk laten zien, dat de deelnemers op heel verschillende wijzen bezig zijn met de veranderingen op hun bedrijf. Ze laten zich daarin verschillend inspireren, waarin leerstijlen en ondernemersstijlen terugkomen. Vanuit dit perspectief kan erkenning gegeven worden aan het veelvormige en grillige verloop van ecologische innovatieprocessen op een agrarisch bedrijf.

Het loslaten van de meer gangbare lineaire modellen van éénrichtings kennisoverdracht heeft consequenties voor het project - iedereen moet anders 'leren leren'. Het gaat in 'Telen met toekomst' om een gelijke waardering van verschillende soorten kennis, van zowel theoretische als boeren ervaringskennis. De twee soorten kennis worden samengebracht en in hun combinatie begrepen en gewaardeerd. Deze principes respecterend zal ook de samenwerking van projectpartners in een ecologisch kennissysteem er anders uit zien. Interactie is essentieel in die samenwerking, waarin ook de omgevingsactoren, stakeholders een belangrijke rol spelen. Samen zorgen zij voor een gunstige inbedding van ontwikkelingen en veranderingen.

5.5 Omgeving van 'Telen met toekomst'

In Sectie 3 is al aangegeven dat in 'Telen met toekomst' de veranderingsprocessen op bedrijfsniveau bekeken worden in relatie tot de omgeving van een bedrijf. Om dit realistisch vorm te geven, moet eerst helder zijn wat met die omgeving bedoeld wordt. In de omgeving van een agrarisch bedrijf kunnen factoren worden onderscheiden die van invloed zijn op de bedrijfsvoering, zoals economische, politieke, technologische, sociale, maatschappelijke en fysieke componenten, zoals mestwetgeving, marktprijzen, bemestingsprogramma, grondsoort. Daarnaast zijn actoren in de omgeving te benoemen waarmee vanuit de onderneming contacten worden onderhouden, zoals toeleveranciers, financiers, afzetorganisatie, adviseurs, maar ook belangengroepen. In 'Telen met toekomst' zal de omgeving actief betrokken worden bij de projectactiviteiten.

Een belangrijke taak van het projectmanagement is om zicht te houden op de actoren uit de omgeving van de deelnemende bedrijven en te zorgen dat zij een heldere visie delen over waar het project toe zal leiden en dat vanuit die gedeelde visie synergetisch wordt samengewerkt. Naarmate het aantal actoren toeneemt, groeit ook de complexiteit van verbonden belangen en meningen. Communicatie speelt dus een essentiële rol in het proces van projectplanning en -uitvoering.

Participatie van actoren in ontwerp, planning en uitvoering van de projectactiviteiten zal het gevoel van betrokkenheid en motivatie vergroten en bestendigen. Als onderdeel van het communicatiegedeelte van 'Telen met toekomst' zal moeten worden uitgezocht wat de betrokkenheid is van de verschillende partijen bij het project en ook óf en op welke wijze die betrokkenheid vergroot kan worden

'Telen met toekomst' is een complex project met veel actoren, hun belangen en meningen. Er is sprake van een verscheidenheid aan informatiebehoeftes en een potentieel omvangrijk informatieaanbod. Wil 'Telen met toekomst' succesvol zijn, dan moet veel informatie gericht worden uitgewisseld. Dit is een gezamenlijke verantwoordelijkheid van de projectpartners, evenals de communicatie naar buiten toe. De projectpartners zullen daartoe jaarplannen maken, waarin afspraken over rollen en taken betreffende de interne en externe communicatie staan beschreven. Deze plannen moeten voortdurend flexibel kunnen worden aangepast aan de informatiebehoeftes en aan de haalbaarheid van informatie uitwisseling.

Hiermee wordt impliciet ook vastgelegd wie welke informatiestroom beheert en de besluitvorming in de betreffende informatiestroom beheerst. In de volgende sectie wordt een beeld geschetst van de informatiestromen tussen de verschillende projectpartners.

5.6 Actoren identificatie

'Telen met toekomst' is communicatie technisch gezien een complex project met veel actoren, een verscheidenheid aan informatiebehoefes en een groot informatie aanbod.

Er moet veel gebeuren in het project en daarvoor is het belangrijk dat overzicht geboden wordt van de actoren met hun informatiebehoefes en gebruiksdoelen.

Voor de diverse actoren worden informatiebehoefes en gebruiksdoelen vastgesteld. Hierin zitten veel aannames, in een discussie met de actoren moeten deze aannames expliciet worden gemaakt en nagegaan of ze kloppen alvorens tot actie over te gaan. In de discussie zullen tevens prioriteiten naar voren komen, want niet alles kan gelijk vanaf de start gerealiseerd worden.

Per geïdentificeerde groep actoren worden de volgende vragen beantwoord:

Wie zijn de actoren ?

Welke informatiebehoefes hebben ze ?

Voor welk gebruiksdoel ?

Van wie in 'Telen met toekomst' krijgen ze die informatie ?

Op welke wijze, en wanneer krijgen ze die informatie ?

En hieruit afgeleid:

Welke informatie leveren ze zelf ?

Hieronder volgt een eerste opzet van de actoren identificatie. Bij aanvang van Fase 1 zal dit verder, samen met projectleiding en regiotteams, worden uitgewerkt.

