



Onderzoek naar de mogelijkheden van  
rendementsverbetering in de  
zetmeelaardappelteelt in Noordoost  
Nederland

Eindverslag over de periode 1998 – 2002

R. Wustman

© 2003 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij electronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.



In opdracht van:

AVEBE, Veendam

Projectnummer: 1155020

**Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.**

Sector AGV

Adres : Edelhertweg 1, Lelystad  
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad  
Tel. : 0320 – 29 11 11  
Fax : 0320 – 23 04 79  
E-mail : info.ppo@wur.nl   
Internet : www.ppo.dlo.nl 

# Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING .....	6
2	LEESWIJZER.....	7
3	DOELSTELLINGEN EN ORGANISATIE VAN HET ONDERZOEK .....	8
3.1	Doelstellingen.....	8
3.2	Begeleidingscommissie.....	8
4	OPZET EN UITVOERING VAN HET ONDERZOEK .....	9
4.1	Opzet .....	9
4.2	Uitvoering .....	9
4.2.1	Selectie telers .....	9
4.2.2	Aantal telers .....	9
4.2.3	Selectie percelen .....	10
4.3	Waarnemingen.....	10
4.4	Analyse .....	10
4.5	Tijdsbesteding .....	10
5	RESULTATEN .....	12
5.1	Methodiek van onderzoek.....	12
5.2	Factoren bij opbrengstverhoging.....	12
5.3	Knelpunten per bedrijf .....	12
5.4	Rooibeschatting .....	13
5.5	Demonstraties .....	13
5.6	Kennisoverdracht vanuit PPO .....	14
5.7	Saldo-analyse .....	14
5.8	Veranderingen in productieniveaus .....	16
5.8.1	Knolopbrengsten .....	16
5.8.2	Onderwatergewichten .....	16
5.8.3	Basisgewichten.....	17
5.8.4	Respons van deelnemers aan het einde van de projectperiode .....	17
5.8.5	Verschillen tussen categorieën telers .....	18
5.9	Statistische analyse uitlossingsgegevens.....	18
6	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....	19
6.1	Conclusies .....	19
6.1.1	Verklarende factoren voor opbrengstverschillen .....	19
6.1.2	Meest belangrijke factoren .....	19
6.1.3	Methodiek .....	19
6.1.4	Toename basisgewicht.....	19
6.1.5	Variatie in opbrengstverandering.....	19
6.1.6	Verschillen tussen de categorieën van telers .....	19
6.2	Aanbevelingen .....	20
6.2.1	Methodiek .....	20
6.2.2	Toepassing .....	20

6.2.3	Sterke elementen .....	20
6.2.4	Gebruikers .....	20
6.2.5	Prioriteitsstelling .....	20
6.2.6	Relatie teler en industrie .....	20
6.2.7	Kwaliteit voorlichtingsboodschap.....	20
6.2.8	BOS.....	20
6.2.9	ICT .....	20



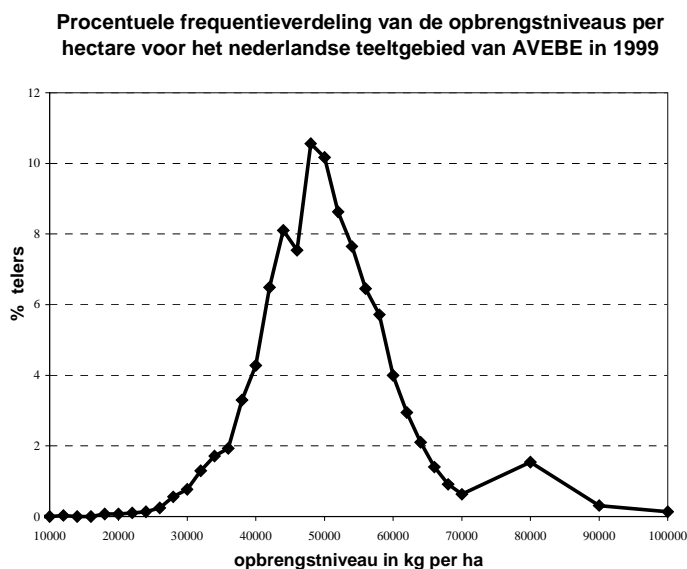
# 1 Inleiding

Voor de continuïteit van de grondstofvoorziening van AVEBE en de zetmeelaardappelteelt in Noordoost Nederland is een aanzienlijke verbetering van de financiële opbrengst per hectare noodzakelijk. Dit is noodzakelijk omdat de huidige zetmeelaardappelprijs sterk afhankelijk is van EU-steunmaatregelen die onder druk staan en de huidige teeltwijze verder aangepast moet worden aan strengere milieuvorwaarden hetgeen het saldo voor de teler verder onder druk zal zetten.

Verhoging van de financiële opbrengst moet resulteren in een lagere kostprijs per eenheid geleverde zetmeelaardappelen. Daarnaast moet het bijdragen aan een verhoging van het saldo teneinde het inkomen van de teler op voldoende niveau te houden.

In 1998 was bij 40 % van de bedrijven de opbrengst lager dan 40 ton UBG/ha-1. Ruim de helft van de AVEBE-grondstofleveranciers was toen ouder dan 50 jaar. Voor de noodzakelijke instroom van jonge ondernemers is juist een verbetering van het inkomensperspectief van wezenlijk belang. Veel bedrijven zijn te klein en daarom is schaalvergroting een vereiste om de kostenniveaus te verminderen.

Figuur 1 : Procentuele frequentieverdeling van de fysieke opbrengstniveaus per hectare voor het Nederlandse teeltgebied van AVEBE in 1999. Bron: AVEBE, Veendam



Een interne AVEBE-analyse heeft de verscheidenheid aan opbrengstniveaus bij de Nederlandse telers in Noordoost Nederland laten zien (zie Figuur 1 met de situatie voor het jaar 1999). De hoogst opbrengende telers hebben een meer dan twee maal zo hoge opbrengst als de laagst opbrengende telers. Deze grote verschillen konden niet worden verklaard door grondsoort, productiegebied, leeftijd van de teler of de omvang van het zetmeelaardappelareaal binnen het bedrijf.

In opdracht van AVEBE heeft het Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO) in de periode 1998 t/m 2002 een kwalitatief onderzoek uitgevoerd naar de factoren die de verschillen in opbrengstniveaus tussen telers verklaren. Vervolgens moeten deze factoren worden toegepast met het doel de opbrengstniveaus op bedrijfsniveau te verhogen waardoor de productiekosten per eenheid verminderen en voldoende saldo voor de teler wordt gegenereerd.

Tijdens de projectperiode zijn drie projectjaarrapportages aan de opdrachtgever ter beschikking gesteld. Dit rapport is de afsluitende rapportage van het onderzoek.

## 2 Leeswijzer

De doelstellingen van dit onderzoeksproject worden opgesomd in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 worden de opzet, de uitvoering en de waarnemingen weergegeven. Hoofdstuk 5 geeft een aantal resultaten van het onderzoek weer:

1. De in het onderzoek ontwikkelde methodiek voor analyse van de zetmeelaardappelteelt op bedrijfsniveau.
2. De factoren verantwoordelijk voor de opbrengstverschillen tussen zetmeelaardappelteeltbedrijven in Noordoost Nederland.
3. Knelpunten op bedrijfsniveau.
4. Demonstraties.
5. De resultaten van een meerjarige saldo-analyse op een aantal zetmeelaardappelteeltbedrijven in Noordoost Nederland.
6. De veranderingen in de productieniveaus bij de deelnemers aan het project.

Het rapport sluit af met conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk 6.

De bijlagen 1 t/m 10 geven bijzonderheden over:

1. Samenstelling van de projectbegeleidingscommissie
2. Specificatie van waarnemingen op bedrijfsniveau
3. Methodiek van analyse van de teelt en bewaring van zetmeelaardappelen
4. Factoren verantwoordelijk voor de verschillen op bedrijfsniveau
5. Knelpunten op bedrijfsniveau
6. Publicaties: Duits-, Engels- en Nederlandstalig
7. Lezingen: Duits-, Engels- en Nederlandstalig
8. Demonstraties pootgoedbewaring
9. Demonstraties Rhizoctonia knolontsmetting en pootgoedfysiologie
10. Kwantificering factoren

## 3 Doelstellingen en organisatie van het onderzoek

### 3.1 Doelstellingen

Binnen de doelstelling van het AVEBE Grondstofvoorzieningsplan had het project 'Onderzoek naar de mogelijkheden van rendementsverbetering in de zetmeelaardappelteelt in noordoost Nederland' drie doelstellingen.

1. Het in samenwerking met telers opsporen van de knelpunten en de potentiële mogelijkheden voor verhoging van de knolopbrengst en het onderwatergewicht, beperking van de verliezen, kwaliteitsverbetering en kostenreductie en het realiseren van de beschikbare mogelijkheden door middel van oplossingsgerichte acties.
2. Deze oplossingsrichtingen worden met de telers geïmplementeerd en uitgedragen door middel van demonstraties op proefboerderijen, akkerbouwbedrijven en publicaties in vakbladen (inclusief Informa).
3. Een gemiddelde financiële opbrengstverhoging van 15 % in de periode van 1998 tot en met 2002. In haar eerste vergadering is deze doelstelling door de projectbegeleidingscommissie veranderd in 15 % fysieke opbrengststijging op toekomstgerichte bedrijven.

### 3.2 Begeleidingscommissie

Een commissie heeft het project begeleid (bijlage 1). Deze commissie is in 1999 twee malen bijeen geweest. Naar aanleiding van de (eerste) projectrapportage werd op 19 februari 1999 vergaderd te Veendam. Op 25 juni 1999 werden twee percelen bezocht respectievelijk bij Smilde en bij Witten. In 2000 werd eveneens twee malen bijeengekomen. Op 29 maart 2000 werd vergaderd te Veendam naar aanleiding van de projectrapportage over 1999. Op 21 juni 2000 werden twee percelen bezocht respectievelijk bij Bronnegerveen en bij Sleen. De begeleidingscommissie heeft in 2001 en 2002 niet vergaderd.



## 4 Opzet en uitvoering van het onderzoek

### 4.1 Opzet

Het onderzoek naar de mogelijkheden voor rendementsverbetering in de zetmeelaardappelteelt in Noordoost Nederland werd opgezet en uitgevoerd binnen de (huidige) Stafdeling Agro (voorheen de Agro Business Unit (ABU)) van AVEBE in de periode februari 1998 tot met maart 2003. Het onderzoek was kwalitatief gericht. Op basis van bezoeken en gesprekken met telers zijn de verklarende factoren voor opbrengstverschillen binnen het in het project opgenomen perceel opgespoord, geanalyseerd en zijn oplossingsgerichte acties besproken en geformuleerd.