Agrarisch ondernemers (deelnemers intern)

De volgende sectoren zijn betrokken bij 'Telen met toekomst':

Boomteelt	5.387 Ondernemers in NL	11.713 ha ('98)
Bloembollenteelt	2.970	21.355 ha
Volle grondsgroenten	9.205	66.988 ha
Akkerbouw	14.000	700.000 ha (schatting)

In 'Telen met toekomst' zullen meedoen:

Boomteelt	5 ondernemers
bloembollenteelt	5
Volle grondsgroenten	9
Akkerbouw	14
Totaal	33

Gewenste soort informatie:

- Milieuprestaties⁹ eigen bedrijf in relatie tot doelstellingen van hun eigen 'Telen met toekomst' bedrijfsplan;
- Idem in vergelijking met andere 'Telen met toekomst'-deelnemers;
- Idem in vergelijking met proefbedrijf en praktijkonderzoek;
- Idem in vergelijking met andere ondernemers in de sector;
- Idem in vergelijking met beleidsdoelstellingen;
- Ideeën over toepassingen die zich nu nog in een ontwikkelfase bevinden, maar mogelijk in de toekomst op hun bedrijf gebruikt kunnen worden; ze willen het verhaal horen, de toepassing zien en de cijfermatige onderbouwing lezen;
- Achtergrondinformatie over relaties tussen handelingen op het bedrijf en effect op milieu;
- Waardering van marktpartijen voor hun inspanningen;

⁹ Met milieuprestaties worden prestaties op verschillende thema's bedoeld.

- Aandacht in de publieke media voor hun inspanningen;
- Aandacht en waardering van LTO en de politiek;
- Welke veranderingen/aanpassingen voeren collega-deelnemers door en wat zijn de ervaringen en knelpunten.

Gebruiksdoel van de informatie:

- Toepassing op eigen bedrijf ter verbetering van milieuprestaties, bij gelijkblijvend of groeiend bedrijfsrendement, op korte (morgen) en middellange (volgend seizoen) termijn;
- Voor ondernemersvisie, toekomstvisie van het bedrijf (strategische keuzes);
- Ter versterking van hun vertrouwen en motivatie in het veranderingsproces;
- Ter versterking van hun positie in wisselwerking met andere actoren.

Ondernemers krijgen in het project 'Telen met toekomst' deze informatie van:

- Collega deelnemers en collega ondernemers (horizontale communicatie);
- Medewerkers van de proefbedrijven;
- Onderzoekers van praktijkonderzoek en fundamentele onderzoek;
- Adviseurs, bijvoorbeeld DLV;
- Handel en verwerking;
- Projectteam 'Telen met toekomst'.

Op welke wijze krijgen ze info aangeleverd en wanneer ?:

- Bedrijfsbezoeken bij andere deelnemende collega-telers;
- Groepsbijeenkomsten (keukentafel);
- Bezoeken aan proefbedrijf;
- Bedrijfsbezoeken van adviseur;
- Studieclubbijeenkomsten (niet-'Telen met toekomst');
- Webpagina info 'Telen met toekomst', interactief;
- Web pagina's onderzoeksinstellingen;
- 'Telen met toekomst' nieuwsbrief;
- Rapportage van collega's, onderzoekers mondeling en schriftelijk;
- In vakbladen, bedrijfsreportages;
- Door kleine experimenten op bedrijven van 'Telen met toekomst' deelnemers;
- Gesprekken met vertegenwoordigers van afzetorganisaties.

Andere projecten ('Deelnemers extern speciaal')

Wie zijn de actoren ?

- Praktijkcijfers 2
- Zicht op gezonde teelt
- Verbredingstraject Mineralen
- KPA (Kwaliteitsproject Akkerbouw)
- Masterplan Phytophthora
- Bollenteelt na 2000...

Welke informatiebehoefte hebben ze:?

- Milieuprestatie 'Telen met toekomst'-deelnemers;
- Idem in vergelijking met resultaten van praktijkonderzoekproeven;
- Idem in vergelijking met resultaten van de proefbedrijven;
- Idem in vergelijking met andere ondernemers in de sector;
- Idem in vergelijking met beleidsdoelstellingen;
- Waardering van marktpartijen voor de inspanningen van de 'Telen met toekomst'-deelnemers;

- Informatie over relatie tussen milieudoelen en getroffen maatregelen.

Voor welk gebruiksdoel :?

- Communicatie naar eigen projectdeelnemers;
- Vergelijking met eigen projectresultaten;
- Uitwisseling van praktijkervaringen in projectaanpak.

Van wie in 'Telen met toekomst' krijgen ze die informatie ?

- Pojectteam 'Telen met toekomst'¹⁰.

Op welke wijze, en wanneer krijgen ze die informatie ?

- Bedrijfsbezoeken bij deelnemers Telen met toekomst;
- Groepsbijeenkomsten/excursies;
- Webpagina Telen met toekomst.

Agrarisch ondernemers (deelnemers extern algemeen)

Wie zijn de actoren ?

Boomteelt	5.387 Ondernemers in NL	11.713 ha ('98)
Bloembollenteelt	2.970	21.355 ha
Volle grondsgroenten	9.205	66.988 ha
Akkerbouw	14.000	700.000 ha (schatting)

Welke informatiebehoefes hebben ze:?

- Technische en economische resultaten 'Telen met toekomst'-deelnemers;
- Idem in vergelijking met resultaten eigen bedrijf;
- Idem in vergelijking met resultaten van praktijkonderzoekproeven;
- Idem in vergelijking met resultaten van de proefbedrijven;
- Idem in vergelijking met andere ondernemers in de sector;
- Idem in vergelijking met beleidsdoelstellingen;
- Waardering van marktpartijen voor de inspanningen van de 'Telen met toekomst'-deelnemers;
- Informatie over motivatie en drijfveren van de 'Telen met toekomst'-deelnemers;
- Informatie over relatie tussen milieudoelen en getroffen maatregelen.

Voor welk gebruiksdoel:?