### 4.2 Uitvoering

#### 4.2.1 Selectie telers

Het onderzoek werd met 45 bedrijven gestart in februari 1998. In elk van 15 (van toen in totaal 29) AVEBE rayons in het Noordoostnederlandse teeltgebied zijn drie telers geselecteerd op grond van het gemiddelde basisgewicht per hectare over de periode 1996-97. Voor deze selectie binnen het grondstofleveranciersgegevensbestand van AVEBE werden drie criteria gehanteerd:

- Niveau fysieke opbrengst. Binnen elk rayon werd een lager dan gemiddeld opbrengend (L) een gemiddeld opbrengend (M) en een hoger dan gemiddeld opbrengend (H) bedrijf geselecteerd.
- Leeftijd. De te selecteren teler diende voldoende jong te zijn, dan wel het bedrijf diende door middel van een bedrijfsopvolging voldoende toekomst te hebben.
- Bedrijfsomvang. De bedrijfsomvang diende voldoende groot te zijn waardoor de levensvatbaarheid verzekerd leek te zijn. Bij voldoende bedrijfsomvang werd in 1998 gedacht aan een akkerbouwbedrijf van tenminste 60 ha.

De selectie werd afgerond in overleg met de afdeling Agro van AVEBE. Bij de start van het project in 1998 hadden 21 van de 45 een maatschapsvorm. De gemiddelde leeftijd van de bedrijfseigenaar dan wel de oudste partner binnen de maatschap was 50 jaar. De gemiddelde leeftijd van de junior partner binnen de maatschap was 30 jaar. Vier hiervan waren lid van de AVEBE Jongerenraad. Het streven was ieder bedrijf éénmaal per maand te bezoeken gedurende de teelt- en bewaarperiode.

Iedere deelnemer heeft zich in 1998 gecommitteerd aan de doelstellingen van het project door middel van het plaatsen van een handtekening op het deelnameformulier.

#### 4.2.2 Aantal telers

Het aantal deelnemers is tijdens de projectperiode (1998 – 2002) verminderd van 45 naar 31. De grootste afname in aantal deelnemers vond plaats in de L categorie: 7, dit is bijna 50 %. Dit werd grotendeels veroorzaakt door het niet voldoende meewerken aan implementatie van oplossingen voor de bilateraal geconstateerde knelpunten.

In voorjaar 1999 hebben vijf (van de oorspronkelijke 45) telers hun deelname aan dit project beëindigd. Drie (1 L, 1 M en 1 H) telers wegens ziekteproblemen, één (H) teler had het bedrijf verkocht. Eén (H) teler had wegens beëindiging van de maatschap een sterke stijging van de arbeidsdruk op het bedrijf en wilde dientengevolge de tijd te besteden aan externe activiteiten zoveel mogelijk beperken.

In de daaropvolgende jaren 1999 en 2000 hebben respectievelijk drie (3 L wegens onvoldoende respons op de actiepunten) en zes (3 L waarvan 2 wegens onvoldoende respons en 1 wegens bedrijfsbeëindiging, 2 M wegens onvoldoende respons en 1 H wegens beëindiging van de zetmeelaardappelteelt) telers hun

deelname aan het project beëindigd.

Per teeltseizoen 2001 en 2002 namen 31 telers (69 % van beginaantal) deel aan het project: 8 L, 12 M en 11 H telers.

Tabel 1 : Aantal deelnemers in rendementsverbeteringsproject zetmeelaardappelen noordoost Nederland 1998-2002

Jaar	Categorie			Totaal	% deelnemers tov 1998
	L	M	H		
1998	15	15	15	45	100
1999	14	14	12	40	89
2000	11	14	12	37	82
2001	8	12	11	31	69
2002	8	12	11	31	69
% deelnemers 2002 tov 1998	53	80	73	69	

### 4.2.3 Selectie percelen

De analyse is per jaar geconcentreerd op één perceel binnen elk geselecteerd bedrijf. De aanname hierbij is geweest dat de teler een soortgelijke werkwijze toepast op alle (zetmeelaardappel-)percelen binnen het eigen bedrijf. De volgende criteria voor perceelsselectie zijn gebruikt:

- Het te telen ras moet voldoende bekend zijn bij de teler.
- Het perceel dient voldoende (tenminste enkele hectares) groot en qua historie bekend te zijn bij de teler.
- De opbrengst van het geteelde ras dient bestemd zijn voor bewaring.

## 4.3 Waarnemingen

In de teeltjaren 1998, 1999 en 2000 zijn registraties en waarnemingen per bedrijf cq per perceel verricht (bijlage 2).

## 4.4 Analyse

De registraties en waarnemingen werden vastgelegd tijdens de bedrijfsbezoeken en –gesprekken. Op basis van deze gegevens werd tijdens de winterperiode een analyse gemaakt van de teelt en bewaring. Tijdens een gesprek werden de knelpunten (zie ook bijlage 5) per bedrijf vastgelegd en per brief vanuit AVEBE Agro aan de teler gezonden ter bevestiging van het besprokene. De werkzaamheid van de teler ten aanzien van het realiseren van oplossingen werd tijdens het seizoen gevolgd en na een jaar in een bilateraal gesprek geëvalueerd en de voortgang vastgesteld.

## 4.5 Tijdsbesteding

In de loop van voorjaar 2001 is het verzamelen van gegevens bij de telers in Noordoost Nederland beperkt wegens een verandering in de tijdsbesteding. AVEBE wilde haar tweede grote teeltgebied (Duitsland) eveneens met een teelt- en bewaaranalyse in kaart brengen. De prioriteiten van het rendementsverbeteringsproject werden hierdoor vanaf voorjaar 2001 uitgebreid naar de analyse van de teelt en bewaring van zetmeelaardappelen in de twee Duitse productiegebieden van AVEBE:

- Kartoffelstärkewerke Prignitz und Wendland (KPW) met grondstofleverantie aan de fabrieken te Dallmin en Lüchow

- Weser Ems (WE) met grondstoflevering aan de twee Nederlandse fabrieken

Anderzijds is vanuit AVEBE Agro in tweede helft 2001 tijd besteed aan de formulering van Agrobiokon 3 en het starten van Agrobiokon 3 projecten in 2002.

Het gevolg van deze keuzes is geweest een beperktere tijdsbesteding aan de Noordoostnederlandse telers en een vertraagde terugkoppeling naar deze telers in de periode voorjaar 2001 tot voorjaar 2003.

De waarnemingen op de Noordoostnederlandse bedrijven hebben daardoor vooral betrekking op de jaren 1998 t/m 2000. De intensiteit in Noordoost Nederland is vanaf voorjaar 2001 tot begin 2003 minder geweest wegens de beperktere beschikbaarheid van tijd. De afrondende gesprekken met de 31 deelnemers in het Noordoostnederlandse project hebben uiteindelijk plaatsgevonden in februari 2003.

## 5 Resultaten

De resultaten van het onderzoek zijn meerdere. In dit hoofdstuk zullen de volgende aan de orde komen:

- 5.1 Beschrijving van de ontwikkelde methodiek van onderzoek
- 5.2 De opbrengstverschillen verklarende factoren
- 5.3 Knelpunten per bedrijf
- 5.4 Rooibeschatting
- 5.5 Demonstraties
- 5.6 Kennisoverdracht vanuit PPO
- 5.7 Resultaten van een meerjarige saldo-analyse
- 5.8 Veranderingen in opbrengstniveau bij de projectdeelnemers
- 5.9 Statistische analyse uitlossingsgegevens

### 5.1 Methodiek van onderzoek

De teeltanalyse wordt uitgevoerd op het geselecteerde perceel waarbij op specifieke tijdstippen tijdens de teelt- en de bewaarperiode bezoeken worden gebracht om de vereiste waarnemingen te kunnen doen en de gesprekken met de teler te kunnen voeren. De analyse van de kwaliteit van de pootaardappelenbewaring en de zetmeelaardappelbewaring vindt plaats in de respectievelijke bewaarsystemen.

Een zetmeelaardappelen telend bedrijf heeft meerdere productiepercelen. De analyse wordt geconcentreerd op één perceel binnen het bedrijf, hierbij wordt er vanuit gegaan dat dit perceel representatief is voor de technologie van teelt en bewaring en het management van de teler. De perceelsselectie vindt jaarlijks plaats op basis van overleg tussen teler en teeltbegeleider.

Tijdens de duur van het project is een methodiek ontwikkeld waarmee zetmeelaardappelteeltbedrijven in Noordoost Nederland kunnen worden geanalyseerd en knelpunten kunnen worden vastgesteld. Deze methode is in bijlage 3 beschreven.

### 5.2 Factoren bij opbrengstverhoging

Kwalitatief werden gebiedsbreed meer dan tien factoren vastgesteld die de verschillen in opbrengst in de zetmeelaardappelteelt op bedrijfsniveau in noordoost Nederland mede verklaren. Deze factoren gelden in meerdere dan wel mindere mate voor ieder geselecteerd bedrijf. In bijlage 4 staan de factoren beschreven. Deze factoren werden op bedrijfsniveau vertaald naar knelpunten waaraan de teler door gerichte aandacht en in samenspraak en in overleg met de projectleider moest werken.

### 5.3 Knelpunten per bedrijf

De verklarende factoren voor opbrengstverschillen leverden op bedrijfsniveau per bedrijf aanleiding tot de formulering van knelpunten. Deze knelpunten werden lopende het teelt- en bewaar seizoen verzameld en jaarlijks tijdens de winterperiode in overleg met de teler vastgesteld en opgeschreven. Het doel van deze vaststelling was aan de knelpunten te werken in het volgende teelt- en bewaar seizoen. Tijdens de volgende winterbeschouwing werd vastgesteld in hoeverre de teler voldoende had geijverd om de knelpunten op te lossen.

Bij onvoldoende respons werd de voortgang van deelname van de teler aan het project besproken. De werkzaamheid van de teler bij het oplossen van knelpunten op het bedrijf was een belangrijk meetpunt. Bij onvoldoende werkzaamheid werd de deelname van het bedrijf aan het project beëindigd.

Over de jaren 1999 en 2000 is dit gevolgd en kon het volgende beeld worden gedestilleerd (tabel 2).

- Het aantal knelpunten was in beide jaren het hoogste bij de categorie L telers en het laagste bij de categorie H telers.
- De omvang van de knelpunten is in deze tabel niet weergegeven, echter ze waren bij de categorie L telers gemiddeld meestal groter dan bij de categorie H telers.