- Toepassing op eigen bedrijf ter verbetering van milieuprestaties, bij gelijkblijvend of groeiend; bedrijfsrendement, op korte (morgen) en middellange (volgend seizoen) termijn;
- Voor ondernemersvisie, toekomstvisie van het bedrijf (strategische keuzes);
- Ter versterking van hun vertrouwen en motivatie in het veranderingsproces.

Van wie in 'Telen met toekomst' krijgen ze die informatie:?

- Deelnemers 'Telen met toekomst' en deelnemers extern speciaal (indirect);
- Medewerkers van de proefbedrijven;
- Adviseurs, bijvoorbeeld DLV;
- Handel en verwerking;

Op welke wijze, en wanneer krijgen ze die informatie:?

- Bedrijfsbezoeken bij collega deelnemers;
- Groepsbijeenkomsten (keukentafel);

¹⁰ Overwogen kan worden om het Telen met toekomst projectteam als aparte actor op te nemen, op zo ook haar informatie behoeftes helder te maken en aan te geven waar deze informatie vandaan zal komen.

- Bezoeken aan proefbedrijf;
- Bedrijfsbezoeken van adviseur;
- Webpagina info 'Telen met toekomst';
- In vakbladen;
- Gesprekken met vertegenwoordigers van afzetorganisaties.

Maatschappelijke organisaties, onderwijs, ketenpartijen, externe adviseurs

In fase 1 wordt de dialoog met deze groepen opgestart, de informatiebehoefte geïnventariseerd en de inhoud van de communicatie groepspecifiek uitgewerkt.

Andere actorgroepen die van belang zijn:

Adviseurs (intern)

Praktijkonderzoek, inclusief personeel van de proefbedrijven

Fundamenteel/strategisch onderzoek

Ook met groepen deze groepen wordt gecommuniceerd, dit vindt echter plaats in de 'normale' informatiestroom en vragen geen aparte activiteiten in het kader van 'Telen met toekomst'.

Dat er een veelvoud en diversiteit aan actoren zijn in 'Telen met toekomst', die allen informatie leveren en/of ontvangen en/of bediscussiëren, is door bovenstaande opsomming wel duidelijk. Ook vallen andere elementen op die belangrijk zijn in het verder ontwikkelen en uitvoeren van het communicatieplan.

1. Door de veelvoud van actoren en interfaces, en de beperkte beschikbaarheid van middelen en tijd, zal een keuze gemaakt moeten worden in welk communicatie onderdeel en informatiestroom wat, wanneer wordt aangepakt en uitgevoerd. Niet alles kan tegelijk aangepakt worden, niet iedereen kan vanaf de eerste dag op het juiste plekje en optimaal meedraaien in de communicatie 'omloop' van 'Telen met toekomst'. Wij raden sterk aan om over te gaan tot een gefaseerde invoeging van nieuwe actoren en informatiestromen, om arbeidsintensieve uitwisseling van onnodige of ongewenste informatie te voorkomen (zie sectie over 'Fasering');
2. Om een overzicht te houden op de veelvoud van informatierelaties, hanteren wij de termen 'interne deelnemers', deelnemers extern speciaal, en deelnemers extern algemeen. Deze dragen op verschillende manieren bij aan het succes van het project en vormen dan ook de kern van de gesuggereerde fasering. Goede identificatie van de informatiebehoefte is belangrijk om gericht en succesvol te kunnen communiceren, met name met de deelnemers extern algemeen;
3. 'Telen met toekomst' succesvol zijn, dan moet veel informatie uitgewisseld worden en daardoor hebben actoren ook rechten en plichten. De ondernemer die vast zit op een technische vraag moet toegang hebben tot adviseurs en overige informatiebronnen, o.a. collega ondernemers, om vertraging te voorkomen. De adviseurs en onderzoekers moeten toegang hebben tot de milieuprestaties en knelpunten om op tijd afwijkingen te kunnen helpen signaleren en bij te kunnen staan met adviezen;
4. Er zijn grote verschillen tussen de soorten informatie die nodig zijn binnen 'Telen met toekomst', met verschillende frequenties van verzamelen/analyseren. Ook zal er een verschillend accent liggen op de drie grote actor-groepen (deelnemers intern, extern speciaal, en extern algemeen). Er is bv meer sprake van informatieoverdracht van de interne deelnemers naar de externe deelnemers, terwijl binnen de 'interne' groep een grote nadruk zal komen te liggen op deelnemend leren;

5. De sectoren verschillen onderling aanzienlijk - in grootte, in problematiek, fysieke afstand tot het kernbedrijf, relatie met het kernbedrijf, en in animo voor 'Telen met toekomst'. Zo is bijvoorbeeld onder de vollegrondsgroenten telers minder animo voor deelname gesignaleerd, mogelijk vanwege de zeer grote druk van de samenleving en een economisch niet stimulerende situatie; deze ondernemers behoren wel tot één van de grootste doelgroepen. Ter vergelijking is er zeer veel belangstelling onder de akkerbouwers voor 'Telen met toekomst', waarbij de akkerbouw de de grootste van de vier sectoren is.

5.7 Criteria voor vastleggen van de fasering

Vanwege de vele gewenste resultaten, de brede doelstellingen, en de vele actoren en interfaces, plus het innovatieve karakter van 'Telen met toekomst' - zowel in technisch als in communicatief opzicht - is het van groot belang prioriteiten voor de projectperiode aan te brengen. In een dergelijke discussie wordt besloten worden welke onderdelen het meest essentieel zijn om in de (communicatie) jaarplannen te verwerken, en ook in welke volgorde (fasering).