Het percentage realisatie was bij de categorie L telers in beide jaren lager dan bij de categorie M en H telers. De achtergronden hierbij zijn:

- Categorie L telers hebben vaak minder financiële middelen beschikbaar voor een snelle oplossing van de knelpunten.
- De besluitvaardigheid van de categorie L telers is minder.

Tabel 2 : Gemiddeld aantal knelpunten per bedrijf en realisatie (in %) per categorie telers in 1999 en 2000

Categorie telers	aantal knelpunten per bedrijf		Respons teler		% realisatie per categorie	
	1999	2000	1999	2000	1999	2000
L	6,1	6,1	2,3	3,6	38	61
M	4,5	5,7	3,0	4,4	66	76
H	4,2	5,0	2,5	3,9	63	78

## 5.4 Rooibeschatting

Onderzoekresultaten uit Agrobiokon 1 hebben de grote effecten aangetoond van rooibeschatting op het niveau van bewaarverliezen bij zetmeelaardappelen. Veel beschadiging leidt tot een daling van het onderwatergewicht waardoor het aan de teler / bewaarder uitbetaalde gewicht verminderd wordt.

Tabel 3 : Rooibeschattingindices in 1999

Categorie telers	Rooibeschattingindex					
	gemiddelde (aantal)			spreiding		
	alle rooiers	bunker	Wagen	alle rooiers	bunker	wagen
L	25,4	23,8 (9)	30,2 (3)	17,0 - 35,6	17,0 - 31,1	33,1 - 35,6
M	29,2	28,9 (10)	29,9 (4)	16,9 - 44,0	16,9 - 44,0	17,0 - 40,7
H	25,6	26,6 (7)	24,6 (5)	18,6 - 36,4	20,3 - 36,4	18,6 - 33,8
Gemiddeld	26,8	26,4	28,2			

Tijdens najaar 1999 zijn alle deelnemende percelen bemonsterd teneinde de rooibeschattingen aan de aardappelen te kunnen vaststellen. De rooibeschattingindex is maximaal 50 (= alle knollen zwaar beschadigd). De index varieerde in 1999 van 16,9 tot 44,0. Het met weinig beschadiging rooien leek weinig te maken te hebben met het opbrengstniveau van het bedrijf maar had meer te maken met de persoon die rooit.

Met andere woorden: een categorie L teler kan zeer netjes rooien, en een categorie H teler kan veel rooibeschatting in de gerooide aardappelen hebben. Het omgekeerde kwam eveneens voor.

Op basis van een beperkt aantal waarnemingen leek de grootste schade te ontstaan op de rooimachine.

## 5.5 Demonstraties

Een belangrijke vaststelling van het rendementsverbeteringsproject betrof de noodzaak voor verbetering van de pootgoedkwaliteit op bedrijfsniveau in de Noordoostnederlandse zetmeelaardappelteelt. Daarom is in 1999 een open middag met als thema de bewaring van pootaardappelen voor de zetmeelaardappelteelt

georganiseerd op drie bedrijven (bijlage 8).

In de jaren 1999 t/m 2001 zijn op de PPO proefboerderijen 't Kompas (Valthermond) en Kooijenburg (Rolde) proeven aangelegd met een demonstratiekarakter waarbij de gezondheid en de fysiologische kwaliteit van het pootgoed centraal stonden (bijlage 9).

## 5.6 Kennisoverdracht vanuit PPO

In het kader van de kennisoverdracht vanuit Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO) te Lelystad is tweemaal een halve dag kennisoverdracht georganiseerd voor AVEBE Agro.

Op 8 maart 2000 werd in Lelystad een uiteenzetting gegeven over pootgoedkwaliteit, nematoden, rooibeschatiging en stikstofbemesting bij zetmeelaardappelen. Hierin werd bijgedragen door de PPO medewerkers C.B. Bus, L. Molendijk, A. Veerman en K.H. Wijnholds.

Op 5 februari 2002 werd door PPO medewerkers E. Brommer en H. Schepers voordrachten over respectievelijk effecten van niet-cystenvormende nematoden en resultaten van Masterplan Phytophthora gepresenteerd voor de AVEBE Agro medewerkers en de door AVEBE Agro ingehuurd externe partners. Deze kennisoverdrachtsessie heeft plaatsgevonden in het Voorlichtingscentrum van AVEBE te Ter Apelkanaal.

## 5.7 Saldo-analyse

Saldo-analyses van negen van de in totaal 45 telers in het project zijn gemaakt over de teeltseizoenen 1999, 2000 en 2001. Tabel 3 levert het overzicht van de gemiddelde resultaten van bruto-geldopbrengst en totaal toegerekende kosten per jaar en het gemiddelde over drie jaren van de groep van negen telers. Tevens wordt in de twee rechter kolommen van tabel 3 het gemiddelde saldo over de jaren 1999 tot en met 2001 gegeven, met daarbij per post de hoogste en de laagste waarde over de periode van deze drie jaren. De gemiddelde toegerekende kosten van de teelt per jaar hadden een zeer geringe variatie: € 1064 tot € 1142 per hectare. De gemiddelde bruto geldopbrengsten (de gemiddelde opbrengst) per jaar lieten eveneens een beperkte variatie zien: € 2894 tot € 3165 per hectare.

De variatie tussen de kostenposten was aanzienlijk groter. Dit is te lezen in de twee rechter kolommen van de tabel. Deze twee kolommen zijn samengesteld uit respectievelijk de laagste kostenposten (kolom 'laagste') en de hoogste kostenposten (kolom 'hoogste'). Deze kolommen vertegenwoordigen dus geen individuele telers.

Tabel 3 : Vergelijking van de opbrengsten en toegerekende kosten (euro per hectare) voor de teeltjaren 1999, 2000 en 2001.

	1999	2000	2001	Gemiddeld	laagste	hoogste
Netto veldgewicht	48,7	48,9	46,2	<b>48,3</b>	32,0	63,4
Onderwater gewicht	490	480	497	<b>488</b>	444	524
Uitbetalingsgewicht	62,3	61,4	60,1	<b>61,5</b>	36,8	78,2
<b>Bruto-geldopbrengst</b>	<b>3165</b>	<b>3064</b>	<b>2894</b>	<b>3066</b>		
Uitgangsmateriaal	354	361	370	<b>360</b>	310	424
Bemesting	82	116	77	<b>94</b>	30	298
Granulaten	120	55	96	<b>89</b>	0	325
Rhizoctonia	41	41	32	<b>39</b>	0	66
Onkruid	66	61	58	<b>62</b>	20	119
Loofdoding	28	14	31	<b>23</b>	0	66
Phytophthora	216	328	277	<b>273</b>	144	435
Overig	156	166	180	<b>165</b>	134	229
<b>Totaal toeg. kosten</b>	<b>1064</b>	<b>1142</b>	<b>1121</b>	<b>1107</b>		
<b>Saldo</b>	<b>2101</b>	<b>1922</b>	<b>1774</b>	<b>1960</b>		

Tabel 4 geeft het resultaat van de gemiddelde saldoberekening over de jaren 1999 tot en met 2001 (linker kolom), het resultaat van de laagst salderende (teler H in 2000) en het resultaat van de hoogst salderende (teler I in 1999).

Tabel 4 : Gemiddelde, hoogste en laagste saldoberekening (euro per hectare)

	Gemiddeld	Teler H (2000)	Teler I (1999)
		Karakter	Karnico
<b>Netto veldgewicht</b>	48,3	32,0	63,4
<b>OWG</b>	488	449	475
<b>UBG</b>	61,5	36,8	78,2
<b>Prijs</b>	63,6	57,7	63,9
<b>Bruto geldopbrengst</b>	<b>3066</b>	<b>1846</b>	<b>4051</b>
Uitgangsmateriaal	360	327	359
Bemesting	94	90	113
Granulaten	89	0	128
Rhizoctonia	39	58	40
Onkruid	62	55	51
Loofdoding	23	0	38
Phytophthora	273	277	224
Overig	165	135	170
<b>Totaal toegerekende kosten</b>	<b>1107</b>	<b>941</b>	<b>1122</b>
<b>Saldo</b>	<b>1960</b>	<b>903</b>	<b>2927</b>

Uit deze tabel wordt duidelijk dat de teeltkosten per teler een geringe variatie hadden, de kosten varieerden van € 941 (teler H) tot € 1122 (teler I). De grote variatie in saldo (respectievelijk € 903 tot € 2927) werd veroorzaakt door de grote verschillen in bruto geldopbrengst (= UBG) variërend van € 1846 tot € 4051. Deze vaststelling onderbouwt de stellingname dat:

- saldoverhoging bereikt dient te worden door middel van opbrengstverhoging
- besparing op teeltkosten niet veel mogelijkheid biedt tot saldoverhoging.

## 5.8 Veranderingen in productieniveaus

De gegevens voor het per teler vaststellen van de veranderingen in opbrengst, onderwatergewicht en basisgewicht zijn verkregen uit de leveranciersgegevens beschikbaar binnen AVEBE Agro. Deze bestanden waren de bron van de veldopbrengsten en de onderwatergewichten per leveranciersnummer. Hierin zijn meegenomen de direct van het veld geleverde partijen en de partijen die na een kortere of langere bewaarperiode aan de fabriek zijn afgeleverd. Kortingen op partijen zijn niet meegenomen. De basisgewichten (uitbetalingsgewichten) per hectare zijn berekend uit de geleverde tonnen per hectare en de geleverde onderwatergewichten per partij.

Alleen de gegevens van de telers die vanaf 1998 tot en met 2002 hebben deelgenomen aan het rendementsverbeteringsproject zijn meegenomen in de overzichten in de paragrafen 5.8.1, 5.8.2 en 5.8.3.

### 5.8.1 Knolopbrengsten

Tabel 5 laat een gemiddelde knolopbrengststijging van 16 % zien in 1999-2001 ten opzichte van 1996-1998. De L categorie telers (8 telers) had de grootste verandering (+ 22,4 %), de H categorie telers (11 telers) liet de geringste verandering (+ 10,9 %) zien. De spreiding per stijging was absoluut gezien het grootste bij de M categorie (12 telers): 60,4 % en het geringste bij de H categorie: 32,7 %.

In gesprekken met individuele telers blijken de veranderingspercentages in enige mate te zijn beïnvloed door buiten het eigen leveranciersnummer afgezette (of: buiten het eigen quotum afgezette) partijen zetmeelaardappelen. Dat wil zeggen dat telers meer geproduceerd hebben dan vermeld staat in de aanleveringstatistieken van AVEBE. Dit betekent dat het opbrengstveranderingspercentage op deze bedrijven in werkelijkheid hoger is geweest dan op basis van de berekening kon worden vastgesteld. Anderzijds is een deel van de veranderingspercentages beïnvloed door het omgekeerde verschijnsel. Dit leidt tot een overschatting van het percentage opbrengstverandering. Uit de individuele gesprekken met telers blijken de percentages hierdoor alleen wezenlijk (meer dan enkele procenten) te zijn beïnvloed bij telers met een klein zetmeelaardappelareaal (minder dan tien hectare).