Voor het geven van een gewicht, dwz een prioriteitenstelling, zijn criteria nodig. Deze criteria moeten door de interne deelnemers (projectleiding en regionale teams) worden afgesproken. Als eerste aanzet voor de discussie, suggereren wij de volgende criteria:

1. Welke zijn zg. 'non-negotiable' doelstellingen? (staan niet ter discussie);
2. Welke doelstelling moet eerst gehaald worden, voordat andere gerealiseerd kunnen worden (relatie tussen doelen)?;
3. Waar speelt vooral een urgentie van doelstelling?

De criteria, na geselecteerd te zijn, moeten worden toegepast op de doelstellingen, om te komen tot gedeelde duidelijkheid over welke doelstellingen in welke fase zullen worden gehaald. Dit moet eventueel per team worden gedaan om in te kunnen spelen op eventuele verschillen tussen de sectoren. Het kan dus zijn dat er een variatie zal optreden in de fasering tussen teams onderling.

5.8 Monitoring en evaluatie

Monitoring en evaluatie zal binnen 'Telen met toekomst' van essentieel belang zijn, omdat het innovatieve van het project dusdanig veel vraagt van met name de interne deelnemers dat men continu moet toetsen of doelstellingen worden gehaald, of doelstellingen nog haalbaar zijn, of leer-en communicatiewerkwijze functioneren, enz. Monitoring houdt in het regelmatig, via van tevoren vastgestelde vragen en/of indicatoren, toetsen van de voortgang van activiteiten en het signaleren van problemen. Systematische evaluatie, wat ook een tussentijdse evaluatie kan omvatten, zal ervoor moeten zorgen dat doelstellingen tijdens de looptijd van het project worden geïjkt, aan bijvoorbeeld ontwikkelingen in het beleid, maar ook aan monitoring gegevens uit het project.

M&E heeft als hoofdfunctie het leren over de voortgang van een project, om enerzijds te weten of men de beoogde doelstellingen behaalt (verantwoording afleggen), en anderzijds om te weten wat er mis gaat om corrigerend te kunnen handelen. Er zal besloten moeten worden of deze beide kernfuncties wel (even) belangrijk/wenselijk zijn voor alle doelstellingen van 'Telen met toekomst'. Verder, om aan het eind van het jaar te kunnen komen tot relevante (tussentijdse) conclusies, zal het nodig zijn om heldere leervragen te formuleren die het mogelijk maken voortgang te beoordelen. Met heldere leervragen kan men sneller identificeren welke informatie nodig is om de M&E (leer)vragen te kunnen beantwoorden. De informatiebehoefte worden dan geformuleerd in de vorm van indicatoren, zowel kwantitatief als kwalitatief, die gemeten worden.

Indicatoren voor het succes van 'Telen met toekomst' zullen per resultaat geformuleerd worden. Deze formulering zal aangeven wat concreet is gehaald: wie, wanneer, hoeveel heeft gedaan, en volgens welke kwaliteitscriteria. Per indicator zal een optimale methode passen; deze moet worden geïdentificeerd en uitgetest omdat vaak blijkt dat er problemen/beperkingen optreden, waardoor soms een indicator veranderd of zelfs vervangen moet worden. De indicatoren zullen de basis vormen voor de informatieverzameling t.b.v. Monitoring & Evaluatie.

Met deze indicatoren kan men bijhouden in hoeverre een resultaat is gehaald, en of men zodanig bezig is dat 100% behalen mogelijk zal zijn. Wel moet men tijdens de evaluatie eerst beoordelen of het nog een relevant resultaat/doelstelling is, alvorens te kijken of men nog achter die indicator staat. Ook zal er M&E via meer open vragen moeten geschieden, omdat niet alle noodzakelijke leerprocessen en acties binnen 'Telen met toekomst', via indicatoren van tevoren kunnen worden vastgelegd. Bijvoorbeeld, waar het gaat om het bevorderen van begrip, verbetering samenwerking, kan een open discussie over 'hoe gaat de samenwerking' meer effectief zijn dan de conclusie dat men 45% van een indicator heeft gehaald.

5.9 Werkvormen

De belangrijkste communicatieonderdelen kunnen als volgt worden getypeerd, analoog aan de hoofddoelstellingen vermeld in het projectplan van 'Telen met toekomst':

Gericht op: intern, plus een deel 'extern speciaal'

- Toetsen van prototypes aan de dagelijkse bedrijfsvoering en identificeren van knelpunten in de uitvoering;
- Formulering bottom up van nieuwe onderzoeksvragen;
- Jaarlijkse evaluatie van de bedrijfsplannen;
- Onderlinge uitwisseling van ervaringen en inzichten;
- Terugkoppeling van leerpunten naar projectmanagement.

Gericht op: intern, extern speciaal en extern algemeen

- Formeren van 7 regionale teams als kern van de projectuitvoering;
- Uitwisselingsbijeenkomsten binnen teams, tussen teams en van teams met deelnemers 'speciaal' en externe deelnemers;
- Reflectiebijeenkomsten van 'Telen met toekomst' deelnemers op voortgang visie en strategie van duurzaam produceren;
- Analyse en interpretatie van de cijfers van de registratie van aan 'Telen met toekomst' deelnemende bedrijven; vertaling van de cijfers in milieuprestaties;
- Inventarisatie van knelpunten in omschakelingsproces naar duurzaam produceren;
- Dialoog starten met toeleverende en verwerkende industrie;
- Uitwisseling van ervaringen en inzichten met zuster-projecten; leerpunten worden verwerkt in projectactiviteiten;
- Overleg met registratieprojecten in de betrokken sectoren voor verkrijging van certificaat of label;
- Informatie van de deelnemende bedrijven komt beschikbaar voor deelnemers speciaal en externe deelnemers, door middel van studiedagen, bedrijfsbezoeken, publicaties, regionale pers en andere media, via een 'Telen met toekomst' website;
- Informeren van relevante medewerkers van maatschappelijke organisaties over de activiteiten en ontwikkelingen in 'Telen met toekomst', door middel van gesprekken en excursies, maar ook informatie van deelnemende bedrijven aan brede publiek;
- Idem voor medewerkers van het agrarisch onderwijs.