Tabel 5 : Niveaus en veranderingen van de knolopbrengsten

Opbrengstniveau in tonnen veldgewas.ha <sup>-1</sup>	Periode		Verandering		Spreiding van de verandering (procentueel)
	1996-1998	1999-2001	ton.ha <sup>-1</sup>	%	
Gemiddelde van alle H telers	39,0	43,0	4,0	10,9	-4,2 - 28,5
Gemiddelde van alle M telers	35,0	40,3	5,3	17,3	-10,6 - 49,8
Gemiddelde van alle L telers	31,0	36,0	5,1	22,4	-3,2 - 52,3
Gemiddelde van alle H, M en L telers	35,3	40,3	5,0	16,0	

### 5.8.2 Onderwatergewichten

De veranderingen in het onderwatergewicht zijn beperkt tot gemiddeld 2,8 %. (tabel 6). De spreiding van het veranderingspercentage was het grootste bij de L categorie telers: 7,2 %.

Tabel 6 : Niveaus en veranderingen van de onderwatergewichten

Onderwatergewicht in grammen	Periode		Verandering		Spreiding van de verandering (procentueel)
	1996-1998	1999-2001	grammen	%	
Gemiddelde van alle H telers	464	471	7,1	1,6	-1,5 - 4,6
Gemiddelde van alle M telers	458	477	19,5	4,0	1,3 - 6,5
Gemiddelde van alle L telers	455	466	11,4	2,9	-1,5 - 5,7
Gemiddelde van alle H, M en L telers	459	472	13,0	2,8	



### 5.8.3 Basisgewichten

Positieve veranderingen van de knolopbrengstniveaus en van de onderwatergewichten moeten resulteren in positieve veranderingen van het basisgewicht (of UBG (uitbetalingsgewichten)). Tabel 7 laat dit zien door een gemiddelde toename basisgewicht van 18,2 %. De toename varieerde van 13 % voor de H categorie telers tot 27 % voor de L categorie telers.

Uit de tabellen 5 en 6 moet geconcludeerd worden dat de positieve veranderingen in opbrengst grotendeels moeten worden toegeschreven aan de toename van de knolopbrengsten en in geringere mate aan de toename van het onderwatergewicht.

De spreiding van de veranderingen in het basisgewicht was 33,5 % voor de H categorie, 56,7 % voor M en 61,9 % voor de L categorie telers.

Tabel 7 : Niveaus en veranderingen van de basisgewichten

Basisgewicht in tonnen per ha <sup>1</sup>	Periode		Verandering		Spreiding van de verandering (procentueel)
	1996-1998	1999-2001	ton.ha <sup>1</sup>	%	
Berekend gemiddelde van alle H telers	47,3	53,2	5,9	13,0	-0,4 - 33,1
Berekend gemiddelde van alle M telers	41,3	50,7	9,4	23,2	-7,3 - 49,4
Berekend gemiddelde van alle L telers	36,2	44,0	7,8	27,0	-5,1 - 56,8
Berekend gemiddelde alle H, M en L telers	42,2	49,9	7,7	18,2	

### 5.8.4 Respons van deelnemers aan het einde van de projectperiode

In februari 2003 is een afrondend gesprek gevoerd met ieder van de 31 deelnemers. Tijdens dit gesprek zijn de veranderingen in de opbrengstniveaus doorgenomen en is aan de teler de vraag gesteld welke oorzaken deze veranderingen hebben teweeggebracht. Tabel 8 geeft hiervan een beeld.

De meest frequent genoemde oorzaken van verbetering waren, in alfabetische volgorde: pootgoedgezondheid, pootgoedgroeikracht en rassenkeuze. Stikstofbemesting werd minder vaak genoemd. De in het project toegepaste methodiek werd door iedere deelnemer positief beoordeeld zowel ten aanzien van de analyse, de analyseresultaten, de vertaalslag naar handelingen, als in het verwerven van meer inzicht in de teelt en bewaring van zetmeelaardappelen.

Tabel 8 : Respons van de deelnemers aan het eind van de projectperiode

oorzaak	Categorie telers H		M		L		H + M + L	
	frequentie per oorzaak	% van aantal telers	frequentie per oorzaak	% van aantal telers	frequentie per oorzaak	% van aantal telers	frequentie per oorzaak	% van aantal telers
Grondbewerking	2	18	0	0	0	0	2	6
Rassenkeuze	9	82	9	75	7	88	25	81
Poottijdstip vervroegen	0	0	1	8	0	0	1	3
Pootgoedgroeikracht	4	36	11	92	7	88	22	71
Pootgoedgezondheid	3	27	11	92	7	88	21	68
Stikstofbemesting	2	18	4	33	1	13	7	23
Beperking rooibeschatting	0	0	1	8	1	13	2	6
Kostenbeheersing	2	18	0	0	0	0	2	6
Informatievoorziening in de bladen	0	0	1	8	0	0	1	3
Methodiek	11	100	12	100	8	100	31	100
Aantal telers	11		12		8			

### 5.8.5 Verschillen tussen categorieën telers

De opbrengstverschillen tussen de categorieën van telers vragen om een verklaring, omdat in principe het aanbod van kennis en informatie voor iedere teler gelijk was. Hierdoor zouden de prestaties per teler ook op een soortgelijk niveau kunnen liggen. Omdat de productieniveaus in de praktijk grote verschillen laten zien, is op basis van gesprekken met telers de volgende karakterisering van drie categorieën van telers gemaakt.

De telers van de H-categorie hebben een hoog kennisniveau en een hoge innovatiebereidheid: deze telers volgen de nieuwe ontwikkelingen nauwlettend en implementeren deze snel. Deze bedrijven hebben weinig knelpunten in de teelt en de bewaring; het gaat meer om het bijstellen op onderdelen dan het grootschalig misgaan van belangrijke onderdelen bij teelt en bewaring. Deze bedrijven hebben vaak een groter zetmeelaardappelareaal en zijn daardoor in staat, in combinatie met hoge opbrengsten, de kosten per eenheid product laag te houden.

De telers uit de M-categorie hadden een vergelijkbaar aantal knelpunten als die van de H-categorie. Het is gebleken dat deze telers vaak een impuls van buiten de onderneming nodig hebben om tot verbeteringen over te gaan. Als het besluit tot verbetering eenmaal is genomen blijkt de opbrengstverbetering snel te worden gerealiseerd. De belemmering om tot verbetering te komen zit vaak in het nemen van de strategische beslissingen. Dit wordt moeilijker naarmate het investeringsniveau en de vereiste kennis een grotere rol spelen bij het nemen van deze strategische beslissingen.

De telers in de L-categorie hebben vaak problemen met de kwaliteit van de technische voorzieningen op hun bedrijf. Dit geldt vooral voor de bewaarvoorzieningen en de kwaliteit van het voor de teelt gebruikte pootgoed. Daarnaast is het kennis- en informatieniveau van deze telers vaak niet optimaal. Hierdoor worden foute beslissingen genomen, bijvoorbeeld bij een belangrijk thema als rassenkeuze. Het aantal knelpunten bij deze telers is meestal groter dan bij de categorie H en M telers, terwijl de respons op verbeterpunten in de categorie L telers het laagst blijkt te zijn. Dit heeft te maken met te weinig middelen voor investering, te weinig kennis voor het nemen van de juiste beslissing en een gebrek aan strategische besluitvaardigheid.

## 5.9 Statistische analyse uitlossingsgegevens

Van de seizoenen 1997-98, 1998-99 en 1999-2000 zijn de uitlossingsgegevens van dertig deelnemers aan het rendementsverbeteringsproject geanalyseerd met het doel verschillen tussen categorieën van telers vast te stellen. In deze analyse zijn de beoordelingskenmerken die per partij worden vastgesteld in het monsterweeglokaal bij de aanlevering aan de fabriekspoort meegenomen.

Categorie H telers hadden minder kilogrammen korting dan de categorie L telers. Dit verschil was groter bij de late leveringen. De L telers hadden meer blauw dan de H telers. De M telers hadden minder ziek (ziek\_tarra) dan de H en L telers. De categorie H telers had minder broei dan de L en M telers.

Bij de andere kenmerken was geen sprake van significante verschillen.

## 6 Conclusies en aanbevelingen

Het project 'Onderzoek naar de mogelijkheden van rendementsverbetering in de zetmeelaardappelteelt in noordoost Nederland' had drie doelstellingen (hoofdstuk 3). De projectresultaten hebben ruimschoots aan alle drie de doelstellingen voldaan (hoofdstuk 5).

Tevens hebben de resultaten in belangrijke mate bijgedragen aan:

- het door AVEBE Agro ontwikkelde teeltregistratiesysteem Optimeel
- de inzichtelijkheid van de problematiek van opbrengstverschillen op bedrijfsniveau
- de vertaalslag van kennis naar de praktijk van teelt en bewaring door middel van artikelen, demo's (o.a. aanleiding tot de Seresta pootgoedkwaliteit demo in 2001) en lezingen
- de formulering van de prioriteiten bij het starten van Agrobiokon 3

De bijdragen aan Optimeel blijken uit de ontwikkelde methodiek (bijlage 3), de vaststelling van verklarende factoren voor opbrengstverschillen (bijlage 4) en de formulering van begeleidingsopties binnen Optimeel.

In de paragrafen 6.1 en 6.2 worden conclusies en aanbevelingen geformuleerd.

### 6.1 Conclusies

#### 6.1.1 Verklarende factoren voor opbrengstverschillen

Meer dan tien factoren verklaarden de verschillen in opbrengsten bij zetmeelaardappelteeltende bedrijven in Noordoost Nederland (bijlage 4).

#### 6.1.2 Meest belangrijke factoren

Telers beschouwen drie factoren als de meest belangrijke:

- Pootgoedgezondheid
- Pootgoedgroei­kracht
- Rassenkeuze

#### 6.1.3 Methodiek

De toegepaste methodiek van teelt- en bewaaranalyse op bedrijfsniveau (hoofdstuk 3) werd door telers beschouwd als een belangrijke factor in het bereiken van opbrengstverbetering en inzicht in de teelt.

#### 6.1.4 Toename basisgewicht

De gemiddelde toename in basisgewicht (UBG) was 18.2 % (7.7 ton basisgewicht per hectare) over de periode 1996-98 t/m 1999/2001 en varieerde van 13 % (5.9 ton basisgewicht per hectare) bij de categorie H telers tot 27 % (7.8 ton basisgewicht per hectare) bij de categorie L telers.