Intern:

- Visie- en strategie ontwikkeling, planning en coördinatie, uitvoering en reflectie.
- Monitoring en Evaluatie om voortgang van veranderingen vast te stellen.

Deze sectie wordt in 2001 verder uitgewerkt in samenwerking met projectleiding en regionale teams. Hierbij enkele ideeën om de gedachten vorming te stimuleren:

- Te denken valt aan een webpagina die de informatie spil gaat vormen. Hiermee kunnen we veel van de externe groepen althans een beetje bereiken, en hebben alle interne deelnemers vrije toegang tot alle informatie over 'Telen met toekomst';
- Een jaarlijkse 'review' meeting, met drie componenten;
 - Per sector (minstens) een voortgangsdiscussie;
 - Een bredere discussie tussen de sectoren over de gedeelde doelstellingen van 'Telen met toekomst' en het project (communicatie, organisatie, enz) In elk geval binnen de sectoren.
 - Open gedeelte met ondernemers anders dan de 'Telen met toekomst' deelnemers, zowel extern; 'speciaal' en extern algemeen, wat voor een deel bestaat uit presentaties van de deelnemende bedrijven en voor een deel uit discussie;
- Reflectiebijeenkomsten van de regionale teams voor overleg en feed back over de voortgang en aanpassing van de plannen en activiteiten (zij zitten dicht op de concrete uitvoering);
- Informatie naar buiten toe, vanuit de deelnemende bedrijven: op de bedrijven zullen informatieborden worden geplaatst waar de deelnemende ondernemers informatie kunnen geven over de activiteiten op hun bedrijf. Daarnaast zullen strooifolders beschikbaar zijn om uit te delen. Deelnemende bedrijven kunnen ook open dagen houden;
- De deelnemende bedrijven zullen regelmatig informatie geven aan hun collega's, over inspanningen en resultaten in het kader van 'Telen met toekomst'. Dit kan door groepen te ontvangen op het bedrijf of door zelf op bijeenkomsten aanwezig te zijn en te presenteren over 'Telen met toekomst'. Ook zal ingegaan worden op verzoeken om informatie van vakbladen en regionale pers;
- In het project zal nadrukkelijk ook contact gezocht worden met toeleverende en verwerkende bedrijven. Gedacht kan worden aan gezamenlijke bijeenkomsten, met deelnemers van 'Telen met toekomst' en hun collega's uit de sector. Dit zou kunnen in de vorm van zg. sun rise meetings, aan het begin van de dag, waarbij een van de toeleveranciers dan wel afnemers gastheer is.

In de timing van de verschillende activiteiten zal goed rekening gehouden moeten worden, met het tijdstip waarop de eerste interessante 'gegevens' beschikbaar zullen zijn voor deelnemers extern, en wanneer voor het project cruciale momenten liggen om publieke aandacht te zoeken.

5.10 Mogelijke Fasering van communicatieactiviteiten binnen 'Telen met toekomst'

<i>Fase</i>	<i>Doelstelling</i>	<i>Taken</i>	<i>Actoren</i>	<i>Per wanneer</i>
0	<ul style="list-style-type: none"> Afronden communicatie-plan 	<ul style="list-style-type: none"> Toetsen concept communicatieplan, m.n. fasering en actoren overzicht Identificatie van succes indicatoren voor het project (technisch en communicatief) Vastleggen spelregels communicatie (rechten/plichten) Detailering van organisatie van de communicatie (om centralisatie in Lelystad/Wageningen te voorkomen) Aannames toetsen over informatiebehoefes Informatieprioriteiten (per actor) vastleggen Detailering van mogelijke werkvormen (plus toetsing van haalbaarheid en wenselijkheid en voorkeur voor communicatie 'vormen') 	<ul style="list-style-type: none"> WUR/CIS Projectteam leden Deelnemende bedrijven 	<ul style="list-style-type: none"> t/m eind juli 2000
1	<ul style="list-style-type: none"> Ontwikkelen van voorbeelden van duurzame bedrijfsystemen plus implementatie Snel inzicht krijgen in de belangrijkste problemen die zich kunnen gaan voordoen bij het aanpassen van de bedrijven Terugkoppeling van problemen naar kernbedrijven Communicatie over aanpak en doelen naar deelnemers extern 	<ul style="list-style-type: none"> Monitoren milieuresultaten Begrijpen van knelpunten en kansen Bedrijfsvisie (eventueel) bijstellen Gedetailleerde uitwerking van gewenste informatie en communicatievormen voor Fase 2 (in consultatie met deelnemers extern speciaal) 	<ul style="list-style-type: none"> Idem (d.w.z. 'interne deelnemers') 	<ul style="list-style-type: none"> Vanaf augustus 2000
2	<ul style="list-style-type: none"> Uitdragen van de ontwikkelingen en haar 'ups' en 'downs' naar praktische ondernemers, m.n. Praktijkcijfers 2 Uitdragen eerste resultaten en ervaringen naar deelnemers extern 	<ul style="list-style-type: none"> Informatie milieuresultaten, bedrijfsvisie en knelpunten verspreiden (en eventueel bespreken) naar deelnemers speciaal Gedetailleerde uitwerking van gewenste informatie en communicatievormen voor Fase 3 	<ul style="list-style-type: none"> Deelnemende bedrijven Adviseurs Deelnemers extern speciaal 	<ul style="list-style-type: none"> Begint voor juni 2001
3	<ul style="list-style-type: none"> Uitdragen van de ontwikkelingen en haar 'ups' en 'downs' naar brede praktijk en beleid Brede verspreiding van technologieën en resultaten naar verdere doelgroepen 	<ul style="list-style-type: none"> Milieuresultaten en technisch bedrijfsplan, plus knelpunten samengevat Implicaties voor andere sectoren uitwerken en bespreken 	<ul style="list-style-type: none"> Externe deelnemers algemeen 	<ul style="list-style-type: none"> Begint voor december 2001

Opmerkingen bij Fasering

In Fase 0 is het essentieel om goede afspraken te maken over een realistisch communicatieplan, omdat het zal worden gedragen door de deelnemende bedrijven, die het dus moeten zien zitten. Ervaringen uit Koeien en Kansen kunnen hierbij van waarde zijn. Het communicatieplan moet ook worden afgestemd met Praktijkcijfers 2. Tevens is het belangrijk de informatiebehoefte van alle geïdentificeerde actorgroepen vast te inventariseren om op basis hiervan gericht met al deze groepen te kunnen communiceren.

- In Fase 1 zal het zeer belangrijk zijn om veranderingsprocessen en knelpunten/kansen in de deelnemende bedrijven te noteren (evt via een "veranderingen" dagboek), naast de milieuprestaties, omdat deze informatie essentiële aanwijzingen geeft over wat er eventueel op andere bedrijven ook zal gebeuren en wat het halen van de milieunormen kan verhinderen/bevorderen. Deze kwalitatieve informatie zou kunnen worden genoteerd/verzameld door de ondernemers van de deelnemende bedrijven zonder al teveel tijdsinvestering (bv desnoods een puntsgewijze notitieblokje). Er zal goed nagedacht moeten worden over de beste werkvorm voor deze informatie, dwz hoe die besproken, geïnterpreteerd en teruggekoppeld wordt aan bedrijfsplannen;
- In Fase 2 zal de communicatie 'omloop' zich uitbreiden, op basis van in Fase 1 opgedane ideeën over de gewenste vorm en soort van informatiestroom. Ook hierbij zal sprake zijn van een uitwisseling tussen mn Praktijkcijfers 2, 'Telen met toekomst', en Koeien en Kansen . Dus zal er aandacht moeten komen voor efficiënte doch interactieve werkvormen, een minder intensieve vorm van 'deelnemend leren';
- In Fase 3 zal de communicatieomloop zijn uiteindelijke omvang hebben bereikt. Omdat het over grote aantallen deelnemers gaat zal efficiëntie van communicatie een belangrijk criterium zijn in het bepalen van de werkvormen, met minder tot geen nadruk op het interactieve karakter. Ook de omgeving zal groter worden in deze fase.

Referenties

Nieuwenhuize, W.I. (2000) 'Ex post evaluatie van het Innovatieproject in de geïntegreerde akkerbouw.' Afstudeerscriptie Wageningen Universiteit, Leerstoelgroep Communicatie en Innovatiestudies.

Proost, M.D.C. en N.G. Röling (2000) 'Desperate to get off the treadmill. Renegotiating arable farming in a densely populated industrialised country'. In: 'Cow up a tree. Knowing and Learning for Change in Agriculture. Case studies from industrialized countries'. LEARN group, 2000. INRA Parijs, Frankrijk (publicatie september 2000)

Röling, N.G. en J. Jiggins (1998) 'The ecological knowledge system.' In: Röling, N.G. and M.A. Wagemakers (eds.): Sustainable Agriculture: Participatory Learning and Action. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom. pp. 283-311.

Van der Veen, R.G.W. (2000) 'Learning rural resource management'. Ongepubliceerde paper, februari 2000, Universiteit van Nijmegen en Columbia University, New York, U.S.A. 14 pagina's.

Bijlage I. Overzicht geselecteerde voorloperbedrijven binnen Telen met toekomst

Akkerbouw

Mts. Herbert, Bergentheim, Noordoostelijk zand- en dalgebied

Oppervlak	46 ha
Grondsoort	Dalgrond
Belangrijkste gewassen	Fabrieksaardappelen (60%), suikerbiet en graan
Overige activiteiten	-

Mts. Emmens, Zeijen, Noordoostelijk zand- en dalgebied

Oppervlak	55 ha
Grondsoort	Zandgrond
Belangrijkste gewassen	Fabrieksaardappelen (45%), suikerbiet en graan
Overige activiteiten	-

Mts. Reinders, Klijndijk, Noordoostelijk zand- en dalgebied

Oppervlak	100 ha
Grondsoort	Zandgrond
Belangrijkste gewassen	Fabrieksaardappelen (25%), suikerbiet en graan
Overige activiteiten	-

Mts. Rabbers, Nieuw-Amsterdam, Noordoostelijk zand- en dalgebied

Oppervlak	75 ha
Grondsoort	Dalgrond
Belangrijkste gewassen	Fabrieksaardappelen (30%), suikerbiet, graan en groenten
Overige activiteiten	Groentetak: prei, broccoli en chinese kool

Mts. Harders, Smilde, Noordoostelijk zand- en dalgebied

Oppervlak	115 ha
Grondsoort	Zandgrond
Belangrijkste gewassen	Fabrieksaardappelen (35%), suikerbiet, graan en graszaad
Overige activiteiten	-

Mts. Reijns, Alphen, Zuidoostelijk zandgebied

Oppervlak	32 ha
Grondsoort	Zandgrond
Belangrijkste gewassen	Consumptieaardappelen, suikerbieten, graan en conserven
Overige activiteiten	Varkenshouderij (zeugen)