#### 6.1.5 Variatie in opbrengstverandering

De variatie in de veranderingen in opbrengst (basisgewicht) was groot. De verandering varieerde van – 7.3 tot 56.8 %. De variatie in opbrengst ondersteunt de reeds in de vorige conclusies geschreven tekst voor een aanzienlijke opbrengststijging.

#### 6.1.6 Verschillen tussen de categorieën van telers

De categorieën van telers blijken te verschillen in:

- het kennis- en informatieniveau
- de beschikking over investeringsruimte
- het nemen van de juiste strategische beslissingen

Het aanbod van kennis en informatie mag voor iedere teler gelijk zijn, het benutten hiervan voor het nemen van de juiste beslissingen en het implementeren door middel van investeringen verschilt aanzienlijk tussen de telers.

## 6.2 Aanbevelingen

Uit dit onderzoeksproject zijn de volgende aanbevelingen geformuleerd.

### 6.2.1 Methodiek

De ontwikkelde methode voor het analyseren van teelt en bewaring door middel van bedrijfsvergelijking verdient navolging bij andere gewassen.

### 6.2.2 Toepassing

Toepassing van deze methodiek vereist een aanzienlijk kennisniveau. Deze kennis kan bij één persoon aanwezig te zijn, echter kan ook heel goed in de vorm van een kennisinstituut ter beschikking worden gesteld.

### 6.2.3 Sterke elementen

De sterke elementen van de aanpak bestaan uit:

- Het met de teler vaststellen van de sterke en zwakke punten in de teelt en bewaring van een gewas.
- Het met de teler bespreken van oplossingsrichtingen zowel strategisch als operationeel.
- Het implementeren van de gekozen oplossingen.

### 6.2.4 Gebruikers

De gebruikers van deze methode moeten worden getraind naar een voldoende hoog kennisniveau teneinde maatwerk bij de advisering te kunnen leveren.

### 6.2.5 Prioriteitsstelling

Na het vaststellen van de kritische factoren is het vaststellen van de prioriteit per factor bevorderlijk voor het concentreren van de kennisoverdracht.

### 6.2.6 Relatie teler en industrie

Het is voor de teler en de industrie van blijvend belang een kenniscentrum zetmeelaardappelteelt en – bewaring in stand te houden. Belangrijke taken van dit bij de industrie op te zetten kenniscentrum bestaan uit:

- het toekennen van prioriteiten bij de kennisoverdracht
- de uniformiteit en kwaliteit van de kennisoverdracht

### 6.2.7 Kwaliteit voorlichtingsboodschap

Het is voor teler en industrie van groot belang uniformiteit en kwaliteit in de voorlichtingsboodschap te blijven nastreven.

### 6.2.8 BOS

Beslissingsondersteunende systemen (BOS) kunnen als één van de bijdragers van kennisoverdracht worden beschouwd.

### 6.2.9 ICT

Informatie en communicatietechnologie (ICT) kan in sterkere mate dan tot nu gebruikelijk is geweest bijdragen aan:

- de uniformiteit van de voorlichtingsboodschap
- de interactie tussen teler en industrie
- de snelheid van informatievoorziening



# Bijlage 1 Begeleidingscommissie

Samenstelling van de begeleidingscommissie van het project 'Onderzoek naar de mogelijkheden van rendementsverbetering in de zetmeelaardappelteelt in Noordoost Nederland'.

S. Meerman (AVEBE Agro, tot juni 1999)  
A. Risseeuw (AVEBE Agro, vanaf januari 2003)  
W. Rus (AVEBE Agro)  
B.A. ten Hag (PPO (voorheen PAV) tot zomer 2001)  
C.L.M. de Visser (PPO vanaf zomer 2001)  
G.W. de Jong (PAV-NNO, zetmeelaardappelteler tot juli 2000)  
H.J. Hoekman (AVEBE, zetmeelaardappelteler)  
L. Wolf (AVEBE, zetmeelaardappelteler)

## Bijlage 2

## Waarnemingen 1998 t/m 2000

In de teeltjaren 1998, 1999 en 2000 zijn per bedrijf cq per perceel de volgende registraties en waarnemingen verricht:

### Bedrijf

Rotatie - frequentie zetmeelaardappelen

### Perceel

Bodem - voorvrucht  
- pH  
- K – getal  
- Pw – getal  
- organische stofgehalte

Aardappelmoetheid - dichtheden AM  
- pathotypen  
- geschiedenis rassen op perceel

Rassenkeuze op perceelsniveau - am – resistentie  
- am – tolerantie

### Pootgoed

Bewaarsysteem pootgoed - cel met oostduitse (gaas-)kisten in natuurlijke trek  
- cel met blaasventilatie  
- cel met zuigventilatie  
- cel met mechanische koeling  
- cel / ruimte met twee-latten-kistjes in schuur

Pootgoedkwaliteit - fysiologisch  
- ziekten

Kwaliteit uitgangsmateriaal - vitaliteit pootgoed  
- gezondheid pootgoed

### Bemesting

Bemesting organisch - tijdstip toediening  
- soort mest  
- hoeveelheid  
- gehalten N P K  
- werkzaamheid

Bemesting - tijdstip toediening  
- soort  
- hoeveelheid  
- gehalten  
- gebreksziekten

Bijbemesting - soort  
- hoeveelheid

### Gewasontwikkeling

Opkomst 80 % - datum  
Gelijkmatigheid - opkomstverschillen en open plekken  
Grondbedekking - datum  
Onkruidsituatie - veel / weinig

Loofklappen / doodspuiten

- datum
- middel

### **Roaien en inschuren**

Roaien

- temperatuur grond
- temperatuur knollen
- rooibeschatiging
- rot
- kringrigheid

Bewaarsysteem bulkproduct

- kuil
- sleufsilos
- bewaarschuur
- bewaarcel

Levering fabriek

- kwaliteit geleverd product

### **Bestrijding ziekten en plagen**

Rhizoctonia

- knolontsmetting
- methode knolontsmetting
- middel
- dosering

Nematoden

- natte grondontsmetting
- granulaten als rijntoepping
- granulaten als volveldstoepping

Phytophthora

- start spuiten
- spuitfrequentie
- middelen
- doseringen



## Bijlage 3 Methodiek van analyse van de teelt en bewaring van zetmeelaardappelen in Noordoost Nederland

De teeltanalyse wordt uitgevoerd op een geselecteerde perceel waarbij op specifieke tijdstippen tijdens de teelt- en de bewaarperiode bezoeken worden gebracht om de vereiste waarnemingen te kunnen doen en de gesprekken met de teler te kunnen voeren.

De analyse van de kwaliteit van de pootaardappelenbewaring en de zetmeelaardappelbewaring vindt plaats in de respectievelijke bewaarsystemen.

1. Vóór poten (eind maart – begin april)
  - 1.1. Rassenkeuze
  - 1.2. Gezondheid van het pootgoed
  - 1.3. Vitaliteit van het pootgoed
2. Ná opkomst (begin mei tot in de loop van juni)
  - 2.1. Gelijkmaticheid van opkomst
  - 2.2. Aanwezigheid open plantplekken
  - 2.3. Aanwezigheid door ziekten aangetaste poters
  - 2.4. Aanwezigheid minder vitale planten
3. Tijdens groeiseizoen (juli – augustus)
  - 3.1. Mate van grondbedekking
  - 3.2. Aanwezigheid ziekten in het loof
  - 3.3. Noodzaak bijbemesting: N, K
4. Eind groeiseizoen (september)
  - 4.1. Effect N bemesting t.a.v. afrijping
  - 4.2. Aanwezigheid ziekten in loof
5. Rooien (september – oktober)
  - 5.1. Aanwezigheid ziekten in knollen
  - 5.2. Vaststellen niveau rooibeschatiging
6. Bewaring pootaardappelen en zetmeelaardappelen (november – maart)
  - 6.1. Systeem van bewaring
  - 6.2. Bewaarthermatuurniveaus
  - 6.3. Kiemgedrag
  - 6.4. Aanwezigheid ziekten
  - 6.5. Aanwezigheid beschatigingen
  - 6.6. Structurele aanpak bewaarziekten

De teeltbegeleider moet beschikken over voldoende basiskennis van de teelt en bewaring van aardappelen. De kwaliteit van de analyse wordt bepaald door de kennis en ervaring van de teeltbegeleider en de communicatie tussen teler en teeltbegeleider.

## Bijlage 4 Factoren voor de verklaring van de opbrengstverschillen bij de teelt en bewaring van zetmeelaardappelen in Noordoost Nederland

- Vochtbeschikbaarheid. De beschikbaarheid van vocht is de meest bepalende factor voor de verhoging van de productie.
- Rassenkeuze. Naast de opbrengstpotentie van een ras zijn AM – tolerantieniveau en agressiviteit van AM – populatie(s) op het ras van belang. Tolerantie is een raseigenschap. De agressiviteit van AM – populaties op een ras dient een teler voor elk perceel vast te stellen.
- Pootgoedvermeerdering. Een beperkt aantal pootgoedvermeerderingen in eigen beheer leidt tot meer flexibiliteit in rassenkeuze binnen het bedrijf. Uit berekeningen blijkt dat meer dan éénmaal vermeerderen geen extra financieel voordeel voor de teler oplevert.
- Groeikracht (vitaliteit) van het pootgoed. De groeikracht van het pootgoed dient beter in de hand te worden gehouden door meer stabiele lage temperaturen tijdens de bewaarperiode.
- Gezondheid van het pootgoed. Gaten in het gewas moeten worden voorkomen door nauwkeuriger poten en gezonder pootgoed te gebruiken. Aantastingen door *Fusarium* droogrot en *Erwinia* bacterierot moeten worden geminimaliseerd. *Rhizoctonia* knolontsmetting is nodig voor de zetmeelaardappelteelt. Een goede bedekking van het middel per poter is essentieel, daarom is het gebruik van een doseerapparaat of een mafex apparaat een noodzaak.
- Organische mest. Mineralengehalten van organische mest moeten tijdig bekend zijn zodat de dosering en kunstmesttoediening hierop kan worden afgestemd.
- Phytophthorabestrijding. Lagere doseringen van spuitmiddelen gebruiken bij rassen met hogere loofresistentieniveaus. Deze strategie moet bijdragen aan vermindering van de toegerekende kosten.
- Bijbemesting stikstof. Telers moeten tekort aan stikstof in juli / begin augustus tijdig vaststellen voor effectieve bijbemesting.
- Vrijlevende nematoden. Het aanwezig zijn van aangetaste stengels en van kringrigheid in gerooide knollen laat zien dat vrijlevende nematoden in veel percelen voorkomen. Effecten hiervan op opbrengst en kwaliteit zijn grotendeels onbekend. Onderzoek moet dit kennis tekort doen afenemen.
- Beperking van de rooibeschatiging bij het rooien en inschuren van zowel pootaardappelen als zetmeelaardappelen. Beschadigingen leiden vaak tot ziekteaantasting (pootaardappelen) en verhoging van de bewaarverliezen bij zetmeelaardappelen.
- Bewaring. Sleufsilos voor de bewaring van zetmeelaardappelen hebben vaak een grote omvang zonder deugdelijke droogmogelijkheid. Bij geforceerde beluchting is de luchtverdeling en de ventilatiecapaciteit te gering hetgeen de bewaarbaarheid niet ten goede komt.

## Bijlage 5 Knelpunten op bedrijfsniveau

De opbrengstverschillen verklarende factoren moeten worden vertaald in praktische handelingen teneinde op bedrijfsniveau rendementsverbetering te realiseren. De onderstaande lijst is een weergave van veel voorkomende knelpunten.

- Analyse AM - agressiviteit en rassengeschiktheid op basis van in voorgaande jaren geteelde rassen en resultaten van de standaard AM - bemonstering. Eventueel uitvoeren van een AM - agressiviteitstoets.
- Voortzetten van AM – bemonstering met het doel dit door de teelt van AM – tolerante en – resistente rassen te verlagen naar lage niveaus van dichtheid van aardappelcystenalen.
- Perceelsspecifieke rassenkeuze afhankelijk van AM - dichtheid perceel. Inzetten van Globodera pallida E resistente rassen.
- Eén ras per perceel bij de teelt van zetmeelaardappelen.
- Verbetering pootgoedbewaring: betere beheersing groeikracht pootgoed.
- Verbetering pootgoedbewaring: betere beheersing bewaarziekten door structurele verbetering bewaarsysteem. Overwegen chemische bestrijding van bewaarziekten.
- Verbetering van het pootgoedbewaarsysteem door middel van isolatie, temperatuursbeheersing, ventilatiecapaciteit en luchtverdeling.
- Het nauwkeuriger volgen van temperaturen in zowel pootgoed- als zetmeelaardappelbulkbeewaring. IJken van voelers dient tenminste eens per bewaarperiode plaats te vinden.
- Standaard uitvoeren en verbetering van Rhizoctoniabestrijding op pootgoed voor de zetmeelaardappelteelt.
- Tijdig bekend zijn van de minderalengehalten van organische mest.
- Deling stikstofgiften bij later afrijpende rassen en herkennen noodzaak stikstofbijbemesting in de periode juli – augustus.
- Beregenen bij vochttekort.
- Beheersen van de kosten van bestrijding van Phytophthora door gebruik te maken van lagere doseringen in begin en het spuiten met goedkopere middelen.
- Reduceer de kansen op rooibeschatiging.
- Het beschikbaar stellen aan de teler van een financiële analyse van de zetmeelaardappelteelt in studiegroepverband.
- Bezoekfrequentie minstens éénmaal per maand.
- Waarnemen van bodemproblemen.
- Verbeteren onkruidbestrijding.

## Bijlage 6 Publicaties in periode Januari 1999 t/m Februari 2003 binnen het kader van het Rendementsverbeteringsproject.

Publicaties nederlandstalig

1999

- Boerma M. & R. Wustman, 1999. pH en poederschurft. Informa. Vol. 30. Juli. P. 12.
- Smid J. & J. de Jong. 1999. Mogelijkheden rendementsverbetering zetmeelaardappelteelt Noordoost Nederland. Bewerkingskosten op akkerbouwbedrijven in het zetmeelaardappeltelend gebied. Projectrapportage. Maart 1999. PAV, Lelystad. 14 pp.
- Wijnholds K. & R. Wustman, 1999. Zuinig met stikstof in zetmeelaardappelen. Boerderij / Akkerbouw. Vol. 84 (9). P. 22-AK.
- Wustman R. & A. Veerman, 1999. Pootgoed bewaren voor de zetmeelaardappelteelt. Informa. Vol. 30. Mei 1999. P. 12-13.
- Wustman R. & C.B. Bus; 1999. Houdt Rhizoctonia onder de duim. Informa. Vol. 30. April 1999. P. 8.
- Wustman R. & H.T.A.M. Schepers, 1999. Phytophthora middelen. Informa. Vol. 30. Juni 1999. P. 8-9.
- Wustman R. & H.T.A.M. Schepers, 1999. Phytophthorabestrijding. Informa. Vol. 30. Juni 1999. P. 10-11.
- Wustman R. & L. Molendijk, 1999. Rassenkeuze op perceelsniveau, resistentie, agressiviteit en tolerantie. Informa. Vol. 30. Mei 1999. P. 10-11.
- Wustman R., 1999. Mogelijkheden rendementsverbetering zetmeelaardappelteelt Noordoost Nederland. Projectrapportage. Februari 1999. PAV, Lelystad.
- Wustman R., 1999. Rendementsverbeteringsproject zetmeelaardappelen. Onderzoek 1998. P. 33. 112 pp.
- Wustman R., 1999. Resultaten van het project rendementsverbetering. Informa. Vol. 30. Maart 1999. P. 14 – 15.

2000

- Boerma M. & R. Wustman, 2000. PH en poederschurft. P. 55. In: Jaaroverzicht 1999. PAV-Zuidoost Nederland. 96 pp.
- Bus C. & R. Wustman, 2000. Voorkom opkomstproblemen door Fusarium. Informa. Vol. 31 (5). P. 24.
- Bus C.B., 2000. Groeikracht nieuwe zetmeelaardappelenrassen. Informa. Vol. 32 (1). P. 13-14.
- Bus C.B., 2000. Vitaal pootgoed zetmeelaardappelen. Informa 31 (7). P. 10 + 12.
- Bus, C. 2000. Pootgoed voorzichtig rooien. Informa. Vol. 31 (9). Juni/juli 2000. P. 6.
- Dekkers W.A., 2000. Investeren in beregening op droogtegevoelig noordelijk zand is rendabel. Informa. Vol. 31 (7). P. 13-14.
- Smid H. & R. Wustman, 2000. Hoog saldo door hoge opbrengsten en lage kosten. Informa. Vol. 31 (9). Juni/juli 2000. P. 7-8.
- Smid J. & R. Wustman, 2000. Mogelijkheden rendementsverbetering zetmeelaardappelteelt Noordoost Nederland. Saldo analyse 1999. Projectrapportage. Juni 2000. PAV, Lelystad.
- Veerman A., R. Wustman & K.H. Wijnholds, 2000. Bewaring van zetmeelaardappelen: uitbetalingsgewicht versus zetmeelopbrengst. In: Onderzoek 1999. Stichting Praktijkonderzoek voor de Akkerbouw en Vollegrondsgroenteteelt in Noord- en Noordoost Nederland (PAV-NNO). P. 47-51.
- Veerman A., R. Wustman & K.H. Wijnholds, 2000. Rooibeschatting en bewaring van zetmeelaardappelen gaan slechts samen. In: Onderzoek 1999. Stichting Praktijkonderzoek voor de Akkerbouw en Vollegrondsgroenteteelt in Noord- en Noordoost Nederland (PAV-NNO). P. 53-55.
- Wijnholds K. & R. Wustman, 2000. Stikstofbemesting op zetmeelaardappelen. Informa. Vol. 31 (6). P. 10-11.

- Wijnholds K.H., 2000. Cross compliance en loofdoding. Informa. Vol. 32 (1). P. 9.
- Wijnholds K.H., 2000. Knolproductie in de herfstperiode. Informa. Vol. 32 (1). P. 9-10.
- Wustman R. & A. Veerman, 2000. Bewaring van zetmeelaardappelen – Bewaarperiode. Informa. Vol. 32 (3). P. 8.
- Wustman R. & A. Veerman, 2000. Bewaring van zetmeelaardappelen (Rooien en inschuren). Informa. Vol. 32 (1). P. 11-12.
- Wustman R. & A. Veerman, 2000. Bewaring van zetmeelaardappelen. P. 5-6. Informa. Vol. 31 (9). Juni/juli 2000.
- Wustman R. & A. Veerman, 2000. Meer aandacht voor bewaring geeft beter pootgoed. Boerderij / Akkerbouw. Vol. 85 (19). 12 september 2000. P. 20-21AK
- Wustman R. & A. Veerman, 2000. Pootgoed bewaren voor de zetmeelaardappelteelt. In: Onderzoek 1999. Stichting Praktijkonderzoek voor de Akkerbouw en Vollegrondsgroenteteelt in Noord- en Noordoost Nederland (PAV-NNO). P. 53-55.
- Wustman R. & C.B. Bus, 2000. Rassenkeuze en pootgoedkwaliteit verdienen meer aandacht bij zetmeelaardappelteelt.
- Wustman R. & H.T.A.M. Schepers, 2000. Bestrijding Phytophthora vraagt alle aandacht. Het Landbouwblad. 3 juni 2000. P. 15.
- Wustman R. & H.T.A.M. Schepers, 2000. Middelen tegen Phytophthora zijn er in soorten en maten. Het Landbouwblad. 3 juni 2000. P. 15.
- Wustman R. & H.T.A.M. Schepers, 2000. Phytophthorabestrijding. P. 46-47. In: Jaaroverzicht 1999. PAV-Zuidoost Nederland. 96 pp.
- Wustman R. & H.T.A.M. Schepers, 2000. Phytophthoramiddelen. P. 48-49. In: Jaaroverzicht 1999. PAV-Zuidoost Nederland. 96 pp.
- Wustman R. & L. Molendijk, 2000. Resistentie, agressiviteit en tolerantie. Informa. Vol. 31 (5). P. 23-24.
- Wustman R., 2000. De eerste ervaringen met temperaturen in pootgoedbewaarsystemen. Informa. Vol. 32 (4). P. 9-10.
- Wustman R., 2000. Hoogste uitbetalingsgewichten bij relatief lage stikstofgiften. Het Landbouwblad. Vol. 9 (16). P. 21.
- Wustman R., 2000. Mocap als vervanger van Temik in de rij. Informa. Vol. 31 (7). P. 10.
- Wustman R., 2000. Rendementsverbetering in de zetmeelaardappelteelt. Informa. Vol. 31 (6). P. 8-9.
- Wustman R., 2000. Rendementsverbetering zetmeelaardappelteelt Noodoost Nederland. Projectrapportage over 1999. PAV, Lelystad. 25 pp.
- Wustman R. & C. Bus, 2000. Onderschat Rhizoctonia niet. Informa. Vol. 31 (5). P. 27.

## 2001

- Bus C.B., 2001. De vitaliteit van zetmeelaardappelpootgoed. Informa. Vol. 33 (1). P. 12-13.
- Bus C.B., 2001. Pootgoed voorzichtig rooien. Informa. Vol. 32 (9). P. 13.
- Bus C.B., 2001. Voorkom zuigschade in zetmeelaardappelen. Informa. Vol. 32 (9). P. 12.
- Schepel H.J. & R. Wustman, 2001. Veel vervroegde afnames tijdens AVEBE campagne 2000-2001. Informa. Vol. 32 (6). P. 10.
- Smid J. & R. Wustman, 2001. Hoog saldo door hoge opbrengsten, juiste rassenkeuze en lage kosten voor pootgoed en Phytophthora. In: Onderzoek 2000. Uitgave: Stichting Praktijkonderzoek voor de Akkerbouw en de Vollegrondsgroenteteelt in Noord- en Noordoost Nederland (PAV-NNO), Valthermond. P. 22-24.
- Smid J. & R. Wustman, 2001. Pootgoed en Phytophthora: ruim 60 % van de toegerekende kosten. Informa. Vol. 32 (7). P. 12-14.
- Veerman A. & R. Wustman, 2001. Veel rooibeschatting leidt tot hoge bewaarverliezen. Informa. Vol. 33 (1). P. 14-15.
- Veerman A., 2001. Waterschade en rot gaan hand in hand. Informa. Vol. 33 (2). Oktober 2001. P. 11.
- Veerman A. & R. Wustman, 2001. Veel rooibeschatting leidt tot hoge bewaarverliezen. Informa. Vol. 33 (1). September 2001. P. 14-15.
- Wijnholds K.H. & R. Wustman, 2001. Stikstofbemesting op zetmeelaardappelen. In: Onderzoek 2000.

Uitgave: Stichting Praktijkonderzoek voor de Akkerbouw en de Vollegrondsgroenteteelt in Noord- en Noordoost Nederland (PAV-NNO), Valthermond. P. 65-67.

- Wijnholds K.H., 2001. Stikstofbemesting op zetmeelaardappelen. Informa. Vol. 32 (5). P. 21.
- Wustman R. & A. Veerman, 2001. Bewaring van zetmeelaardappelen - Bewaarperiode. In: Onderzoek 2000. Uitgave: Stichting Praktijkonderzoek voor de Akkerbouw en de Vollegrondsgroenteteelt in Noord- en Noordoost Nederland (PAV-NNO), Valthermond. P. 57-58.
- Wustman R. & A. Veerman, 2001. Pootgoed bewaren voor de zetmeelaardappelteelt. In: Onderzoek 2000. Uitgave: Stichting Praktijkonderzoek voor de Akkerbouw en de Vollegrondsgroenteteelt in Noord- en Noordoost Nederland (PAV-NNO), Valthermond. P. 53-55.
- Wustman R. & H. Schepers, 2001. Phytophthora kan heel snel toeslaan. Jaarverslag 2000. PAV Zuidoost Nederland Akkerbouw. PAV Zuidoost Nederland. P. 24-25.
- Wustman R. & H.T.A.M. Schepers, 2001. De eerste klap is een daalder waard. Boerderij / Akkerbouw. Vol. 86 (11). P. 18 AK – 19 AK.
- Wustman R. & H.T.A.M. Schepers, 2001. Phytophthora – middelen. In: Onderzoek 2000. Uitgave: Stichting Praktijkonderzoek voor de Akkerbouw en de Vollegrondsgroenteteelt in Noord- en Noordoost Nederland (PAV-NNO), Valthermond. P. 76-78.
- Wustman R. & H.T.A.M. Schepers, 2001. Phytophthora: maak gebruik van uw ervaringen van afgelopen jaar. Het Landbouw Blad. 12 mei 2001. P. 27.
- Wustman R. & L.P.G. Molendijk, 2001. Rassenkeuze op perceelsniveau: resistentie, agressiviteit en tolerantie. In: Onderzoek 2000. Uitgave: Stichting Praktijkonderzoek voor de Akkerbouw en de Vollegrondsgroenteteelt in Noord- en Noordoost Nederland (PAV-NNO), Valthermond. P. 20-21.
- Wustman R., 2001. Mogelijkheden rendementsverbetering zetmeelaardappelteelt Noordoost Nederland. Projectverslag 1155020. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving - AGV, Lelystad. 36 pp.
- Wustman R., 2001. Pootgoedkwaliteit als factor bij opbrengstverbetering. Informa. Vol. 32 (5). P. 20.
- Wustman R., 2001. Rendementsverbetering. In: Onderzoek 2000. Uitgave: Stichting Praktijkonderzoek voor de Akkerbouw en de Vollegrondsgroenteteelt in Noord- en Noordoost Nederland (PAV-NNO), Valthermond. P. 50-52.
- Wustman R., 2001. Temperatuurverschillen bij pootgoedbewaring. Informa. Vol. 32 (8). P. 9-10.

2002

- Brommer E., T. van Beers & L. Molendijk, 2002. *Pratylenchus penetrans* in zetmeelaardappelen onderschat. Informa. Vol. 33 (9). P. 7.
- Bus C.B., 2002. Voorkom Fusariumproblemen door voorzichtig pootgoed te rooien. Informa. Vol. 33 (9). P. 8.
- Hartsema O., 2002. Aaltjes bepalen groenbemesterkeuze. Informa. Vol. 33 (9). P. 6.
- Huiting H. & A. Ester, 2002. Schade door ritnaalden goed in de hand te houden. Informa. Vol. 33 (7). P. 10-11.
- Molendijk L.P.G. & R. Wustman, 2002. Granulaten en niet-cystenvormende aaltjes. Informa. Vol. 33 (7). P. 9.
- Molendijk L.P.G., 2002. Beheersing niet-cystenvormende aaltjes binnen het "Veenkoloniale bouwplan". Informa. Vol. 33 (6). P. 11-13.
- Schepel H.J. & R. Wustman, 2002. Pootgoed drogen en droog houden ! Informa. Vol. 34 (1). P. 7-8.
- Schepers H.T.A.M. & R. Wustman 2002. Phytophthora 2002: middelen en aanpak. Informa. Vol. 33 (8). P. 8-9.
- Schepers H.T.A.M. & R. Wustman 2002. Phytophthora in 2002: middelen en aanpak. Het Landbouwblad. 20 April 2002.
- Smid J. & R. Wustman, 2002. Pootgoed en Phytophthora: ruim 60 % van de toegerekende kosten. P. 12-14. In: Onderzoek 2001. Uitgave: Stichting Interprovinciaal Praktijkonderzoek, Postbus 186, Drachten. 63 pp.
- Veerman A. & R. Wustman, 2002. Veel rooibeschatting leidt tot hoge bewaarverliezen. P. 26-29. In: Onderzoek 2001. Uitgave: Stichting Interprovinciaal Praktijkonderzoek, Postbus 186, Drachten. 63 pp.
- Veerman A., 2002. Aardappelen drogen met kachels: een vak apart. P. 25-26. In: Onderzoek 2001.

- Uitgave: Stichting Interprovinciaal Praktijkonderzoek, Postbus 186, Drachten. 63 pp.
- Wijnholds K.H. & R. Wustman, 2002. Effect van fysiologische ouderdom van het pootgoed op de opbrengst van poot- en zetmeelaardappelen. Informa. Vol. 33 (5). P. 21-23.
  - Wijnholds K.H., 2002. De optimale pootafstand bij vermeerdering van pootgoed. Informa. Vol. 33 (6). P. 9.
  - Wijnholds K.H., 2002. Invloed van fysiologie van pootgoed op de zetmeelopbrengst. P. 15-18. In: Onderzoek 2001. Uitgave: Stichting Interprovinciaal Praktijkonderzoek, Postbus 186, Drachten. 63 pp.
  - Wijnholds K.H., 2002. Onderzoek naar de kwaliteitseigenschappen van zetmeelaardappelen. P. 18-22. In: Onderzoek 2001. Uitgave: Stichting Interprovinciaal Praktijkonderzoek, Postbus 186, Drachten. 63 pp.
  - Wijnholds K.H., 2002. Rasvergelijking nieuwe zetmeelaardappelrassen geteeld voor pootgoed. P. 7-8. In: Onderzoek 2001. Uitgave: Stichting Interprovinciaal Praktijkonderzoek, Postbus 186, Drachten. 63 pp.
  - Wijnholds K.H., 2002. Rasvergelijking zetmeelaardappelen. P. 6-7. In: Onderzoek 2001. Uitgave: Stichting Interprovinciaal Praktijkonderzoek, Postbus 186, Drachten. 63 pp.
  - Wijnholds K.H., 2002. Stikstofbemesting op zetmeelaardappelen. P. 29. In: Onderzoek 2001. Uitgave: Stichting Interprovinciaal Praktijkonderzoek, Postbus 186, Drachten. 63 pp.
  - Wijnholds K.H., 2002. Streef naar optimale stikstofbemesting in relatie tot ras, opbrengst en kwaliteit. Informa. Vol. 33 (5). P. 19-20.
  - Wijnholds K.H., 2002. Teeltoptimalisering pootgoed. P. 9-11. In: Onderzoek 2001. Uitgave: Stichting Interprovinciaal Praktijkonderzoek, Postbus 186, Drachten. 63 pp.
  - Wijnholds K.H., 2002. Kalibemesting in zetmeelaardappelen. Informa. Vol. 33 (6). P. 10.
  - Wolf M. de, J. Smid & R. Wustman, 2002. Rendementsverbetering zetmeelaardappelteelt Noordoost Nederland. Saldo-analyse 2001. Projectrapportage. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO), Lelystad. 31 pp.
  - Wolf M. de, J. Smid & R. Wustman, 2002. Toegerekende kosten ondergeschikt aan fysieke opbrengst. Informa. Vol. 33 (7). P. 8-9.
  - Wustman R., 2002. De bewaarproblemen met aardappelen in Noordoost Nederland najaar 2001 nader belicht. Het Landbouwblad. Vol. 11 (3). 19 januari 2002. P. 23.
  - Wustman R., 2002. De bewaarproblemen met aardappelen in Noordoost Nederland najaar 2001 nader belicht. Informa. Vol. 33 (5). P. 18-19.
  - Wustman R., 2002. Grote saldogroei binnen bereik. Boerderij / Akkerbouw. Vol. 87 (13). P. 4-5.
  - Wustman R., 2002. Pootgoedkwaliteit als factor bij opbrengstverbetering. P. 14-15. In: Onderzoek 2001. Uitgave: Stichting Interprovinciaal Praktijkonderzoek, Postbus 186, Drachten. 63 pp.
  - Wustman R., 2002. Temperatuurverschillen bij pootgoedbewaring. P. 11-12. In: Onderzoek 2001. Uitgave: Stichting Interprovinciaal Praktijkonderzoek, Postbus 186, Drachten. 63 pp.
  - Wustman R., 2002. Resultaten van rendementsverbetering. Informa. Vol. 34 (2). P. 11-12.

#### Publicaties duitstalig

##### 2000

- Wijnholds K. & R. Wustman, 2000. Stickstoffdüngung bei Stärkekartoffeln. Informa (Deutsch). März 2000. P. 11-12.
- Wustman R. & A. Veerman, 2000. Stärkekartoffeln in der Lagerperiode. Informa (Deutsch). November 2000. P. 7.
- Wustman R. & C. Bus, 2000. Unterschätzen Sie Rhizoctonia nicht. Informa (Deutsch). Februar 2000. P. 26.
- Wustman R., 2000. Verbesserung der Rendite im Stärkekartoffelanbau. Informa (Deutsch). März 2000. P. 9-10.

##### 2001

- Bus C.B., 2001. Die Vitalität von Stärkekartoffelpflanzgut. Informa (Deutsch). September 2001. Nummer 1. P. 12-13.
- Bus C.B., 2001. Pflanzgut vorsichtig roden. Informa (Deutsch). Juni / Juli 2001. P. 14.
- Schepel H.J. & R. Wustman, 2001. Viel frühzeitige Abnahmen in AVEBE Kampagne 2000-2001. Informa (Deutsch). Nummer 6 (März 2001). P. 10.
- Veerman A. & R. Wustman, 2001. Starke Rodebeschädigungen führen zu hohen Lagerlusten. Informa (Deutsch). September 2001. Nummer 1. P. 14-15.
- Wustman R., 2001. Pflanzgutqualität als Faktor zur Ertragsverbesserung. Informa (Deutsch). Februar 2001. (5). P. 26-27.
- Wustman R., 2001. Temperaturunterschiede in der Pflanzgutlagerung. Informa (Deutsch). Mai / Juni 2001. P. 9-10.

2002

- Bus C.B., 2002. Fusariumprobleme durch vorsichtiges Roden vermeiden. Informa (Deutsch). Juli 2002 (nr. 9).
- Schepel H.J. & R. Wustman, 2002. Pflanzgut trocknen und trocken halten ! Informa (Deutsch). Vol. 34 (1). P. 11-12.
- Wijnholds K.H. 2002. Der optimale Pflanzabstand für die Pflanzgutvermehrung. Informa (Deutsch). Nr. 6 (März 2002). P. 8.
- Wijnholds K.H., 2002. Kalidüngung in Stärkekartoffeln. Informa (Deutsch). Nr. 6 (März 2002). P. 9.
- Wijnholds K.H., 2002. Optimale N-Düngung unter Berücksichtigung von Sorte, Ertrag und Qualität. Informa (Deutsch). Nummer 5. Februar 2002. P. 20-21.
- Wustman R., 2002. Ergebnisse des Renditeverbesserungsprojektes. Informa (Deutsch). Vol. 34 (2). P. 7.
- Wustman R. & E. Schorling, 2002. Pflanzgut lagern für die Stärkekartoffelerzeugung. Informa (Deutsch). Vol. 34 (1). P. 8-11.

Publicatie engelstalig

2002

- Wustman R. & W. Rus, 2002. Analysis of starch potato production constraints in The Netherlands. P. 131. Proceedings 15<sup>th</sup> Triennial Conference of the European Association for Potato Research (EAPR). 15-19 July 2002. Hamburg, Germany. 354 pp.



# Bijlage 7 Lezingen in periode Januari 1999 t/m Februari 2003 binnen het kader van het Rendementsverbeteringsproject.

Lezingen nederlandstalig

1998

- Wustman R., 1998. Enkele resultaten project rendementsverbetering zetmeelaardappelteelt. DLV coachingsdag, Lelystad. 30 november 1998.

1999

- Wustman R., 1999. Resultaten project rendementsverbetering zetmeelaardappelteelt. Muggebeet (Giethoorn). 5 februari 1999.
- Wustman R., 1999. Resultaten project rendementsverbetering zetmeelaardappelteelt. Akkerbouwstudieclub Zuid Veluwezoom, Schaarsbergen. 26 januari 1999.
- Wustman R., 1999. Resultaten project rendementsverbetering zetmeelaardappelteelt. Landbouwvereniging "Eerste", Valthermond. 28 januari 1999.
- Wustman R., 1999. Voortgangsrapportage over 1998 project rendementsverbetering zetmeelaardappelen. Begeleidingscommissie AVEBE, Veendam. 19 februari 1999.

2000

- Veerman A., 2000. Bewaring van zetmeelaardappelen. Agrobiokon Cursus Bewaring. 6 X in periode 7 t/m 22 december 1999.
- Wustman R., 2000. Bewaring van zetmeelaardappelen. Agrobiokon Cursus Bewaring. 5 X in periode 7 t/m 22 december 1999.

2001

- Brommer E., 2001. Toekomst zonder granulaten. AVEBE Jongerenraad, Westerbork. 20 december 2001.
- Wustman R., 2001. AVEBE Rendementsverbeteringsplan. AVEBE Jongerenraad, Westerbork. 2 februari 2001.
- Wustman R., 2001. Bewaring van pootgoed en zetmeelaardappelen. VVB Zuidoost Drenthe, Erica. December 2001.
- Wustman R., 2001. Kwaliteit pootgoed voor de zetmeelaardappelproductie. TBM bestuur Odoorn. 23 februari 2001.
- Wustman R., 2001. Onderzoek naar de verschillen in zetmeelaardappelopbrengsten in Noordoost Nederland. VVB Lichte grond Noordoost Nederland. Vlagtwedde. 8 februari 2001.
- Wustman R., 2001. Pootgoedbewaring voor de zetmeelaardappelteelt. Pootgoedbewaarders Onstwedde. 15 februari 2001.

2002

- Brommer E., 2002. Vrijlevende alen. AVEBE Agro medewerkers en externe partners, Ter Apelkanaal. 5 februari 2002.
- Jonge K. de, H.J. Schepel, G.J. Smegen & R. Wustman, 2002. Introductie bewaring van aardappelen. Externe partners AVEBE Agro. Ter Apelkanaal. 7 november 2002.
- Schepers H., 2002. Masterplan Phytophthora. AVEBE Agro medewerkers en externe partners, Ter

Apelkanaal. 5 februari 2002.

2003

- Wustman R., 2003. Analyse van de zetmeelaardappelproductie in noordoost Nederland: knelpunten en oplossingsrichtingen. LTO Vakgroep Techniek. 30 januari 2003. Vlagtwedde.

Lezingen duitstalig

2002

- Wustman R., 2002. Ergebnisse der Anbau-Analyse 2001. Lösungsansätze zur Ertragssteigerung. AVEBE Lieferanten, Uelzen, Deutschland. 19 Februar 2002.
- Wustman R., 2002. Ergebnisse der Anbau-Analyse 2001. Lösungsansätze zur Ertragssteigerung. AVEBE Lieferanten, Lüchow, Deutschland. 20 Februar 2002.
- Wustman R., 2002. Ergebnisse der Anbau-Analyse 2001. Lösungsansätze zur Ertragssteigerung. AVEBE Lieferanten, Wittingen, Deutschland. 20 Februar 2002.
- Wustman R., 2002. Lösungsansätze zur Erhöhung der Stärkekartoffelproduktion: eine Ergebnisanalyse auf der Grundlage der Anbaubegeleitung 2001. AVEBE Lieferanten, Dallmin, Deutschland. 26 Februar 2002.
- Wustman R., 2002. Arbeitsgemeinschaft für Kartoffelzüchtung und Pflanzguterzeugung in der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung (GPZ), Göttingen, Deutschland. 21 November 2002.

Lezing engelstalig

2002

- Wustman R. & W. Rus, 2002. Analysis of starch potato production in the Netherlands: constraints and improvements. 15<sup>o</sup> Triennial Conference of the European Association for Potato Research. 14-19 July 2002. Hamburg, Germany.

## Bijlage 8            Demonstraties pootgoedbewaarsystemen

Op donderdag 22 juli 1999 werd een open middag georganiseerd in een samenwerking DLV, HLB en PPO waarbij pootgoedbewaarsystemen op drie praktijkbedrijven centraal stonden. De gedemonstreerde systemen waren:

- Bulkbewaring met blaasventilatie (Nieuw Annerveen)
- Droogwand met houten kisten (Slochteren)
- Mechanische koeling (Smilde)

De middag is bezocht door ongeveer 100 personen, die voor een deel op twee locaties zijn geweest.

## Bijlage 9 Demonstraties Rhizoctonia knolontsmetting en pootgoedfysiologie

Gedurende de teeltseizoenen 1999 tot en met 2001 zijn demonstraties met Rhizoctonia knolontsmetting en fysiologie pootgoed uitgevoerd op PPO proefbedrijven 't Kompas (Valthermond) en Kooijenburg (Rolde). De resultaten van deze demonstraties cq proeven zijn beschreven in Informa en in de Jaarverslagen van de proefbedrijven en staan eveneens vermeld in bijlage 6 van dit verslag.

## Bijlage 10 Kwantificering factoren

In deze bijlage wordt het effect per factor op de opbrengst bij de zetmeelaardappelteelt in Noordoost Nederland geschat. Hierbij moet beseft worden dat het beste rendement wordt behaald met de verbetering van meerdere factoren. Bij het streven naar optimalisatie wordt de gemiddelde bijdrage per factor geschat op de volgende niveaus (zie tabel).

Vochtvoorziening, pootgoedkwaliteit en rassen hebben de grootste effecten op de zetmeelaardappelopbrengst. De H telers hebben de beide laatstgenoemde factoren (pootgoedkwaliteit en rassenkeuze) vaak goed in de hand, de L telers kunnen hier nog veel winnen.

Bijdrage rendementsverbetering per factor	
Factoren teelt	Schatting bijdrage opbrengstverhoging in %
Kwaliteit pootgoed (groeikracht en gezondheid)	20
Rassenkeuze	10
Rhizoctonia knolbehandeling voor de zetmeelaardappelteelt	5
Rasspecifieke bemesting & bijbemesting	10
Vochtvoorziening	40
Bodem	10
Nutriënten	2,5
Vrijlevende nematoden	10
Totaal bijdrage teelt	107,5
Factoren bewaring	Schatting bijdrage reductie bewaarverliezen in %
Beperking bewaarverliezen (reductie beschadiging bij rooien en inschuren)	25
Verbetering bewaarsystemen	25
Totaal bijdrage bewaring	50