Mts. Vermeer, Heeze, Zuidoostelijk zandgebied

Oppervlak	55 ha
Grondsoort	Zandgrond
Belangrijkste gewassen	Consumptieaardappelen, suikerbieten, graan, conserven en gras
Overige activiteiten	Varkenshouderij en melkveehouderij

Mts. V. Beek, Westerhoven, Zuidoostelijk zandgebied

Oppervlak	28 ha
Grondsoort	Zandgrond
Belangrijkste gewassen	Consumptieaardappelen, graan en conserven
Overige activiteiten	-

Mts. de Wit, Rijkevoort, Zuidoostelijk zandgebied

Oppervlak	40 ha
Grondsoort	Zandgrond
Belangrijkste gewassen	Consumptieaardappelen, suikerbiet, mais en conserven
Overige activiteiten	Vleesstieren

H.J.P. Koetsier, Waddinxveen, Zuidwestelijk kleigebied

Oppervlak	50 ha
Grondsoort	Kleigrond
Belangrijkste gewassen	Consumptieaardappelen, suikerbieten, graan en spruitkool
Overige activiteiten	-

Mts. Oomen, Lepelstraat, Zuidwestelijk kleigebied

Oppervlak	70 ha
Grondsoort	Kleigrond
Belangrijkste gewassen	Consumptieaardappelen, suikerbieten, graan, uien en graszaad
Overige activiteiten	Teelt van krulwilg

Mts. Romme, Standdaarbuiten, Zuidwestelijk kleigebied

Oppervlak	75 ha
Grondsoort	Kleigrond
Belangrijkste gewassen	Consumptieaardappelen, suikerbieten, graan, uien en knolselderij
Overige activiteiten	-

W. Lugtenburg, Geervliet, Zuidwestelijk kleigebied

Oppervlak	52 ha
Grondsoort	Kleigrond
Belangrijkste gewassen	Consumptieaardappelen, suikerbieten, graan, graszaad en uien
Overige activiteiten	-

V.O.F. J. Bos, Piershil, Zuidwestelijk kleigebied

Oppervlak	38 ha
Grondsoort	Kleigrond
Belangrijkste gewassen	Consumptieaardappelen, suikerbieten, graan en spruitkool
Overige activiteiten	-

Vollegroondsgroenten

Mts. Kouwenberg, Beek en Donk, Zuidoostelijk zandgebied

Oppervlak	4 ha + 13 ha huurland
Grondsoort	Zandgrond
Belangrijkste gewassen	Andijvie en prei
Overige activiteiten	-

Mts. Besouw-Achten, Grubbenvorst, Zuidoostelijk zandgebied

Oppervlak	15 ha
Grondsoort	Zandgrond
Belangrijkste gewassen	Asperges, broccoli/Chinese kool, prei en consumptieaardappelen
Overige activiteiten	-

Mts. Kursten, Hout-Blerick, Zuidoostelijk zandgebied

Oppervlak	4 ha + 2 ha losse pacht
Grondsoort	Zandgrond
Belangrijkste gewassen	Andijvie, bleekselderij, witte kool/spitskool en Chinese kool
Overige activiteiten	-

Mts. Reinders-v.Dooren, Sevenum, Zuidoostelijk zandgebied

Oppervlak	13,5 ha (6,5 ha wordt geruild)
Grondsoort	Zandgrond
Belangrijkste gewassen	Broccoli en Chinese kool
Overige activiteiten	-

Mts. Aerts-Dorssers, Kronenberg, Zuidoostelijk zandgebied

Oppervlak	?
Grondsoort	Zandgrond
Belangrijkste gewassen	Prei
Overige activiteiten	-

Mts. Luysterburg, Heerle, Zuidelijk zandgebied

Oppervlak	6 ha
Grondsoort	Zandgrond
Belangrijkste gewassen	Aardbeien
Overige activiteiten	Akkerbouw (gescheiden van aardbeientak)

Mts. Hendrix, Rijsbergen, Zuidelijk zandgebied

Oppervlak	17 ha
Grondsoort	Zandgrond
Belangrijkste gewassen	Aardbeien
Overige activiteiten	Veehouderijtak

T. v/d Berg, Etten-Leur, Zuidelijk zandgebied

Oppervlak	11 ha
Grondsoort	Zandgrond
Belangrijkste gewassen	Lollo Rossa, spinazie en bloemkool
Overige activiteiten	Teelt en trek van Forsythia

C. Franken, Breda, Zuidelijk zandgebied

Oppervlak	6 ha
Grondsoort	Zandgrond
Belangrijkste gewassen	Spinazie en Chinese kool
Overige activiteiten	-

Bollenteelt

Van Haaster, De Zilk, Bollenstreek

Oppervlak	38 ha, percelen sterk verspreid rond bedrijf
Gewassen	Hyacint, narcis, tulp, krokus, verhuur voor dahlia
Overige activiteiten	Broei tulp en hyacint

Van Saasse, De Zilk, Bollenstreek

Oppervlak	8 ha
Gewassen	Hyacint, tulp en narcis
Overige activiteiten	Broeierij hyacint

Hoogervorst, Stompetoren, Kennemerland

Oppervlak	25 ha eigen land wordt in '99-'00 geschikt gemaakt voor bloembollenteelt (omzanden). Teler teelt nu 10-13 ha op gehuurd land en heeft 40-50 ha teelt op contract op gehuurd land
Gewassen	Hyacint en narcis (eigen teelt op huurland); tulp, hyacint, narcis, krokus, en fresia (contractteelt)
Overige activiteiten	Geen
Bijzonderheden	Teler doet momenteel mee aan project Bollenteelt na 2000 Teler runt samen met vader bedrijf. Gedeelte waar teler verantwoordelijk voor is doet mee in dit project. Kan in de loop van de jaren veranderen.

Maters, Anna Paulowna, Noord-Hollands zandgebied

Oppervlak	35 ha
Gewassen	Tulp, krokus, narcis, lelie, bijzondere bolgewassen; hyacint (verhuur)
Overige activiteiten	Geen
Bijzonderheden	Teler doet momenteel mee aan project Bollenteelt na 2000

W.Th. Langelaan & Zn., Julianadorp, Noord-Hollands zandgebied

Oppervlak	70 ha
Gewassen	Tulp, krokus, narcis, lelie, hyacint
Overige activiteiten	Weefselkweek
Bijzonderheden	-

Boomteelt

F. Coenders, Grubbevorst, Zuidoostelijk zandgebied

Oppervlak	30,5 ha
Grondsoort	Zandgrond
Belangrijkste gewassen	Struikrozen en rozenzaailingen
Overige activiteiten	Akkerbouwgewassen in bouwplan
Bijzonderheden	Neemt deel aan geleide bestrijding van meeldauw in rozen, GEWIS en Qualitree. Diverse bestuursfuncties

M. van Dijk B.V., Swolgen, Zuidoostelijk zandgebied

Oppervlak	20 ha
Grondsoort	Zandgrond
Belangrijkste gewassen	Sierheesters en coniferen
Overige activiteiten	Akkerbouwgewassen in bouwplan (6 ha in 1999)
Bijzonderheden	Neemt deel aan geleide bestrijding van meeldauw in rozen en waterbesparing in de Boomteelt

Mts. Janssen, Hegelsom, Zuidoostelijk zandgebied

Oppervlak	1 ha
Grondsoort	Zandgrond
Belangrijkste gewassen	Siergewassen (buxus, sierheesters, coniferen)
Overige activiteiten	-

Mts. Deckers, Zuidoostelijk zandgebied

Oppervlak	24 ha
Grondsoort	Zandgrond
Belangrijkste gewassen	Rozen (zaailingen en twee-jarigen)
Overige activiteiten	2,5 ha containervelden

Mts. Michels, Zuidoostelijk zandgebied

Oppervlak	10 ha
Grondsoort	Zandgrond
Belangrijkste gewassen	Laanbomen
Overige activiteiten	Fokvarkens en akkerbouw (30 ha)

Bijlage II. Communicatie werkplan 2001

Doelstelling	Activiteit	Wanneer in 2001
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Herkenbaarheid project in communicatie ▪ Afstemming en samenwerking projectteam 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ontwikkeling huisstijl ▪ Bijeenkomsten projectteam 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ In januari beschikbaar ▪ 8 x in 2001
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informatievoorziening over en voor het project ▪ Bekendheid geven aan projectactiviteiten en –resultaten 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ontwikkelen en onderhouden van web (groei) site ▪ Opstellen van een publicatieplan ▪ Contacten leggen met redacties en auteurs van landbouw- en regionale bladen ▪ Publicaties vanuit project schrijven ▪ Lezingen geven 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ In maart operationeel ▪ Februari ▪ Jaarrond ▪ Jaarrond ▪ Vanaf september
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gemeenschappelijk startsein voor project, landelijke bekendheid project ▪ Klankbordgroep ter ondersteuning van strategische lijn project 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Landelijke startbijeenkomst deelnemers, opdrachtgever, pers en stakeholders ▪ Namen leden klankbordgroep zijn bekend ▪ Bijeenkomsten klankbordgroep 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mei ▪ Maart ▪ April (installatie), oktober
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bekendheid geven aan project bij actoren in directe omgeving van deelnemers en hun medewerking verkrijgen; netwerkvorming ▪ Professionele ontwikkeling regioteams 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interviews met enkele actoren in omgeving ▪ 3 x Open Space bijeenkomst met actoren (Zuid-zand, Zuidwest-klei en Noordoost) ▪ Follow up Open Space bijeenkomsten ▪ Training regioteams ▪ Training Projectteam ▪ Coaching regioteamleden 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Maart/begin April ▪ September ▪ Maart, juni ▪ Mei, november ▪ Tijdens zomerbijeenkomsten
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Monitoren van voortgang project en meten van effectiviteit ▪ Bekendheid project bij andere ondernemers en betrokkenen in werkveld 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reflectiebijeenkomst monitoring & evaluatie regioteams ▪ Maken materiaal voor inrichting projectstand ▪ Maken van strooifolders met projectinformatie ▪ Maken van projectbrochure ▪ Maken deelnemersborden 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Maart, september ▪ Vanaf april beschikbaar ▪ Vanaf april beschikbaar ▪ Vanaf april beschikbaar ▪ Vanaf mei beschikbaar
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informatievoorziening over project voor journalisten ▪ Informatievoorziening over project ▪ Informatievoorziening over project aan publiek 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Info tour met journalisten (en klankbordgroep) ▪ Uitbrengen van een project nieuwsbrief ▪ Open dagen op de deelnemende bedrijven 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mei ▪ Mei, november ▪ Juni
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uitwisseling van ervaringen met andere ondernemers 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bedrijfsbijeenkomsten met deelnemers Praktijkcijfers, eigen studieclubs e.a. ▪ Zomerbijeenkomsten ▪ Veldbezoeken aan deelnemers “Zicht op gezonde teelt” 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Juni, december ▪ Juni, juni, augustus ▪ September
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Continuïteit communicatieactiviteiten 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Opstellen van communicatieplan voor 2002 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Oktober
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uitwisseling van informatie en ervaringen adhv een bepaald thema (bv gewasbeschermingsbeleid, mestafzet) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Themabijeenkomsten met deelnemers “Zicht op gezonde teelt”, Praktijkcijfers 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ December