

# FRUITTEELT

Jaarverslag  
biologische  
fruitteelt 2003

met plannen voor 2004

PieterJans Jansonius  
Marleen Zanen  
Joke Bloksma



**LOUIS BOLK INSTITUUT**



## Over het Louis Bolk Instituut

Het Louis Bolk Instituut is een particulier instituut met een tweetal afdelingen: landbouw en geneeskunde & voeding.

De medewerkers van de Landbouwfdeling hebben ervaring in onderzoek ten behoeve van de biologisch-dynamische en de ecologische landbouw. Ze zijn gespecialiseerd in bedrijfsbegeleidend onderzoek. Hierbij helpt de onderzoeker de bedrijfsvoerder inzicht te krijgen in hoe verschillende maatregelen doorwerken op het eigen bedrijf. De bedrijfsvoerder kan hierdoor gefundeerde keuzes maken.

Indien de vraagstelling daartoe aanleiding geeft kan de fenomenologische onderzoeksmethode gebruikt worden, die op het werk van Goethe geïnspireerd is. Deze methode wordt ontwikkeld in fundamenteel onderzoek om de uitgangspunten te verstevigen van de biologisch-dynamische landbouw en de antroposofische geneeskunde en voeding.

U kunt het onderzoek in zijn algemeenheid steunen door een jaarlijkse donatie van minimaal 25 euro,- op onderstaand postbanknummer.

U ontvangt dan jaarlijks het algemene jaarverslag van het Instituut en een lijst met verkrijgbare publicaties.

Voor verdere informatie:

Louis Bolk Instituut,  
Hoofdstraat 24, NL 3972 LA Driebergen,  
tel: 0343-523860; fax: 0343-515611.  
Postbanknummer: 3530591 ten name van  
Louis Bolk Instituut, Driebergen  
E-mail: [info@louisbolk.nl](mailto:info@louisbolk.nl) of [www.louisbolk.nl](http://www.louisbolk.nl)

### COLOFON

2004, Louis Bolk Instituut, Driebergen.  
Overname mogelijk met bronvermelding.

Publicatie LF 76

This publication is also available in English as publication number LF78.

Deze publicaties zijn onderdeel van de serie FRUITTEELT publicaties van het Louis Bolk Instituut, en zijn telefonisch te bestellen bij bovenstaand telefoonnummer.

## Inhoud

1	Algemeen	1
1.1	Ontwikkelingen in de fruitteelt in 2003	1
1.2	Kenmerken van het seizoen 2003	1
1.3	Onderzoek door het LBI	2
2	Bodembeheer	3
2.1	Algemeen	3
2.2	Soort en hoeveelheid mest	3
2.3	Bemestingsniveau	5
2.4	Bemestingsstijdstip	5
2.5	Opbouw bodemvruchtbaarheid in de rijstrook	7
3	Dracht- en groeiregulatie	8
3.1	Algemeen	8
3.2	Maatregelen tegen beurtjarigheid bij Elstar	8
3.3	Effect van duntijdstip, bemesting en dracht	11
3.4	Relatie voedingsstoffenopname en dracht	12
3.5	Duntijdstip en draagkracht	13
4	Vruchtboomkanker	15
4.1	Toepassing van gebluste kalk	15
4.2	Aanmelding gebluste kalk voor Annex 2B	15
4.3	Kankerpreventie in de biologische vruchtboomkwekerij	15
5	Vruchtrot	16
5.1	Rot weerstandstest	16
5.2	Preventie van Nectria en Monilia rot	16
5.3	Preventie van vruchtrot door dompelen van vruchten voor bewaring	17
6	Vruchtkwaliteit	18
6.1	Teelt-monitoring Elstar en Santana	18
6.2	Groeibeheersing en vruchtkwaliteit Santana	18
6.3	Calciumgehalte na gebluste kalk	18
6.4	Zoeken naar parameters voor 'vitaliteit'	19
7	Afzet	20
7.1	Winkel-monitor	20
7.2	Ketengesprekken	21
7.3	BioFach	21
8	Toekomst van de biologische fruitteelt	21
8.1	Vermarktingsstrategieën	21
9	Kennisuitwisseling	22
9.1	In Nederland	22
9.2	Internationaal	22
9.3	Internationale vakgroep biologisch-dynamische fruitteelt	22
9.4	Werkgroep biologische fruitteelt	22
9.5	Publicaties	22
10	Plannen voor 2004	23
11	Publicaties LBI fruitteelt	23

# 1 Algemeen

## 1.1 Ontwikkelingen in de fruitteelt in 2003

Als context voor ons werk schetsen we hier allereerst enkele belangrijke ontwikkelingen in de sector biologische fruitteelt.

### Areaal en productie 2003

Dit jaar was er voor het eerst een achteruitgang van het areaal: drie bedrijven stopten met het produceren van biologisch fruit. Twee van hen zagen voor hun bedrijf geen toekomst meer in de biologische productie. Voor het derde bedrijf bleek bedrijfsovername financieel niet haalbaar. Er kwamen geen bedrijven bij.

Voor de biologische boomkwekers, die geïnvesteerd hadden in het ontwikkelen van biologisch uitgangsmateriaal om te anticiperen op het verplichte gebruik in 2004, is het zuur dat de controlerende instantie gemakkelijk ontheffingen blijft afgeven. Het aantal biologische boomkwekers is hierdoor terug gelopen tot 1 in Nederland en België. Volgens het overzicht van Skal waren er in 2003 in Nederland 448 ha hardfruit en 63 ha zachtfruit.

### Afzet en telers organisatie

Alle biologisch fruit samen bedroeg in 2003 1,7% van de omzet van het gangbare fruit (bron: Ekomonitor). Vijftig procent hiervan werd afgezet via de supermarkt. De totale productie was redelijk maar niet overdadig en er is een goed vooruitzicht dat het geteelde product door de markt kan worden opgenomen.

Onder leiding van ketenmanager Wouter van Teeffelen fungeerde dit jaar een ketenwerkgroep van Prisma". Deze groep, waarin alle afzetcombinaties en een aantal zelfstandig werkende telers zijn vertegenwoordigd, probeert door onderlinge afstemming de afzet en het kwaliteitsbeleid vanuit de telers beter vorm te geven. Het is voor velen steeds duidelijker dat marktontwikkeling vraagt om een goede coördinatie, samenwerking tussen de producenten onderling en samenwerking met afzetpartijen in de verschillende ketens. Op dit terrein zij er in het afgelopen jaar duidelijke vorderingen geboekt onder leiding van de ketenmanager. Tot ver in december was de voortzetting van het werk van de ketenmanager in 2004 om financiële redenen nog steeds onduidelijk.

### Toelating middelen

Het ontbreken van een volledig pakket gewasbeschermingsmiddelen speelt de biologische fruitteelt nog steeds parten. De sector is nu duidelijk de weg in geslagen van het omschakelen op schurftresistente rassen, in een poging om de middelafhankelijkheid te verkleinen. We verwachten dat dit vooral zal leiden tot een reductie van het volume aan bestrijdingsmiddelen. We verwachten niet dat de sector met een smaller middelenpakket toe zal kunnen. Integendeel: een breder pakket middelen zou wel eens kunnen bijdragen aan een reductie van het totaal ingezette volume.

Door de commissie gewasbescherming biologische fruitteelt en individuele personen is het afgelopen jaar weer hard gewerkt aan het aanvragen van toelatingen en het formuleren van voorstellen voor een samenhangende systeembenadering gewasbeschermingsbeleid voor de sector.

Nieuw toegelaten zijn dit jaar spuitzwavel in peer en Neem Azal t/s. Er was een tijdelijke vrijstelling voor de inzet van kalkzwavel tot de bloei in 2003. Er is een aanvraag bij de EU neergelegd voor plaatsing van gebluste kalk op Annex 2B.

## 1.2 Kenmerken van het seizoen 2003

### Weer

We hadden een hele middelmatige winter. In januari viel er nog veel regen, waarna het in februari en maart extreem droog en zonnig werd. Begin april was er nachtvorst (5,6 en 8 April): één van de oorzaken van de sterke vruchtverruwing dit jaar? De maand april was droog en warm. Half Mei waren er twee regenweken gevolgd door een hittegolf. Op 4 juni viel er plaatselijk hagel. Half juni was het opnieuw erg warm.

Ook de zomermaanden juli en augustus kenmerkten zich door hitte en droogte. Veel percelen hadden te maken met droogtestress. In verhouding tot droogte en hitte trad er opvallend weinig vruchtverbranding op. De

bessen- en pruimenoogst waren goed. De pluk van hard fruit was een kleine week vroeger dan normaal. Begin september viel er nog wat regen waarna de rest van de pluk droog kon verlopen. De herfst was redelijk droog met goede omstandigheden voor grondbewerking, kankerbespuitingen en rooien en plantvoorbereidingen.

### Ziekten en plagen

Dankzij het vele droge en warme weer vormde schurft dit jaar geen probleem.

Het beheersen van de schade door insecten was daarentegen veel lastiger dit jaar. Op veel bedrijven ontstaat onverwacht veel schade door de appelzaagwesp. Ondanks de inzet van feromoonverwarring was er op een aantal bedrijven veel schade door fruitmot. Ook wantsen en pruimenmotten zorgden plaatselijk voor veel schade. Opvallend was verder het grote aantal appelvruchten met Monilia-aantasting dat in de zomer zichtbaar was op veel percelen.

### Vruchtkwaliteit

Door de vele zonneschijn werden de vruchten dit jaar uitzonderlijk zoet. De keerzijde van het mooie weer was de trage kleuring op appel en het snelle doorrijpen tijdens de oogst. In veel gevallen konden de plukkers de rijping niet bijhouden. Hierdoor konden veel partijen appel niet zo vroeg geoogst worden als wenselijk was geweest. De vruchten waren dit jaar op veel percelen vrij grof doordat het behang vaak aan de lichte kant was. Veel partijen appel hadden bij inslag al een minimale hardheid, wat in het begin van het seizoen ook duidelijk zichtbaar was op de markt: een matige eetkwaliteit en veel druk op de afzet omdat telers snel van de laatste pluk appels af wilden.

### Afzet

Een verdere ontwikkeling van de binnenlandse markt is nog steeds van groot belang. De afzet via de supermarkten groeit nog maar het totale volume is voornamelijk beperkt. Voor een rendabele teelt en een goede aansluiting bij de uiterlijke kwaliteitseisen van met name het supermarktkanaal verwachten we veel van de nieuwe schurftresistente rassen. We hebben helaas opnieuw moeten ervaren dat nieuwe, bij de consument onbekende rassen zoals Santana niet gemakkelijk worden geaccepteerd. Meer aandacht voor introductie van nieuwe rassen lijkt geboden.

Door de krappe binnenlandse markt lijkt het structureel te worden om goede appels lang te bewaren om deze te kunnen exporteren wanneer de Duitse markt leeg begint te raken. Dit lange bewaren leidt tot grote bewaarverliezen bij de mindere partijen. Dit zou eigenlijk niet nodig hoeven zijn.

## 1.3 Onderzoek door het LBI

Het LBI kiest vooral projecten waarbij samen gewerkt wordt met biologische fruitteelers. De rol van de telers is om met hun bedrijf een praktische context te bieden voor het onderzoek, mee te denken over een relevante proefopzet, een deel van het praktische werk uit te voeren en de resultaten mee te beoordelen.

Verder kiest het LBI voor fundamentele projecten waarbij innovatieve vragen passend bij de biologische landbouw centraal staan. Voor de fruitteelt ligt momenteel ons accent op appel en peer met groei- en drachtregulatie, bodemverzorging, schurft, kanker, vruchtkwaliteit en afzet. Op het LBI wordt instituutsgewijs geïnvesteerd in nieuwe aandachtsgebieden voor productkwaliteit en sociaal-economische vraagstukken rondom de landbouw. Er wordt intensief samengewerkt met Prisma, PPO-fruit, DLV en BioFruitAdvies.

Het fruitteeltonderzoek op het LBI is in 2003 uitgevoerd door Joke Bloksma (senior onderzoeker), Pieter Jans Jansonius (onderzoeker), Marleen Zanen (onderzoeker) samen met de fruitteelers Henri Albers, Florian de Clercq, Harrie van de Elzen, Jaap Flikweert, Anton Haalboom, Robin Kars, Kees Konijn, Piet Korstanje, Hans Levels, Gerard van Noord, Harald Oltheten, Harmen Peters, Paul van der Poel, William Pouw, Louis Ruissen, Wim Stoker, Wil Sturkenboom, Dirk van Ziel. Het onderzoek werd verder nog ondersteund door veel onzichtbare mensen op het LBI (administratie, acquisitie, automatisering, statistiek, lay-out, bodemonderzoek, smaakonderzoek, beeldvormende methoden, publicatie verkoop, etc).

In 2004 zal de sectie fruitteelt kleiner zijn op het LBI

Ondanks dat biologische fruitteelt op vele plaatsen in beleidsdoelstellingen staat, hebben we toch te weinig geld kunnen vinden voor het continueren van onze expertise in het komend jaar. Prisma heeft duidelijk te ken-

nen gegeven dat zij dit erg betreurt omdat voor haar betrokken LBI-onderzoekers een grote steun voor de sector opleverden. In 2004 is Pieter Jans Jansonius sectieleider, Marleen Zanen onderzoeker en Joke Bloksma neemt een jaar vrij. De acquisitie is gericht op een sectie fruit die zo groot (ca.1,5-2,5 fte) is dat ze voldoende verbonden kan zijn met praktijk en het internationaal onderzoeksnetwerk.

Overzicht van projecten, financiers en partners in 2003 en plannen in 2004

1. 'Productieverbetering bij appel en peer', een project dat gelieerd is aan het onderzoek naar stikstofvoorziening in de biologische fruitteelt van het PPO. Doelstelling is het ontwerpen en evalueren van praktijkmaatregelen om de mineralenopname, de groei en de dracht te reguleren, inspelend op de plotselinge omstandigheden zoals vorst, droogte, extreme regenval of een beurtjaar. Het project wordt door het Ministerie van LNV gefinancierd en valt onder de begeleidingscommissie van het PPO-programma 'duurzame fruitteelt en vruchtboomkwekerij'. Dit project is in 2003 afgerond met een handboek.
2. 'Vruchtboomkanker', diverse kleine projecten in de fruitteelt en vruchtboomkwekerij, deels in samenwerking met PPO, Boomkwekerij Fleuren en LaMi. Financiering door het Productschap voor de Tuinbouw (=PT), Demonstratiebedrijf Biologische Boomkwekerij Fleuren, LBI- interne projecten fonds.
3. 'Appels van Stand' (2000-2003) en 'Appels van Stand in de keten' (2003-2004), projecten gericht op het verbeteren van de inwendige en uitwendige kwaliteit van biologische appels, i.s.m. telers, handel, voorlichting en PPO en Universiteit Nijenrode. Gefinancierd door telers, handel, de Rabobank en Ministerie van LNV-DWK en AKK.
4. 'Parameters voor appelkwaliteit': Fundamenteel methodisch project naar de vraag welke kwaliteitscriteria voor inwendige kwaliteit zinvol zijn voor de biologische markt. Bijdrage van eigen geld van LBI, de Triodosbank, Software Stiftung(D), Rabobank en investering door de partners Boomgaard ter Linde (NL), Kwalis (D), Heilmann (D), Hertha (DK) en Meluna (NL). Afgerond.
5. Werkgroep biologische fruitteelt Het LBI voert het secretariaat. Deels gefinancierd door een bijdrage van het Productschap via Biologica en verder uit eigen middelen van het LBI.
6. Kleine opdrachten. Gefinancierd door particulieren en opdrachten door partners, presentaties, excursies, studiedagen, lezingen in binnen- en buitenland, commentaren op concepten, particuliere bedrijfsbegeleiding.

## 2 Bodembeheer

### 2.1 Algemeen

We proberen het bodemmanagement te benaderen vanuit een combinatie van doelstellingen: bodemvruchtbaarheid, productie, vruchtkwaliteit, groei beheersing, nachtvorstpreventie, bladvertering (schurft) en de praktische uitvoerbaarheid. Per perceel zullen hier verschillende pakketten van onkruidbestrijding, bemesting, bladbemesting en water geven uit voort komen. Vooral de beoordelingscriteria blijven nog altijd moeilijk in te schatten. De voorgenomen bewerkte herdruk van het bodemboek (LF39) is gecombineerd met de eindpublicatie van het regulatieproject en in de winter van 2003 verschenen als handboek "Biologische Appels en Peren – teeltmaatregelen voor kwaliteitsfruit-" (LF75, redactie Joke Bloksma).

### 2.2 Soort en hoeveelheid mest

Boomgaard ter Linde zoekt naar de middenweg tussen hoge bemesting voor sterke bloemknoppen en lage bemesting voor hoge vruchtkwaliteit en wil ook zuinig met mest zijn. Verder was er de vraag of zelf gecomposterde koemest met Bd-preparaten beter voor de bodem of voor de vruchtkwaliteit was dan de gemakkelijk uit te brengen handelsmeststoffen, die kant en klaar te koop zijn. Drie jaar lang zijn verschillende hoeveelheden mest gegeven op basis van snelbeschikbare handelsmeststoffen (combinatie van Maltaflor en kippenmestkorrel) en één variant met zelf gemaakte koemestcompost. In het tweede jaar is de vruchtkwaliteit beoordeeld.

### Meerjarige bemestingsproef bij volgroeide Elstar op Boomgaard ter Linde 2001-2003.

Bemesting/ha in voorjaar 2001, 2002, 2003	Groei-cijfer	Bloei-cijfer	Dracht-cijfer	% Bloss vrucht	Hardheid vrucht	Brix vrucht	Zuur vrucht mg/l	mgN vrucht 100gr	% Vrucht rot
Datum: maand-jaartal	8-'02	4-'03	8-'03	9-'02	9-'02	9-'02	9-'02	9-'02	3-'03
Streefwaarde	5	5-7	10	>50		>12	9-10	<45	0
Onbemest	6,7	3,5	4,0	60	7,3 c	12,9 a	8,5 a	34 a	2,6 a
40 kg N uit kip/maltaflor	7,0	4,4	6,1	58	7,2 b	12,8 a	9,2 b	39 ab	3,3 a
80 kg N uit kip/maltaflor	7,0	5,4	5,8	45	7,1 ab	12,7 a	9,3 b	41 c	3,7 a
120 kg N uit kip/maltaflor	7,1	6,9	7,4	43	7,0 a	12,7 a	9,5 b	43 c	3,6 a
160 kg N uit kip/maltaflor	7,4	7,7	7,5	38	7,0 ab	12,7 a	9,5 b	45 c	7,1 b
100 kg N uit koe compost	6,8	5,0	5,9	63	7,3 bc	12,8 a	9,2 b	40 b	3,0 a

Elke variant bestaat uit een veldje van 10 bomen in 4 herhalingen, De dracht is in 2001 en 2002 gestandaardiseerd door vroege handdunning op ca. 110 vr./boom. Verschillende letters achter de gemiddelden binnen één kolom duiden op 95% betrouwbare verschillen.

Bemesting/ha in voorjaar 2001, 2002, 2003	Schimmel/bacterie bodem	% Blad verteerd op bodem
Datum: maand-jaartal	4-'03	3-'03
Streefwaarde	5-10	100
Onbemest	3,4	57 a
40 kg N uit kip/maltaflor	*	67 ab
80 kg N uit kip/maltaflor	*	65 ab
120 kg N uit kip/maltaflor	2,8	71 ab
160 kg N uit kip/maltaflor	*	64 ab
100 kg N uit koe compost	4,7	79 b

Al in het eerste jaar van de verschillende bemestingen zijn verschillen in stikstofgehalte van het blad te zien. In het derde jaar is het verschil het grootst, alhoewel het toch verbazend is hoe zulke grote bemestingsverschillen nog relatief weinig aan de bomen veranderen. Bomen bufferen bemestingsverschillen veel meer dan groentegewassen!

De stikstof uit compost komt langzamer in de boom dan uit kippenmest met Maltaflor. De met compost bemeste bomen lijken in het begin op onbemeste bomen en na een paar jaar op middelmatig bemeste bomen met een relatief goede vruchtkwaliteit. Compost heeft een positieve invloed op het bodemleven: de meeste bladvertering in het voorjaar (gunstig voor minder overwintering van schurft) en een lichte verschuiving van bodembacteriën naar meer bodemschimmels. Om de bladvertering te bevorderen is het gebruik van compost van grotere betekenis dan de hoeveelheid mest. Voor de praktijk is een combinatie van compost in de herfst en handelsmeststoffen in het voorjaar ook een goede optie. In vruchtkwaliteit vonden we weinig verschillen tussen appels met verschillende mestsoorten.

De 120 kg N was een optimale bemesting voor het gewas op dit bedrijf (met bodemtype dat stikstof vasthoudt), voldoende voor bloemknopvorming en dracht in 2003 met nog een aardig goede vruchtkwaliteit, incl. smaak. Meer mest, 160 kg N, geeft te veel groei en een slechtere vruchtkwaliteit. Minder mest gaf onvoldoende bloemknopvorming voor 2003. Van de onbemeste bomen zijn er in 2003 veel in een beurtjaar gekomen met daardoor te veel groei. De vruchten van onbemeste veldjes vertonen kenmerken van noodrijping (vroeger rijp, zoet, flauw, veel blos). De vruchten met te hoge bemesting (160 kg N) laten een ophoping zien van vrije stikstofverbindingen, hebben weinig fenolen, calcium en rode blos, zijn minder hard en extra gevoelig voor vruchttrot. Dit kwaliteitsverlies is het risico van onnodig veel bemesten. Deze resultaten zijn een onderdeel van een groter project, waarover een wetenschappelijk verslag verschijnt in het voorjaar 2004, zie literatuurlijst LBI FQH-04.

## 2.3 Bemestingsniveau

### Niveau van bemesting

Op schrale grond bij Boomgaard ter Linde wordt in een meerjarige proef in 4 herhalingen onderzocht of met verschillende giften kippenmestkorrels een optimaal niveau te bereiken is met weinig risico op nachtvorstschade, redelijke productie en goede vruchtkwaliteit. Deze proef loopt vanaf nazomer 2000.

### Verloop van de proef:

Na een zwak draagjaar in 2001 zagen we geen verschil in bloei 2002. Na een normale dracht in 2002 zien we toch een lijn ontstaan waarbij een hoger bemestingsnivo leidt tot een de vorming van meer knoppen. De hogere bemesting leidde vorig jaar tot een lichte trend naar meer groei. De grotere aantal bloemen bij de twee hoogste bemestingstrappen leidden ook tot een betere dracht in 2003.

### *Groei-, bloei- en drachtcijfers in nazomerbemestingsproef Elstar, Boomgaard ter Linde.*

variant	Bloei-cijfer 2002	Groei-cijfer 2002	Dracht-cijfer 2002	Bloei-cijfer 2003	Dracht-cijfer 2003
0	9.8	6.0	9.1	2.3	3.7
44 kgN/ha	10	6.1	9.4	2.3	3.0
88 kgN/ha	9.5	6.6	9.1	4.0	5.2
132 kgN/ha	9.8	6.8	9.6	4.3	5.4

Ook dit jaar leidde hogere bemesting weer tot betere stikstofgehalten in knop en blad. De verschillen in de knopanalyses waren minder duidelijk dan in 2002. Deze resultaten komen goed overeen met de tijdstippenproef in paragraaf 2.3. Variant 4 in deze proef had hetzelfde bemestingstijdstip en leidde dit jaar ook niet tot de goede resultaten van voorgaande jaren. In de augustus analyse lijkt de hoogste stikstoftrap niet veel meer toe te voegen. De gangbare streefwaarde voor stikstof in het blad wordt op dit perceel niet gehaald, zelfs niet bij 132 kg N gedurende 3 jaar.

Een hoger bemestingsnivo leidt tot een mindere vruchtkwaliteit en een vertraagde rijping. Het stikstofgehalte in vrucht wordt nergens te hoog. Bij het hoogste nivo lijkt het dit jaar dat de voordelen niet meer opwegen tegen de nadelen.

### *Knop- en bladanalyses en vruchtkwaliteit in nazomer bemestingsproef Elstar, Boomgaard ter Linde 2003.*

	vanaf 2000 nazomer bemesting	%N knop	% N blad	% K blad	mg N vrucht	mg K vrucht	mg Ca vrucht	hardheid vrucht	brix vrucht	zuur vrucht
	maand-jaar →	3-03	8-03	8-03	9-03	9-03	9-03	9-03	9-03	9-03
	streef →	???	2,25-2,5	1,35-2,0	<50	hoog	>5	>7	>12	9-10
1	0	1.64	1.45	2.09	28.9	175	4.7	9.4	14.9	8.8
2	44 kgN/ha	1.64	1.70	2.07	33.1	167	4.8	8.5	15.0	9.7
3	88 kgN/ha	1.75	1.99	1.79	41.9	174	4.9	8.1	14.7	8.6
4	132 kgN/ha	1.76	2.00	1.79	40.5	156	4.4	7.8	13.5	8.4

## 2.4 Bemestingstijdstip

### Tijdstip van bemesting met kippenmest

Vanaf 2001 loopt op perceel Lijdijkweide op Boomgaard ter Linde een experiment in vier herhalingen met 5 verschillende tijdstippen van bemesten met 132 kg N/ha in de vorm van kippenmestkorrels. De bedoeling is om over meerdere jaren te gaan volgen hoe productiviteit en vruchtkwaliteit zich gaan ontwikkelen. Binnen de HACCP normen mag 3 maanden voor oogst niet met dierlijke mest gewerkt worden, dus daarmee vervalt de zomer, tenzij met vinasse (plantaardig) wordt bemest.



De gekozen varianten zijn: 1. onbemest, 2. In Januari/Februari (zoals in Duitsland), 3. in Maart/April (zoals gewoon in Nederland), 4. half Juni (HACCP), 5. begin Augustus (advies Jan Peeters, niet onder HACCP) en 6. direct na oogst. We analyseren knoppen (mrt), bladeren (aug) en vruchten (sept) en beoordelen groei en bloei van de bomen en de ontwikkeling van het onkruid onder de bomen.

### Voorlopige conclusies:

Laat in de zomer bemesten leidt tot hogere gehalten aan N, P en K in de knoppen (zie tabel 2.1).

In 2003 kon niet worden aangetoond dat deze beter doorvoede knoppen ook leiden tot een hogere dracht. Er was wel een betere zetting bij hogere gehalten maar na de rui was dit voordeel weer verdwenen. Mogelijk dat dit effect wel optreedt na een sterkere nachtvorst (zie tabel 2.3).

Er is tot nu toe geen duidelijk verschil tussen de varianten in de bloemaanleg, uitgezonderd de onbemeste variant die in 2003 een duidelijk beurtjaar toonde (zie tabel 2.4).

Bemesting in Juni leidde tot een duidelijk verhoging van het stikstof gehalte in de vruchten. Deze verhoging van ca. 40 mg N per kg vers product in de overige varianten naar 50 mg/kg in variant 2 beoordelen wij als ongewenst.

Dit onderzoek laat tot nu toe zien dat appelbomen laat in het seizoen nog veel voedingsstoffen opnemen: een bemesting met kippenmest na de oogst leidt nog tot duidelijk hogere knopgehalten. Zonder verder bijmesten hebben deze bomen in augustus ook een goede bladstand (zie tabel 2.2). Voordeel van dit tijdstip van bemesten in vergelijking met de voorjaarbemesting is dat het niet zo sterk de onkruidgroei stimuleert (zie tabel 2.5)

**Tabel 2. 1: Invloed van bemestingstijdstip op knopgehalten (begin maart) 2002-2004, Proef BtL LW12.**

variant	N			P			K		
	% ds	% ds	% ds	% ds	% ds	% ds	% ds	% ds	% ds
	2002	2003	2004	2002	2003	2004	2002	2003	2004
variant 1. Onbemest	2,43	1,66	1,53	0,44	0,36	0,32	1,43	1,10	0,75
variant 5. Jan./Februari	*	1,74	1,83	*	0,36	0,34	*	1,09	0,81
variant 6. Maart/April	*	1,79	1,95	*	0,38	0,36	*	1,13	0,87
variant 2. Juli	2,74	1,97	2,02	0,47	0,39	0,34	1,54	1,18	0,87
variant 3. Augustus	2,82	2,10	2,24	0,45	0,40	0,36	1,54	1,22	0,93
variant 4. Begin oktober	2,95	2,25	1,86	0,46	0,39	0,33	1,55	1,23	0,82

**Tabel 2.2: Invloed van bemestingstijdstip op bladgehalten 2002-2003, Proef BtL LW12.**

variant	augustus 2002					augustus 2003				
	N	P	K	Mg	Ca	N	P	K	Mg	Ca
	% ds	% ds	% ds	% ds	% ds	% ds	% ds	% ds	% ds	% ds
	2002	2002	2002	2002	2002	2003	2003	2003	2003	2003
streefwaardes	2,25-2,50	0,20-0,30	1,35-2,00	0,22-0,35	>1,20	2,25-2,50	0,20-0,30	1,35-2,00	0,22-0,35	>1,20
1. Onbemest	1,74	0,43	2,05	0,16	1,50	1,59	0,39	2,00	0,17	1,23
5. Jan./Februari	1,75	0,41	2,09	0,17	1,88	1,89	0,31	1,87	0,21	1,46
6. Maart/April	1,83	0,42	2,13	0,17	1,84	2,03	0,29	1,83	0,21	1,56
2. Half juni	1,88	0,32	1,89	0,19	1,66	2,10	0,32	1,89	0,22	1,57
3. Augustus	1,99	0,37	1,89	0,20	1,79	2,01	0,34	1,98	0,24	1,60
4. Begin oktober	1,95	0,32	1,90	0,21	1,90	1,99	0,28	1,89	0,22	1,48

**Tabel 2.3: Invloed van bemestingstijdstip op zetting en rui 2003, Proef BtL LW12.**

variant	N knop 2003	Bloeicijfer '03	Gegevens teltak gemiddeld		Bloem/cluster	% zetting	%rui	#vrucht/100 clus.	#vrucht/100 bloem
			#clusters	#bloem					
1 onbemest	1.66	3.4	14	56	4.0	52	39	124	31
6 mrt/april	1.79	7.3	26	111	4.2	68	58	116	28
4 begin okt.	2.25	6.7	28	117	4.1	72	57	126	31

**Tabel 2.4 : Invloed van bemestingstijdstip op bloei en drachtcijfers, Proef BtL LW12, 2002-2003.**

Variant	bloei 02	dracht 02	bloei 03	dracht 03
variant 1. Onbemest	9,8	8,9	3,4	5,3
variant 5. Jan./Februari	10,0	7,6	7,4	9,0
variant 6. Maart/April	9,6	7,2	7,3	8,6
variant 2. Half Juni	10,0	9,1	5,6	7,2
variant 3. Augustus	9,7	8,3	6,9	8,6
variant 4. Begin oktober	9,4	8,3	6,7	8,9

\*bloeicijfers op een schaal van 1-10, \*\*drachtcijfers op een schaal van 1-15.

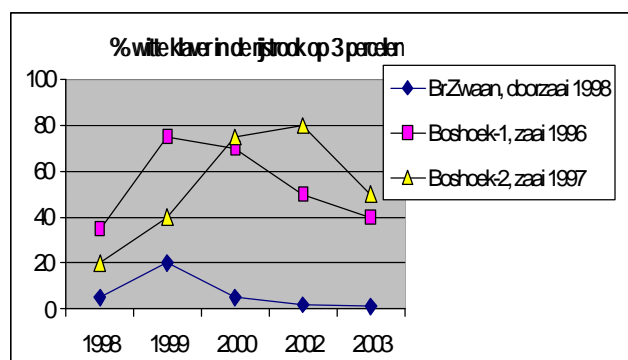
**Tabel 2.5: Invloed van bemestingstijdstip op onkruidbedekking, Proef BtL LW12, voorjaar 2003.**

	datum laatste bemesting	onkruiden boomstrook		
		massa*	graskleur**	
		26-apr-02	14-apr-03	14-apr-03
variant 1. Onbemest	*	2,7	2,2	1,3
variant 5. Jan./Februari	27-1-03	8,1	7,5	3,0
variant 6. Maart/April	28-3-03	3,2	4,6	2,8
variant 2. Half Juni	4-7-02	4,0	2,6	2,0
variant 3. Augustus	19-8-02	3,0	1,9	2,3
variant 4. Begin oktober	31-10-02	4,8	4,3	2,3

\*massa = %bedekking x hoogte/100, \*\*graskleur:1=licht, 2=middel, 3=donker

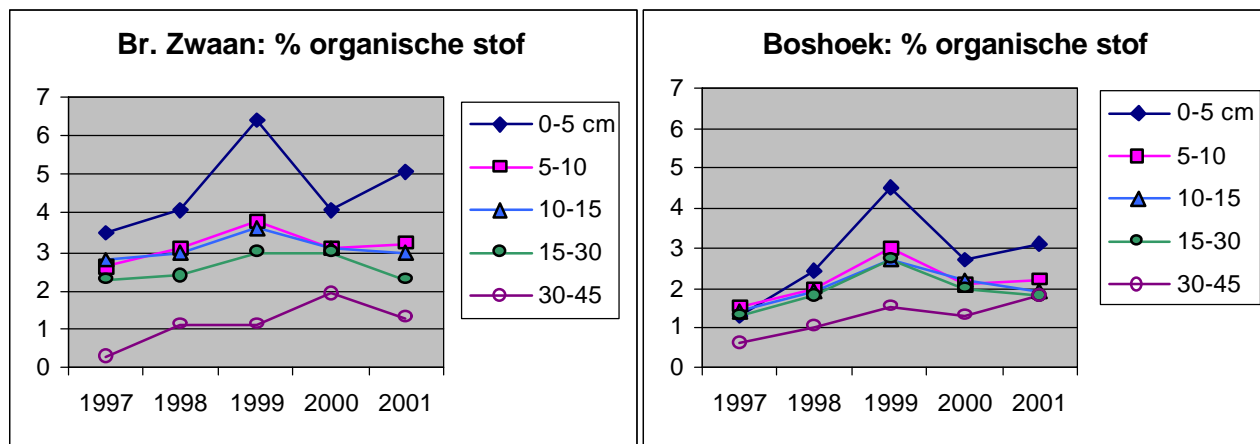
## 2.5 Opbouw bodemvruchtbaarheid in de rijstrook

Eén van de doelen van biologische landbouw is het in stand houden of liefst verbeteren van de bodemvruchtbaarheid met zo weinig mogelijke externe meststoffen. Hiervoor zaaien veel biologische fruitteelters de rijstroken in met een mengsel van boomgaardgrassen met extra witte klaver. Op Boomgaard ter Linde hebben we gedurende een aantal jaren op 3 verschillende percelen het aandeel klavers in de rijstrook genoteerd en daarnaast de bodemvruchtbaarheid op verschillende diepte gemeten.



Het percentage klaver in de rijstrook neemt af in een ouder wordende boomgaard. De maximale klaverbedekking wordt ongeveer in het derde en vierde jaar na inzaaien bereikt. In het oudere perceel, Briesende Zwaan, is één jaar na doorzaaien met klaver wel een kleine toename bereikt, maar deze viel het jaar daarna weer terug. Het doorzaaien met klaver lijkt hier geen te hebben gehad. De rijstrook is waarschijnlijk niet meer geschikt voor klaver door bodemverdichting en schaduw.

In de loop der jaren neemt de organische stof in alle percelen en op alle diepten inderdaad toe. De hoge cijfers van 1999 kunnen worden verklaard door veel gras en strooisel bij monstereen. Er is dus sprake van opbouw van bodemvruchtbaarheid onder de rijstreek, net zoals dit bekend is bij grasland. Perceel Briesende Zwaan, met een lange traditie van biologisch-dynamisch beheer, heeft hierin een aanzienlijke voorsprong op het net omgeschakelde perceel Boshoeck. Maar zelfs bij Boshoeck is een toename van 1 à 2 % extra organische stof in vijf jaren aanzienlijk. Dit is een pleidooi om de rijstreek zo breed mogelijk te kiezen ten opzichte van de zwartstreek. Bij organische stof is sprake van een duidelijke aflopende gradiënt met diepte; voor stikstof en kalium geldt dit veel minder. Hierover is een intern verslag verschenen, dat verkrijgbaar is voor belangstellenden.



## 3 Dracht- en groeiregulatie

### 3.1 Algemeen

Keer op keer blijkt in ons onderzoek dat een goede drachtregulatie de basis is voor een kwaliteitsteelt. Dit geldt voor alle rassen maar vraagt bij Elstar extra aandacht vanwege de gevoeligheid voor beurtjarigheid. In het afgelopen jaar was kalkzwavel beschikbaar als schurftbestrijdingsmiddel. Daarmee was het mogelijk om de neveneffecten in de bloemdunning te benutten. Internationaal worden er nog steeds proeven uitgevoerd met nieuwe dunmiddelen voor de biologische teelt. Tot nu toe is er echter geen zicht op een middel met een betere werkzaamheid dan kalkzwavel en zonder ongewenste neveneffecten. De vraag is dan ook in hoeverre het onderzoek hier energie in moet blijven steken. Wij zijn van mening dat er andere terreinen nog verder ontwikkeld moeten worden die essentieel zijn voor een goede drachtregulatie. Een aangepaste snoei waarbij ieder jaar weer heel gericht geanticipeerd wordt op de vooruitzichten voor het komende jaar, kan nog verder worden ontwikkeld. Ook voor het nieuwe ras Topaz lijkt snoei belangrijk maar dan eerder naar de andere kant: hoe voorkomen we dat er onvoldoende vruchten aan de boom komen?

In veel proeven waarin wij bloei- en drachtcijfers geven blijkt steeds weer dat Elstar bomen met een iets te hoog groeinivo meteen veel slechtere bloeicijfers in het jaar erna laten zien. Er hoeft dan echt nog geen sprake te zijn van ontspoorde groei. Veel aandacht voor groeibeheersing blijft dus geboden.

### 3.2 Maatregelen tegen beurtjarigheid bij Elstar

Dit voorjaar werden de resultaten zichtbaar van een demoproef met combinaties van dunningsmethoden op drie bedrijven om een beurtjarencyclus bij Elstar te breken. Uit eerder onderzoek is al duidelijk gebleken dat Elstar door bloemdunnen met kalkzwavel alleen niet uit een beurtjaar te halen is. Aanvullende maatregelen zoals extra vruchthoutsnoei en tijdige handdunning zijn dan nodig. Het tijdig handdunnen is een groot organisatorisch probleem op de bedrijven. De vraag voor de praktijk is dan ook of door een combinatie met snoei of door het kiezen van een iets lager drachtnivo het tijdstip van handdunnen kan worden uitgesteld tot na de natuurlijke rui (zie ook Jaarverslag 2002).

In 2002 is bij drie telers (Albers, van Noord, Korstanje) een grote Demoproef aangelegd waarin verschillende

maatregelen zijn gecombineerd: wel of niet dunnen met twee- of driemaalig kalkzwavel, aangepaste snoei (niet bij Albers), 3 drachtniveaus (30, 40, 50 ton/ha) en vroeg of laat handdunnen. Deze proef moest laten zien wat het relatieve belang is van de verschillende maatregelen. De proef bij van Noord ging verloren door een extreem slechte zetting. De andere proeven hebben de gestelde producties bereikt.

#### Resultaten Proef Albers

Op 24 april 2003 is de bloei beoordeeld. De bloeicijfers liepen uiteen van 2 tot 9. Enkele effecten.

Handeling:	Bloeicijfer 2003
Wel kalkzwavel gespoten	7.3
Geen kalkzwavel gespoten	5.0

Handeling:	Bloeicijfer 2003
Vroege handdunning	6.1
Late handdunning	6.2

Drachtnivo	Bloeicijfer 2003
56 vruchten per boom	6.6
75 vruchten per boom	6.3
95 vruchten per boom	5.5

Het goede duneffect van de kalkzwavel is hier dus los van de verdere handeling zichtbaar in een hoger bloeicijfer in 2003. Dit onderstreept nogmaals het belang van een vroegtijdige ontlasting van de boom. Belangrijk is de opmerking van de teler dat dit het toch wel wat verbaast gezien de beroerde bladstand van de behandelde bomen in de periode direct na drie zulke kalkzwavel bespuitingen. We moeten hier constateren dat het voorkomen van een teveel aan vruchten nog belangrijker lijkt voor de knopaanleg dan het behouden van een goede bladstand. Waarmee natuurlijk niet gezegd is dat aandacht voor een goede bladstand niet belangrijk is. Na de goede dunning met kalkzwavel en bij de redelijk bescheiden aantallen vruchten per boom maakte vroeg of laat dunnen geen verschil meer in deze proef.

Bij het uiteindelijke drachtnivo zien we de bekende trend dat een hogere dracht leidt tot lagere bloeicijfers. Uiteindelijk was er vrij veel variatie in dracht binnen de varianten. Deze drachtverschillen werken sterk door in de bloeicijfers voor 2003. Het effect van het stapelen van maatregelen is in deze proef niet betrouwbaar omdat dan bij de lage boomaantallen per variant de variatie in dracht voor 2002 te sterk begint door te werken.

#### Resultaten Proef Ter Linde, deel 1

De bloei is beoordeeld op 28 april 2003.

Handeling:	Bloeicijfer 2003
Wel kalkzwavel gespoten	5.6
Geen kalkzwavel gespoten	2.8

Handeling:	Bloeicijfer 2003
Vroege handdunning	5.0
Late handdunning	3.4

Drachtnivo	Bloeicijfer 2003
75 vruchten per boom	4.9
100 vruchten per boom	3.8
125 vruchten per boom	3.8

Snoeivariant	Bloecijfer 2003
1. Standaard	4.1
2. Extra knoppen verwijderen	4.9
3. Extra knoppen verwijderen en sparen gladde eenjarige scheuten	3.5

De dunning met kalkzwavel zien we gemiddeld over alle varianten nu weer goed terug in een veel hoger bloeicijfer. Met een bloeicijfer 5,6 is nog een vol gewas mogelijk met een 2,8 vrijwel zeker niet!

Ook het vroege handdunnen levert duidelijk een verbetering op.

Minder belangrijk lijkt het uiteindelijke drachtnivo. Gemiddeld bloeiden de bomen die op een nivo van "slechts" 30 ton/ha zaten wel iets beter.

Bij snoeivarianten registreerden we bij de vruchttellingen op 3 juni 17 % minder vruchten in variant 2 ten opzichte van variant 1. Variant 3 daarentegen had t.o.v. variant 1 22 % méér vruchten. Waar we in deze variant 3 dus glad hout probeerden te sparen om knopvorming voor 2003 mogelijk te maken heeft dit geleid tot meer bloemknoppen per boom en daar mee ook een groot aantal vruchten in de gevoelige periode na zetting. Deze verschillen lijken nu weer terug te komen in de bloeicijfers.

In deze proef is het effect van het stapelen van de varianten wel goed zichtbaar te maken.

**Zonder inzet van kalkzwavel** kon alleen na extra snoei volgens variant 2 en vroege handdunning tot 75 vruchten per boom nog een bloeicijfer van gemiddeld 6,5 worden bereikt. Alle andere combinaties leidden tot te weinig bloei in 2003.

**Na inzet van kalkzwavel** en snoeien volgens variant 2 werden gemiddeld over de drachtnivo's de volgende bloeicijfers genoteerd:

- vroeg handdunnen: bloeicijfer 6,8
- laat handdunnen: bloeicijfer 5,8

Nog steeds levert vroeg handdunnen een aanmerkelijk voordeel op. Ook bij laat dunnen was het gemiddelde bloeicijfer hier nog voldoende voor een normale oogst. Het lijkt dus wel mogelijk om door een combinatie van bloemdunning en een aangepaste snoei een beurtjaar bij Elstar te breken.

#### Resultaten Proef Ter Linde, deel 2

Deze proef is opgezet om op een ander perceel met een mindere groei­kracht de snoeivarianten uit dl.1 nog een keer te herhalen. Omdat het een perceel met een mindere groei­kracht betrof is nog een vierde variant toegevoegd waar variant 3 veel extremer is uitgevoerd. De proef is aangelegd in vier herhalingen met steeds 5 bomen per veldje. Alle bomen zijn gedund met kalkzwavel en vroeg nagedund met de hand. Bij het handdunnen zijn de vruchten niet per boom geteld maar is gemikt op een redelijk straffe dunning tot ergens rond de 100 vruchten per boom. De bomen kregen net voor de oogst een gemiddeld drachtcijfer rond de 8: ze droegen dus goed maar zaten niet helemaal vol. De bomen kregen een drachtcijfer voor oogst 2002 en een bloeicijfer in 2003.

Snoeivariant	Drachtcijfer 2002	Bloeicijfer 2003
1. Standaard	8.7	4.4
2. Extra knoppen verwijderen	8.0	4.7
3. Extra knoppen verwijderen en sparen gladde eenjarige scheuten	8.2	3.6
4. als 3 maar dan met veel doorknippen van scheuten en verwijderen gemengde eindknoppen.	7.9	5.9

Deze uitkomsten zijn goed in lijn met die van deel 1, waar we zien dat var 2 een verbetering is t.o.v var 1 maar var. 3 een verslechtering. Interessant is om te zien dat var. 4 waar het beleid van 3 veel extremer is uitgevoerd wel heeft geleid tot meer bloei in 2003. Het lijkt erop dat het toch vooral gaat om het kwijt raken van veel bloemknoppen. De vraag blijft staan of het zinvol is om gladde eenjarige scheuten te sparen om ruimte te hebben voor bloemknopaanleg voor het volgende jaar. Deze vraag is met deze eerste proeven niet eenduidig

te beantwoorden. Een eerlijker vergelijking zou dan zijn bomen op verschillende manieren naar eenzelfde aantal bloemknoppen toe te snoeien en dan te zien of er verschillen ontstaan in bloemknopaanleg.

### 3.3 Effect van duntijdstip, bemesting en dracht

Proefopzet proef Boomgaard ter Linde 2000-2003

In 2000 is op Boomgaard ter Linde een meerjarige proef gestart waarin het verband wordt onderzocht tussen combinaties van drachtniveau, bemestingsniveau en dunstrategie op hoogte en regelmaat in productie en vruchtkwaliteit bij Elstar (pl.j.1992). Kan een hoger bemestingsniveau een hogere en stabiele productie of een latere dunning mogelijk maken zonder dat deze productietoename weer ingeleverd moet worden door een slechtere vruchtkwaliteit of een toenemende druk van ziekten en plagen? In combinatie bekijken we 18 varianten in 10 herhalingen, zie ook jaarverslag 2000 en 2001 voor de verdere achtergrond en de eerste resultaten. Dit voorjaar werden de laatste bloeiwaarnemingen gedaan.

#### **Bloei cijfers in relatie tot bemestingsnivo en dunregime, Elstar, Ter Linde 2003.**

variant	bemesting	Dunjuni*	Dunjuli*	bloei03
10	Hoog	150	75	8,6
13	Hoog	225	75	8,1
16	Hoog	300	75	6,3
11	Hoog	150	100	7,9
14	Hoog	225	100	7,4
17	Hoog	300	100	5,4
12	Hoog	150	125	7,6
15	Hoog	225	125	6,2
18	Hoog	300	125	5,6
1	Laag	150	75	4,0
4	Laag	225	75	2,7
7	Laag	300	75	3,0
2	Laag	150	100	4,4
5	Laag	225	100	1,9
8	Laag	300	100	3,4
3	Laag	150	125	3,5
6	Laag	225	125	2,3
9	Laag	300	125	2,1

\*aantal vruchten per boom waarop gedund is op resp. 4 en 8 weken na de bloei.  
Eindnivo's gelijk aan 30, 40, 50 ton/ha

Opnieuw blijkt in deze proef een sterk effect van het bemestingsnivo. De stikstofgehaltes in het blad in augustus 2002 waren voor de varianten "Laag" gemiddeld 2,1 en voor "Hoog" gemiddeld 2,3. Een relatief klein verschil in cijfers maar een groot visueel verschil in de boomgaard.

Bij eenzelfde dunregime scoorden de varianten "Hoog" gemiddeld een bloeicijfer 7,0 en de varianten "Laag" een 3,0.

De varianten met een dunnivo van 300 appels/ boom op 4 weken hebben we dit jaar in deze ronde niet gedund waardoor veel bomen het 3-voudige hiervan droegen. Wel zijn deze bomen na 8 weken naar het eindnivo gedund. Onder de omstandigheden van 2002 bleek dit dus op tijd om nog een goede dracht voor 2003 te verzekeren. Wel zien we bij alle drachtnivo's dat het bloeicijfer daalt naarmate er in de eerste dunronde meer vruchten zijn blijven hangen.

Bij gemiddelde drachtcijfers van 5 a 6 zijn er al wel wat meer bomen die niet aan de gewenste dracht komen en daarmee dus de vruchtkwaliteit de partij naar beneden zullen trekken.

Na 4 jaar bemesten op een veel hoger nivo zijn de bomen wel echt te hard gaan groeien. De nadelen qua belichting en gevoeligheid voor schurft zijn eigenlijk niet acceptabel. Nu deze proef is afgesloten zal het proefblok verder worden verzorgd als een systeemproef met twee varianten in acht herhalingen. Zowel in de variant "Hoog bemest" als in de variant "Laag bemest" zal geprobeerd worden om de voordelen van beide systemen te

optimaliseren. Voor "Hoog" betekent dit dat door wortelsnoei en aangepaste snoei zal worden geprobeerd om het hoge groeinivo te beheersen. Variant "Laag" is vanaf zomer 2003 iets bemest om de bladstand te verbeteren zonder groei te veroorzaken. Door snoei wordt geprobeerd de groei op de boom te houden. Beide varianten zullen bedrijfsmatig worden gedund waarop geprobeerd wordt dit tijdig en regelmatig uit te voeren. Het resultaat zal worden gemonitord door middel van groei en drachtcijfers.

### 3.4 Relatie voedingsstoffenopname en dracht

In de biologische teelt zijn de bladgehalten nog al eens lager dan gewenst. In een studiebijeenkomst met voorlichters en onderzoekers werd het fenomeen besproken dat bomen na een zwaar draagjaar het jaar erna soms een slechte bladstand hebben ongeacht de hoogte van de bemesting. Een verklaring hiervoor zou zijn dat bomen onder invloed van de zware dracht te weinig wortelgroei hebben waardoor het jaar erna de opname van voedingsstoffen wordt belemmerd. In een biologisch teeltsysteem waar minder direct oplosbare mineralen worden gegeven is wortelactiviteit waarschijnlijk van een nog groter belang. De voedingstoestand van de bomen zou dan ook positief kunnen worden beïnvloed door de dracht te beperken. De bomen uit de in §3.3 besproken proef boden de gelegenheid om dit fenomeen eens oriënterend te onderzoeken.

#### **Vraagstelling**

Wat is de invloed van het drachtnivo in 2002 op de voedingsstoffenopname in 2003 bij twee verschillende bemestingsnivo's?

#### **Proefopzet**

Van elke combinatie van drachtnivo en bemestingsnivo werden 6 bomen geselecteerd op basis van hun bloeicijfer in 2003. Geprobeerd werd zoveel mogelijk vergelijkbare groepen bomen te maken. Alleen in bloeicijfers wijken de groepen wat van elkaar af. De bomen in variant 2 zullen het door hun zwakke bloei wat gemakkelijker hebben gehad in 2003. Daar staat tegenover dat deze bomen hiermee ook laten zien dat ze onder de dracht in 2002 hebben geleden. Geen van de varianten bloeide echt heel zwaar.

De proefbomen werden ca. 5 weken na bloei gedund op ongeveer 100 vruchten per boom om er voor te zorgen dat alle bomen gelijkmatig en niet erg zwaar zouden dragen in 2003.

Eind juni werden per boom 20 bladeren geplukt: goed ontwikkeld blad van kortlot verspreid over de boom. De data zijn geanalyseerd als twee gescheiden sets: laag en hoog bemestingsnivo.

#### **Invloed dracht op voedingsstoffenopname jaar erna, Elstar, BtL BZ 15,18, 2002-2003.**

variant	bemesting	productie 2002 kg/boom (ton/ha)		bloeicijfer 2003	Vroege bladanalyse per boom, 27 juni 2003, % van d.s.				
					N	P	K	Mg	Ca
1	Laag	11,5	(28)	7,3	2,00 b	0,34 a	1,73 a	0,25 a	1,75 a
2	Laag	16,1	(40)	3,7	1,91 ab	0,32 a	1,66 a	0,23 a	1,65 a
3	Laag	20,2	(50)	5,5	1,85 a	0,31 a	1,68 a	0,24 a	1,67 a
4	Hoog	12,3	(30)	8,0	2,28 a	0,25 a	1,44 a	0,31 a	1,89a
5	Hoog	15,6	(38)	6,2	2,33 a	0,25 a	1,50 a	0,32 a	1,94 ab
6	Hoog	21,4	(53)	6,0	2,26 a	0,24 a	1,57 a	0,31 a	2,05 b

#### **Conclusies:**

Bij hoog bemestingsnivo is de invloed van de dracht in het jaar ervoor verwaarloosbaar klein. Het onderzochte effect dat bomen na een zware dracht het jaar erna een slechte bladstand vertonen doet zich dit jaar op dit perceel dus niet voor bij een dracht tot 50 ton/ha. Het kan goed zijn dat het effect wel optreedt bij nog hogere producties. Er is een duidelijke trend naar hogere Ca gehalten in het blad. Verklaring lijkt het verschil in bloeierkte en waarschijnlijk vruchtdracht in 2003 te zijn. De jonge vruchten hebben kennelijk veel Ca aan weten te trekken.

Bij laag bemestingsnivo lijkt er wel een trend zichtbaar van over de hele linie slechtere opname van voedingsstoffen naarmate de productie in 2002 hoger was. Vooral bij N is dit heel duidelijk. Opvallend is dat we nu niet de bekende omgekeerde opname van P zien.

Algemeen laat deze proef dus zien dat een hoge dracht invloed kan hebben op de voedingsstoffenopname in het jaar erna. Bij een goede bemesting en een flink groeinivo zoals bij de varianten 4 t/m 6 treedt dit verschijnsel hier niet op bij producties tot 50 ton/ha. Het kan zijn dat het effect wel optreedt bij nog hogere producties. Verder moet worden opgemerkt dat in deze proef altijd uiterlijk 8 weken na de bloei de bomen zijn gedund tot de gewenste einddracht. Bij bomen die veel later ontlast worden zou dit natuurlijk slechter kunnen zijn.

### 3.5 Duntijdstip en draagkracht

#### Resultaten proef Pouw

In een vierjarig perceel Elstar werd de draagkracht door de teler ingeschat op 8 kg/ boom. Er werd een proef aangelegd met drie varianten: 46, 56 en 66 vruchten per boom. Per variant waren er 10 bomen. Er werd handmatig gedund op 3 juni tot 15 vruchten boven het gewenste eindnivo. Dit om nog enige ruimte te laten voor de rui. De bomen werden op 24 juni nogmaals geteld en toen gedund naar het gewenste nivo. De teler was op dat moment van mening dat dunning na de bloei geen effect meer kon hebben op de bloemknopaanleg voor het jaar erna. Om dit meningsverschil te testen werden op 24 juni vijf, tot dat moment ongedunde bomen helemaal van vruchten ontdaan.

Alle bomen zijn in augustus 2002 beoordeeld op groei en dracht en voorjaar 2003 op bloei.

#### **Effect van drachtnivo op bloemaanleg, Elstar, Pouw 2002-2003.**

Variant	Augustus 2002		Eind April 2003		
	Groei cijfer	Dracht cijfer	Bloei cijfer	spreiding	% boven 5
1. 46 vrucht/ boom	5.2	9.1	5.8	3 - 7	80
2. 56 vrucht/ boom	5.4	10.3	3.3	1 - 7	30
3. 66 vrucht/ boom	5.0	11.5	3.4	1 - 7	40
4. Leeg vanaf 24 juni	7.2	0	10	geen	100

De aangelegde nivo's waren net voor de oogst goed zichtbaar in de drachtcijfers, waarbij 10 staat voor optimaal vol. In de scheutgroei was er geen duidelijk verschil te zien, behalve dan bij de bomen die leeg gedund waren. Deze waren in de groei geschoten. De bloeicijfers voor de varianten 1 t/m 3 waren aan de magere kant. Duidelijk zichtbaar is dat variant 1 wel voldoende bloeit maar varianten 2 en 3 zitten duidelijk aan de verkeerde kant van de streep. De spreiding in bloeicijfers is in alle gevallen groot. Interessanter nog dan het gemiddelde cijfer is het 5 van de bomen dat weer minimaal een drachtcijfer 5 haalt en daarmee een goede kans heeft om weer vol te hangen in 2003.

De conclusie ten aanzien van de draagkracht is dat 8 kg/ boom hier dus te hoog was ingeschat. De vraag is of dit nivo wel haalbaar zou zijn gebleken wanneer nog vroeger zou zijn gedund. Dit zou kunnen want in het algemeen geldt voor dunnen om een beurtjaar te voorkomen: hoe vroeger, hoe beter. In andere proeven in 2002 was dunnen op dit tijdstip echter wel vroeg genoeg. Een ander punt van aandacht voor dit perceel is waarschijnlijk het matige groeinivo van deze jonge bomen.

De bloeicijfers van de bomen die op 24 juni helemaal leeg werden gedund onderstrepen nog eens dat dunnen ook op 8 weken na de bloei nog wel degelijk invloed kan hebben op de knopvorming voor het volgende jaar, mits er voldoende sterk gedund wordt.

#### Demo-proeven Santana 2002-2003

Op vier bedrijven is een demonstratieproef uitgevoerd om het optimale drachtnivo voor Santana te bepalen. De indruk is dat Santana een hoge dracht aan kan qua beurtjarigheid maar een hoge dracht mag niet ten koste gaan van de smaak. De drachtnivo's zijn gekozen in samenspraak met de telers.



**Demo-proeven met steeds 3 drachtniveaus bij Santana bij verschillende telers.**

Oogst 2002			Boom 2002			Boom 2003		Oogst 2002				
#Vruchten per boom	Gr vrucht- gewicht	Productie kg/boom	Blad- stand	Dracht- cijfer	Groei- cijfer	Bloei- cijfer	Dracht- cijfer	Hardheid	Brix	Zuur	Ca	
streef->	130-200	??	>7	10	5	??	10	>7	>12	9 a 10	>5	
Warmondehof, zavel, biologisch, Santana plantjaar 1998; 5-jarig; 3000 b/ha, oogst 10 sept. 2002												
58	193	11,0	6,6	8,3	6,6	7,6	7,7	7,7	b	10,8	9,9	3,4
74	183	13,6	6,5	9,6	6,0	8,0	9,0	7,2	ab	10,2	9,2	3,6
111	150	16,7	6,1	11,5	4,6	8,1	7,9	6,9	a	10,1	8,7	4,5
Peters, zavel, biologisch, Santana plantjaar 1998; 5-jarig; 2250 b/ha, oogst 6 sept. 2002, veel onkruid												
75	140	10,4	7,4	8,2	6,8	6,0	*	7,5	a	10,5	9,5	5,0
99	137	13,4	6,9	9,6	5,7	5,6	*	7,5	a	10,6	8,6	5,1
103	113	11,6	6,1	11,8	4,9	5,1	*	7,1	a	10,5	8,3	5,1
Olmehorst, zavel, biologisch, Santana plantjaar 1998; 5-jarig; 2700 b/ha, oogst 5 sept. 2002, veel onkruid												
76	176	13,5	6,0	8,5	5,9	6,9	9,3	8,4	b	11,0	9,9	4,8
103	153	15,6	5,9	10,1	4,4	5,9	10,1	8,0	ab	10,8	9,0	4,3
113	144	15,6	5,4	12,1	3,3	4,8	9,9	7,5	a	10,6	8,0	4,8
v.d.Elzen, zand, biologisch, Santana plantjaar 1999; 4-jarig; 2450 b/ha; oogst 6 sept. 2002, te sterke wortelsnoei												
83	150	12,3	5,9	8,3	4,7	7,7	9,4	8,2	b	12,7	9,4	4,5
104	136	13,5	5,6	9,6	4,5	6,9	9,9	7,8	ab	12,2	8,5	4,4
111	122	13,5	4,9	11,3	3,5	5,6	9,5	7,5	a	11,6	7,3	4,6

Van alle varianten zijn steeds 10 tot 15 bomen in willekeurige volgorde in de rij. Verschillende letters binnen één bedrijf en binnen één kolom duiden op 95% betrouwbare verschillen. Bladstandcijfers zijn rapportcijfers. Drachtcijfers lopen van 0-15, waarbij 10 als optimaal geschat wordt. Groeicijfers lopen van 0-10, waarbij 5 als optimaal wordt ingeschat. Bloeicijfers lopen van 0-10, wat correspondeert met 0-100% van de clusters bevat bloemen.

Bij alle bedrijven was de bladkwaliteit in 2002 niet ideaal om verschillende redenen, dus de uiteindelijke dracht is in potentie nog hoger. Ondanks een afname in bloemknopvorming bij de hogere drachten, waren het toch voldoende bloemen voor een volle boom in het jaar daarop. Hieruit volgt dat Santana zeer weinig beurtjaar gevoelig is en een bloeicijfer van 5 zeker voldoende was in het gunstige jaar 2003 als streefwaarde. De eerste 3 bedrijven hebben te vroeg geplukt, waardoor de brix nog niet optimaal is. Bij hogere dracht neemt de hardheid af en de verhouding tussen zoet en zuur wordt beter. Een 5-jarig perceel kan dus zeker 15 kg/boom halen, of te wel 45 ton/ha zonder problemen voor bloemknopvorming of vruchtkwaliteit.

### Demo-proeven Collina 2002-2003

Sinds 2001 zijn een aantal Nederlandse biologische telers begonnen met de aanplant van het schurftresistente vroege zomerras "Collina". Aangezien het hier om een nieuw ras gaat is er nog veel onbekendheid met de teelt en zijn veel vragen rond groei en vruchtbaarheid nog onbeantwoord. In 2003 werd door verschillende telers vastgesteld dat de groei en bloei van bomen met plantjaar 2002 heel onregelmatig verliepen: er waren opvallend weinig bloemknoppen. Binnen de studiegroep Resistente Rassen werd besloten een monitor proef op te zetten om meer inzicht te verkrijgen in de groei, bloei en dracht van Collina. De proef werd uitgevoerd door LBI, in opdracht van DLV onder het project Biofruitteelt. In 2004 zal het onderzoek verder worden voortgezet door DLV.

Op 5 bedrijven (Paul van der Poel, William Pouw, Harmen Peters, Mart Vandewall en Gerard van Noord) werden 25 bomen (random) gemerkt en werd per boom het aantal bloemclusters (april 2003) en het aantal vruchten (juli 2003) geteld. De waarnemingen zijn weergegeven in tabel op de volgende pagina.

### Overzicht van de waarnemingen per teler.

Teler	Plantjaar	# Bl. clusters April 2003	spreiding	Groecijfer* Juli 2003	spreiding	#Vruchten Juli 2003	spreiding
v. Noord	2001	*	*	3,9	3-5	25	3-42
Peters	2002	28	2-52	5	4-6	16	0-33
V.d. Poel	2002	4	0-19	5,4	5-6	6	0-26
Pouw	2002	17	0-48	2,9	1-5	16	0-39
Vandewall	2001	17	1-52	5,9	5-6	16	2-51
Vandewall	2002	17	0-27	4,4	4-5	12	0-22

\*Groecijfer 5 is optimaal voor de teler: vergelijking tussen bedrijven is niet mogelijk

De groei op drie van de vijf bedrijven viel dit jaar tegen. Een van de oorzaken zou kunnen liggen in de begroeiing van de boomstrook met gras en/ of klaver. Bij Harmen Peters was de boomstrook echter ook niet zwart en de groei toch redelijk. De dracht varieerde sterk van bedrijf tot bedrijf. De oorzaak van het grote verschil in zetting tussen bedrijven blijft een vraag. Collina bleek, in een verruwingsjaar als 2003, gevoelig voor verruwing. Bij Harmen Peters en Paul van der Poel werd een enkele kanker aantasting gevonden, zowel op scheuten als op de stam. Vruchten kleurden in 2003 moeilijker dan in andere jaren.

## 4 Vruchtboomkanker

### 4.1 Toepassing van gebluste kalk

In de provincie Utrecht loopt een project van LaMi, waar in middels demonstratieproeven de inzet van gebluste kalk in de conventionele fruitteelt wordt gestimuleerd. Het LBI heeft als adviseur de ervaringen uit de projecten in de voorgaande jaren hier ingebracht.

### 4.2 Aanmelding gebluste kalk voor Annex 2B

Gebluste kalk is officieel aangemeld bij de EU voor opname in Annex 2B van de Regeling voor Biologische Productiemethoden. Het LBI heeft met anderen materiaal aangeleverd om deze aanvraag te onderbouwen. Er is nog geen beslissing genomen over deze aanvraag.

### 4.3 Kankerpreventie in de biologische vruchtboomkwekerij

Voor de biologische boomkwekerij is verder gewerkt aan preventie van vruchtboomkanker. Door de financier (het Productschap Tuinbouw) is een uitbreiding toegekend waardoor een proef kon worden gestart rond preventie in de fase van het opschonen van de stammen van knipbomen. Resultaten van deze proef komen in 2004 pas beschikbaar.

Afgerond werd dit voorjaar de proef met gebluste kalk tijdens de bladvalperiode in een eenjarige kwekerij met Topaz. De bomen stonden onder een kunstmatig verhoogde druk door het ophangen van sporulerende kankers (voornamelijk conidiën).

In deze proef werden twee vragen gecombineerd:

1. doseringsvraagstuk
2. de vraag of gebluste kalk werkt door bescherming van de bladlittekens of door een directe inwerking op de sporulerende kankers.

Om vraag 2 te beantwoorden werden de opgehangen kankers in sommige varianten tijdens de bespuitingen verwijderd.

Conclusies:

- Een hogere dosering geeft een veel betere werking.
- Er is geen sprake van werking op de sporulerende kankers.

Reductie van het aantal kankers met ca. 50 % mag onder zulke zware infectiedruk gezien worden als een goed resultaat. Voor de praktijk is dit echter nog niet voldoende. De vraag blijft of met een nog hogere dosering of een hogere frequentie dit resultaat nog kan worden verbeterd.

### Gebruikte doseringen gebluste kalk.

Variant	Dosering op kankers	Dosering op gewas	Aantal maal
1	-	-	-
2	5,0 %	-	7
3	-	2,5 %	7
4	2,5 %	2,5 %	7
5	-	5,0 %	7
6	5,0 %	5,0 %	7

### Aantasting door kanker op 3 juni 2003.

Variant	% aangetaste planten	% reductie t.ov. var. 1	Zwaarte van de aantasting
1. onbehandeld	79 a	-	3.7 a
2. kankers 5,0/ gewas 0	78 a	1	4.0 a
3. kankers 0/ gewas 2,5	54 b	32	2.4 b
4. kankers 2,5/ gewas 2,5	51 b	33	2.4 b
5. kankers 0/ gewas 5,0	41 c	48	1.3 c
6. kankers 5,0/ gewas 5,0	35 c	56	1.2 c

Getallen gevolgd door verschillende letters verschillen significant ( $\alpha=0,05$ )

## 5 Vruchtrot

### 5.1 Rot weerstandstest

Of een vrucht wordt aangetast door schimmels of ziekten heeft onder andere te maken met de weerstand van de vrucht. De weerstand van een product, tegen schimmels, ziekten en plagen is een parameter voor de kwaliteit van het product. Het Louis Bolk Instituut probeert voor het beoordelen van de eigen weerstand van de vrucht een test te ontwikkelen, waarin de appel kan laten zien hoe moeilijk of gemakkelijk een vruchtrotschimmel (*Botrytis c.*) zich kan uitbreiden in het vruchtvlees. In het verleden is er door het LBI ervaring opgedaan met zelfontbindings-testen. Knelpunten daarbij waren de herhaalbaarheid en de onbekende infectie bronnen.

De vraag is of we instaat zijn een relatief eenvoudige doch effectieve methode te ontwikkelen voor het bepalen van het effect van verschillende teeltomstandigheden op de weerstand van de appelvrucht (Elstar, Santana). Hiertoe werden in een aantal series appels geïnfecteerd met *Botrytis c.* en geïncubeerd. Na enige tijd werd de diameter of het wel of niet aanwezig zijn van een rotplek gemeten. De concentratie bleek niet van invloed op de grootte van de rotplekken, maar wel op het percentage rot plekken. Meer onderzoek zal uit moeten wijzen of de hier beschreven methode perspectief biedt als aanvullende parameter voor de inwendige kwaliteit van appels.

### 5.2 Preventie van Nectria en Monilia rot

Op Boomgaard ter Linde werd een oriënterende proef uitgevoerd in Elstar om te zien of monilia en nectria rot tijdens de teelt kunnen worden gereduceerd door sanitaire maatregelen. Van dit bedrijf is bekend dat er relatief veel aantasting door monilia optreedt. De kankerdruk in het betreffende perceel was beperkt.

Voor sommige telers met veel vruchtrot problemen lijkt een afspuitschema zoals toegepast in de conventionele teelt een aantrekkelijke optie. Hiervoor zou qua verwachte effectiviteit en Europese regelgeving eigenlijk alleen koper in aanmerking komen. Op dit moment is koper als gewasbeschermingsmiddel in Nederland niet toegelaten en de inzet van koper wordt binnen de biologische sector als een imago probleem gezien. Als referentie voor sanitaire maatregelen vonden wij het echter de moeite van het onderzoeken waard.

Getest zijn de volgende combinaties van maatregelen:

1. onbehandeld
2. alleen koper

3. alleen sanitaire maatregelen
4. sanitaire maatregelen + koper

De veldjes waren ca. 20 x 20 meter. Er waren 4 herhalingen. De sanitaire maatregelen bestonden uit het verwijderen van vruchtmummies uit de bomen voor het uitlopen en het twee maal verwijderen van Nectria kankers.

Koper werd 3x gespoten in de weken voor de oogst. Met een rugspuit werden gemarkeerde proefbomen bespoten met ca 1000 l water/ha. Per veldje werden ca. 300 vruchten geoogst van 6 bomen. Deze vruchten zijn bewaard onder ULO omstandigheden en beoordeeld op 12 februari. Deze monsters zijn visueel beoordeeld op de verschillende soorten vruchtrot.

Het bleek niet mogelijk om een invloed van de verschillende maatregelen op de het voorkomen van individuele soorten vruchtrot vast te stellen. Wel is er een duidelijke lijn in de uitkomsten wanneer alle soorten rot samen worden genomen. Het lijkt dat zowel de sanitaire maatregelen als de koper bespuitingen leiden tot minder rot na bewaring. Het uitvalpercentage is echter zeer laag en de verschillen zijn statistisch niet betrouwbaar.

***Uitval door vruchtrot, gemiddeld per variant, Elstar, Boomgaard ter Linde, 2003.***

Variant	Gemiddeld percentage rotte vruchten
1. onbehandeld	2.4 a
2. alleen sanitaire maatregelen	2.0 a
3. drie koperbespuitingen	1.6 a
4. sanitaire maatregelen + drie koperbespuitingen	1.1 a

Voor het uitvoeren van de sanitaire maatregelen werd per ha ca. 56 uren arbeid ingezet: 42 uur voor het verwijderen van de mummies en 14 voor een extra ronde kanker knippen. Het mummies plukken kostte relatief veel tijd door er al wat blad aan de bomen zat. Het kanker knippen nam heel weinig tijd: dit zal bij hogere druk eerder 40 uur/ha zijn.

Drie bespuitingen met elk 300 g/ha koperoxchloride verhoogden het kopergehalte van de totale vrucht van 0,57 tot 0,68 mg per kg vers product. Deze gehalten blijven ruim binnen de maximale waarde van 20 mg Cu/kg vers product en ook onder de strenge norm voor babyvoeding van 1 mg/kg vers.

### 5.3 Preventie van vruchtrot door dompelen van vruchten voor bewaring

Er zijn tegenstrijdige ervaringen met de toepassing van Calciumchloride in dompelbaden ter voorkoming van vruchtrot tijdens de bewaring. In eerder onderzoek konden wij hiermee geen positieve resultaten boeken (ziejaarverslag 2002). Ook dit jaar voerden we een bewaarproef uit waarbij vruchten gedompeld werden. Behalve het nogmaals onderzoeken van de calciumchloride (3%) wilden we ervaring opdoen met een nieuw citrus pitten preparaat waarvan goede resultaten als schimmelbestrijder werden gemeld. Uiteindelijk bleek dit preparaat zwaar verontreinigd te zijn met een synthetisch conserveringsmiddel. De resultaten van de bewaarproef zijn voor deze variant daarom ook niet uitgewerkt.

Voor deze proef werden Elstar vruchten onder droge omstandigheden geplukt in voorraadbakken en in de schuur overgeraapt in kunststof kratten van 15 kg inhoud. Deze kratten werd vervolgens willekeurig toegekend aan de verschillende varianten. De vruchten werden handmatig gedompeld en na uitlekken teruggelegd in de kratten. De kratten werden gewaard gestapeld op pallets en verder bewaard in een commerciële cel. Per variant werden ca. 1200 vruchten bewaard onder ULO omstandigheden en beoordeeld op 12 februari.

De totale uitval door vruchtrot lag rond de 5 %. Er was geen betrouwbaar verschil tussen de varianten onbehandeld, gedompeld in water en gedompeld in 3% calciumchloride.

## 6 Vruchtkwaliteit

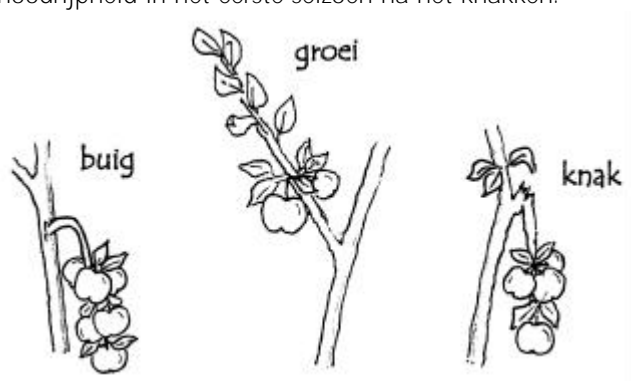
Vruchtkwaliteit wordt een steeds belangrijker thema in de fruitteelt. Met name vanuit de supermarkten worden de eisen aan (uiterlijke) productkwaliteit steeds verder opgeschroefd. Met biologische teeltmethoden zullen de hoge eisen aan de uitwendige kwaliteit niet altijd haalbaar zijn. Het belang van inwendige kwaliteit zal daarmee steeds belangrijker worden. LBI voert momenteel 2 projecten rond appelkwaliteit uit: "Appels van Stand in de keten" (2001-2004) waarbij d.m.v. monitoring en in samenwerking met partners uit de keten wordt geprobeerd de kloof in kwaliteit tussen vraag en aanbod en tussen het begin en het einde van de keten te verkleinen. Het tweede project, "Parameters voor vruchtkwaliteit" (2001-2003) is meer fundamenteel gericht op geschikte kwaliteitsparameters voor biologische producten. Zie ook verslag 2002.

### 6.1 Teelt-monitoring Elstar en Santana

In 2003 is de laatste ronde van de teeltmonitor uitgevoerd. Er werd alleen nog Santana bemonsterd op 4 bedrijven. De uitkomsten van deze monitor waren vergelijkbaar met die in 2002. Wel was er een duidelijk jaareffect zichtbaar: door het droge seizoen was er geen schurft, vliegenstip- of roetvlekken schimmel te vinden op de vruchten. Verruwing was op een aantal bedrijven opnieuw een flink probleem. De resultaten zullen in de loop van 2004 gepubliceerd worden in het eindverslag van het project "Appels van Stand".

### 6.2 Groeibeheersing en vruchtkwaliteit Santana

In de praktijk worden twijgen ook wel 'geknaakt' in plaats van 'gebogen' (figuur 1) vanwege de arbeidsbesparing. Knakken geeft een arbeidsbesparing en daar tegenover staat het verlies van een deel van de takken en de minder goede vruchtkwaliteit. Door de breuk is de water en assimilatievoorziening slecht en ontstaat een soort noodrijpheid in het eerste seizoen na het knakken.



Figuur 1: Buik-, groei-, en knak tak (tekening M. Zanen)

#### ***Verskil in vruchtkwaliteit door verschillende manieren van groeibeheersing bij Santana.***

Harrie vd Elzen, 2001	maat mm	streif- waarde	hardheid	brix	zuur mg/l	calcium mg/100vg
1. ophoog groeiende twijg (calcium-concurrentie)	81	0.41	6.9	12.4	10.2	4.6
2. neer gebogen twijg (normale rijping)	79	0.38	6.7	12.5	10.2	6.4
3. neer geknakte twijg (noodrijping)	69	0.21	6.4	12.4	9.8	6.1

### 6.3 Calciumgehalte na gebluste kalk

In het kader van het project "Appels van Stand" zijn op twee conventionele bedrijven uit het in paragraaf 2.1. genoemde LaMi-project monsters appels verzameld om te onderzoeken of toepassing van gebluste kalk tegen kanker leidt tot hogere calciumgehalten in de vruchten van het jaar daarna. De hypothese is dat calcium door de bast kan worden opgenomen en dat de hieruit voortkomende hogere calciumreserves leiden tot hogere gehalten in de vruchten. Op 18 juni zijn vruchten van Jonagold bemonsterd. Op elk bedrijf is in twee herhalin-

gen een vergelijk gemaakt tussen onbehandelde en met kalk beregende percelen. Op beide bedrijven was in totaal ca. 400 kg gebluste kalk per ha toegepast. Er kon in deze bescheiden proefopzet geen betrouwbaar verschil tussen de varianten worden aangetoond. Het is hiermee niet uit te sluiten dat calciumgehalten op deze manier kunnen worden verhoogd maar het is onwaarschijnlijk dat dit een belangrijke bijdrage aan de Ca-verzorging zal blijken.

#### **Resultaten vroege vruchtanalyse (18 juni 2003) bij Jonagold op 2 bedrijven.**

teler	kalk	herhaling	N (% ds)	P (% ds)	Ca (% ds)	K (% ds)	Mg (% ds)	ds (%)	mg Ca/100g vers
teler 1	wel	1	1,03	0,12	0,067	1,23	0,07	14,2	9,5
	wel	2	0,92	0,11	0,075	1,13	0,06	14,2	10,7
	niet	1	0,88	0,06	0,067	1,20	0,06	14,2	9,5
	niet	2	0,99	0,12	0,064	1,27	0,07	14,2	9,1
teler 2	wel	1	0,83	0,09	0,087	0,97	0,06	14,1	12,3
	wel	2	0,83	0,10	0,084	1,03	0,06	13,8	11,6
	niet	1	0,90	0,11	0,080	1,12	0,06	13,6	10,9
	niet	2	0,82	0,09	0,080	0,97	0,06	14,3	11,4
Totaal	kalk		0,90 a	0,11 a	0,078 a	1,09 a	0,06 a	14,08 a	11,0 a
	onbehandeld		0,90 a	0,10 a	0,073 a	1,14 a	0,06 a	14,08 a	10,2 a

Getallen in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter verschillen niet significant van elkaar met een zekerheid van 95%

## 6.4 Zoeken naar parameters voor 'vitaliteit'

Internationale vereniging 'organic Food, Quality and Health' (FQH)

De groep onderzoekers en handelaren, die verenigd zijn in FQH, heeft als doelstelling een nieuw kwaliteitsbegrip te ontwikkelen op basis van levensprocessen en relevante meetmethoden te selecteren en verder te ontwikkelen. De uitkomsten van het onderzoek moeten de teler helpen om producten met hoge 'vitale kwaliteit' te produceren en de consumenten helpen om producten met hoge 'vitale kwaliteit' te herkennen. Het eerste onderzoek is uitgevoerd met appels in 2000-2001; vervolgens met wortels en in 2001/2003 loopt een tweede project met appels. Zie voor verdere informatie over 'vitale kwaliteitsconcept' het vorige jaarverslag en de bijbehorende publicaties (FQH-01, LF63).

De invloed van bemesting en biologisch-dynamische preparaten op de kwaliteit van Elstar in 2001-2003

Op Boomgaard ter Linde zijn 24 partijen van elk 150 Elstar-appels speciaal geteeld voor dit project. Er is gedurende 2 teeltseizoenen streng precies gelijk gedund en variatie aangebracht in bemestingsniveau met snelwerkende mest (kippenkorrels en Maltaflor: 0, 40, 80, 120, 160 kg N/ha/jaar), gecomposteerde biologisch-dynamische koemest (100 kg/ha/jaar), in 2 herhalingen met en 2 herhalingen zonder gebruik van biologisch-dynamische preparaten. Er zijn vele waarnemingen verzameld aan bodem, bladstand, groei, ziekten en plagen, etc. En van al deze monsters appels zijn verschillende aspecten van kwaliteit gemeten door diverse laboratoria in binnen- en buitenland. Zowel de reguliere kwaliteitskenmerken als experimentele, meer holistische kenmerken zijn bepaald: maat, kleur, hardheid, smaak, inhoudsstoffen, biofotonen, electrochemische kenmerken, koperkristallisatie beelden, stijfbeelden, etc. De gegevens worden in 2004 gepubliceerd in het FQH verslag.

Innerlijke kwaliteit concept voor appel

De internationale onderzoeksvereniging 'organic Food, Quality and Health' (FQH) is opgericht om onderzoek te bevorderen naar de gezondheidseffecten van biologisch voedsel van goede kwaliteit. Daarvoor is een samenhangend kwaliteitsbegrip nodig, dat past bij wat biologische landbouw wil, maar er zijn ook toetsbare onderzoeksmethodieken nodig om kwaliteit en gezondheidseffecten te meten. In dit kader heeft het Louis Bolk Instituut een onderzoek uitgevoerd in 2000 met als voorbeeldgewas appel op Boomgaard ter Linde (publicatie 2001). Appel is gekozen als gewas omdat over appelkwaliteit en hoe dit samenhangt met teeltmaatregelen al

veel bekend is. Deze bekende kennis wordt gebruikt om het concept wetenschappelijk te onderbouwen en om minder bekende meetmethoden te eiken.

In 2001-2003 is een vervolg onderzoek uitgevoerd, ook op Boomgaard ter Linde. Hiervoor zijn drie jaar lang kleine proefvelden in 4 herhalingen behandeld met verschillende hoeveelheid en soorten mest (voor resultaten, zie het stuk in §2.2) en daar overheen 2 grote blokken met en 2 blokken zonder biologisch-dynamische spuitpreparaten. Door verschillen in de bodem en de onzekerheid of de onbespoten blokken werkelijk onbehandeld bleven is het niet goed gelukt om de invloed van Bd-spuitpreparaten te onderzoeken.

Dit kwaliteitsconcept werd eerst 'Vitale kwaliteit' genoemd (zie publ. LF63), maar door alle verschillende interpretaties van wat 'vitaliteit' is is nu gekozen voor de meer neutrale term 'Innerlijke Kwaliteits Concept'. Het aardige van het concept is dat aansluit bij hoe een (biologische) teler werkt: hij of zij verzorgt levensprocessen in het gewas of dier. Als levensprocessen zijn groeiprocessen en differentiatieprocessen te onderscheiden, en deze kunnen in verschillende verhouding en onderlinge samenwerking optreden (mate van integratie). Door die levensprocessen centraal te stellen was het mogelijk om een verbinding te leggen tussen hoe consumenten naar de kwaliteit van het product in de winkel kijken, hoe telers naar hun gewassen kijken en wat telers kunnen corrigeren tijdens de teelt om de kwaliteit te verbeteren. Consumenten hebben geen uniforme wensen; zij zullen voorkeur hebben voor voedsel afhankelijk van individuele voorkeur, gezondheid en gemoedstoestand. Er is een markt voor verschillende, goede, innerlijke kwaliteiten, zoals een lang houdbare, fris zure, knapperige appels (meer nadruk op groeiprocessen) naast zachtere, zoete, aromatische appels (meer nadruk op differentiatie processen). Het concept laat zien hoe zulke accenten van het eindproduct te maken hebben met accenten in de teelt. Appeltelers leren van dit onderzoek niet zo veel nieuws, maar het opent de ogen voor deze relaties voor telers van andere producten.

Er zijn veel verschillende meetmethoden voor appelkwaliteit beoordeeld in hoeverre ze iets zeggen over groei, differentiatie of integratieprocessen tijdens de teelt. Van de minder bekende methoden, kwamen de koperkristallisaties (LBI) en de spectrale luminescentie (biofotonenmethode met aparte kleuren door Kwalis in Duitsland) als zeer perspectiefvol voor deze kwaliteitsbenadering naar voren. Deze beide lab's waren in staat om aan de appel de mate van groei en differentiatie tijdens de teelt te herkennen. De electrochemische methoden en de biofotonen met wit licht (door Meluna) lieten te veel onbegrijpelijke variatie zien; met deze 2 methoden gaan we niet meer verder.

We vonden een duidelijke relatie tussen stikstofgehalte in bladanalyses in 2002 en in de bloemknop-analyses van 2003. Opvallend was echter de geringe relatie tussen stikstof in de bloemknop en percentage bloei en zetting in 2003. De chromatogrammen van de bodem met compost werden door het lab Ecosys (blind) als levendiger grond beoordeeld dan die met handelsmeststoffen. Hetzelfde gold voor de bodemmonsters bij het Soil Foodweb lab.

Het uitgebreide verslag verschijnt in het voorjaar 2004. Zie ook de samenvatting in engels, duits en nederlands op [www.louisbolk.nl](http://www.louisbolk.nl) of LBI publicatie FQH-04.

## 7 Afzet

### 7.1 Winkel-monitor

Vanuit het project Appels van Stand is gedurende 2 jaar de appelkwaliteit van 2 rassen (Elstar en Santana) in beeld gebracht op het moment van oogst bij veel verschillende biologische telers, na gestandaardiseerde bewaring en na gestandaardiseerd uitstalleven. Hieraan is een voorlichtingstraject gekoppeld om alle kansen te benutten om de kwaliteit in de teeltfase en bewaarfase te optimaliseren.

Omdat ook veel kwaliteitsverlies optreedt in het gedeelte van de keten bij grossier en winkelier zijn we in 2003 gestart met het in beeld brengen van de kwaliteit zoals de consument die aantreft in de winkel, de zogenoemde winkelmonitor. Als aansluiting op het project Appels van Stand noemen we dit deel "Appels van Stand in de Keten".

Doel is het in beeld brengen van de presentatie, prijs, uiterlijke en innerlijke kwaliteit van appels zoals de consument die aantreft bij verschillende verkooppunten, beleverd vanuit verschillende partijen op verschillende

momenten in het jaar. Tegelijkertijd zijn we met de deelnemers in dit project in gesprek over de resultaten en proberen we samen de verbeterpunten op te pakken. Dit project kan bouwstenen aanreiken voor een later op te stellen kwaliteitszorgsysteem.

De resultaten van dit project worden in de loop van 2004 gepubliceerd.

## 7.2 Ketengesprekken

Ook in het afgelopen jaar werden ketengesprekken gehouden in het kader van het project "Appels van Stand". Het meest frequent en inhoudelijk het meest zinvol waren de gesprekken met de keten Biofruit – Vogelaar-Vredehof – Albert Heijn. De ketengesprekken rond Odin werden beëindigd omdat gemaakte afspraken steeds niet nagekomen konden worden. Van groot belang voor het functioneren van ketens lijkt een goede organisatie van de betrokken telers en de wil om samen daadwerkelijk de verbeterpunten op te pakken.

Met het aantreden van ketenmanager Wouter van Teeffelen voor Prisma/ AgroEco hebben we deze gesprekken steeds meer aan hem overgelaten.

## 7.3 BioFach

Van 13 tot en met 16 februari 2003 werd in Neurenberg, Duitsland de jaarlijkse Biofach-beurs gehouden. Biologische producenten van over de hele wereld tonen hier hun producten. Op deze beurs met zo'n 2000 stands zijn ook veel producenten, coöperaties en handelaren in biologisch fruit te vinden. Dit jaar was ook de Nederlandse telersvereniging Prisma voor het eerst hier met een stand vertegenwoordigd.

Het Louis Bolk Instituut organiseerde in samenwerking met Wouter van Teeffelen van AgroEco een excursie naar Biofach voor belangstellende Nederlandse telers. Naast een bezoek aan de beurs werd er een avondbijeenkomst georganiseerd met vertegenwoordigers van vermarktungsorganisaties voor biologisch fruit uit Nederland, Oostenrijk, Zuid-Tirol (Italië) en het Bodensee gebied en Das Alte Land in Duitsland. Deze activiteiten maakten deel uit van het project Appels van Stand waarin geprobeerd wordt om de kloof tussen gevraagde en geleverde kwaliteit van biologische appels te verkleinen. Doel van de excursie naar Biofach was telers meer zicht te geven op het wereldwijde aanbod van biologische appels en de manier waarop de handel in dit product plaats vindt. Voor veel telers die nog zoekende zijn naar hun plaats in de markt een goede gelegenheid om zich breed te oriënteren op de mogelijkheden. Voor de gevestigde telers-handelaren dé gelegenheid om bestaande contacten te versterken en nieuwe contacten te leggen. In publicatie LFR74 zijn de ervaringen van de deelnemers vastgelegd.

# 8 Toekomst van de biologische fruitteelt

Nu de biologische landbouw groeit raken ook telers en handelaren geïnteresseerd die uit economisch perspectief zich op biologisch terrein begeven. Deze ondernemers brengen een grote specialisatie en vakbekwaamheid mee en stellen andere vragen dan hun meer idealistische en allround voorgangers: kostprijsreductie, meer zekerheid in de teelt, sterkere controle op normen, etc. Er moet voor gewaakt worden dat door de eenzijdige nadruk op kostprijsreductie de biologische fruitteelt niet identiek gaat worden aan de gangbare fruitteelt. Er is bezinning nodig op het gehele teeltsysteem, rassenkeuze, biologische herkomst van het uitgangsmateriaal, hulpmiddeleengebruik, afzet-strategieën, advisering, herbezinning op drijfveren en normen, omgang met risico's, ras-eigendom en land-eigendom.

## 8.1 Vermarktungsstrategieën

In samenwerking met de sectie sociaal-economie van het Louis Bolk Instituut en de Universiteit Nijenrode zijn in 2003-2004 de verschillende vermarktungsstijlen (of handelcircuits) beschreven. Doel is om een inspirerend beeld te bieden aan handelaren en fruittelers om bewust te kiezen voor een bepaalde handelstijl en die vervolgens consistent uit te bouwen in profilering en communicatie over appelkwaliteit. 'Consistent' is van belang omdat, nu in de praktijk bij een mix van stijlen, soms geen enkel aspect tot zijn recht komt. Marktdifferentiatie is van belang omdat hiermee meer consumenten en meer producten te betrekken zijn, dus meer opschaling, dan wanneer alle aandacht naar één type vermarktung uitgaat. Dit onderzoek wordt begin 2004 gepubliceerd.



## 9 Kennisuitwisseling

### 9.1 In Nederland

We organiseerde voor de telerscoöperatie Prisma een studiedag in januari en april over vruchtkwaliteit. Pieterjans, Joke en Marleen van het LBI zijn adviseurs van Prisma. We presenteerden het LBI-onderzoek op de excursies en opendagen.

### 9.2 Internationaal

We bezochten dit jaar geen internationale congressen. Wel waren er natuurlijk bilaterale contacten met buitenlandse collega's.

### 9.3 Internationale vakgroep biologisch-dynamische fruitteelt

In 2001 is deze vakgroep opgericht om uitwisseling en ontwikkeling van de specifiek biologisch-dynamische aspecten van de fruitteelt te bevorderen (secretariaat in Dornach). Piet Korstanje en Joke Bloksma zitten hier namens Nederland in en proberen het werk van de vakgroep relevanter voor de praktijk te krijgen. De vakgroep is in juli 2003 op werkbezoek geweest in Duitsland.

### 9.4 Werkgroep biologische fruitteelt

Doel van de werkgroep is het opsporen van knelpunten in de ontwikkeling van de biologische fruitteelt en zo mogelijk initiatieven ontwikkelen om deze op te lossen. De werkgroep heeft de status van program advies commissie voor onderzoek ten behoeve van de biologische fruitteelt en wordt veelvuldig geraadpleegd voor advies over prioriteiten en knelpunten. De werkgroep is in 2003 5 keer bijeen geweest.

De deelnemers zijn eind 2003: Harald Oltheten (voorzitter vanaf half 2003, biol. klein fruitteeler, onderzoekscoördinator van Prisma), Robin Kars (biol. fruitteeler, PC, tot half 2003 voorzitter), Hans Poley (biol. fruitteeler), Louis Ruissen (biol. fruitteeler, LNV-begeleidingsgroep), Rein Mantel (biol. fruitteeler), Francesco Melita (Biologica), Joke Bloksma (LBI, secretaris), Rien van der Maas (PPO), Gerard v. Noord (biol. fruitteeler), Gerjan Brouwer (voorlichter DLV Adviesgroep NV), Marc Trapman (voorlichter bio fruit advies), Eric Regouin (LNV exp. centrum) en Wouter van Teeffelen (ketenmanager biol. fruitteelt).

Het werk in deze werkgroep is in 2003 financieel ondersteund geweest door PT+Platform Biologica (1800,- euro) en Louis Bolk Instituut (1200,- euro), waardoor telers vacatiegeld kregen, de zaalhuur en het secretariaatwerk vergoed konden worden.

### 9.5 Publicaties

#### Map onderzoek fruitteelt

In 2003 startte we met map 6 en verschenen 3 nieuwe publicaties in de serie van het fruitteeltkundig onderzoek. Het beleid om hierin zowel onderzoeksresultaten als lezingen te publiceren bleef ongewijzigd. Leden van coöperatie Prisma zijn collectief abonnee.

#### Andere publicaties 2003

Op 20 januari 2004 vond op het Louis Bolk Instituut de feestelijke uitreiking plaats van het nieuwe handboek "Biologische appels en peren - teeltmaatregelen voor kwaliteitsfruit-". Bert van Ruitenbeek, directeur van Biologica, ontving het eerste exemplaar uit handen van Joke Bloksma (redacteur). Het boek is de vrucht van jarenlange samenwerking tussen fruitteelers, onderzoekers en adviseurs. Het handboek is geschreven voor de ervaren fruitteelers, hun adviseurs en onderzoekers die geïnteresseerd zijn in een samenhangende visie op een stabiele en milieuvriendelijke productiewijze van appel en peer.

In vaktijdschriften verschenen de volgende publicaties:

- Zanen, M. Nieuwe resistente rassen in smaaktoets vergeleken, 2003. *Fruitteelt* 47, p.10-11.
- Jansonius, P.J. Vruchtboomkanker te lijf met gebluste kalk, 2003 *De Boomkwekerij* 49, p. 12-13.

Website [www.louisbolk.nl](http://www.louisbolk.nl) -> fruitteelt

In 2003 hebben we veel van onze oude en recente informatie op de website van het Louis Bolk Instituut geplaatst. Ons beleid is om alle eigen publicaties en lezingen in het Nederland en Engels gratis beschikbaar te laten zijn via de website.

## 10 Plannen voor 2004

Het komende jaar wordt het project Appels van Stand in de keten afgerond. Er zal hard worden gewerkt aan plannen voor een vervolg op dit project. Daarnaast lopen nog een aantal kleinere projecten rond vruchtboomkanker in de boomkwekerij en de boomgaard.

Een aantal langjarige experimenten op het gebied van drachtregulatie en bemesting worden met behulp van Boomgaard ter Linde in stand gehouden omdat we verwachten in komende projecten hier opnieuw informatie uit te kunnen halen.

## 11 Publicaties LBI fruitteelt

L03	Alle nog beschikbare publicaties als totaalpakket map 1 t/m 6 (1990-2002) excl. porto <i>all available publications in binder 1 up to 6 (1990-2003) excl. porto</i>	€ 100.00
	Alle publicaties van map 5 (1999-2002) excl. porto; <i>all publications in binder 5 (1999-2002)</i>	€ 35.00
L04	Abonnement lopende jaargang incl. porto; <i>subscription on current year incl. porto</i>	€ 35.00
	Collectief abonnement Prisma-leden	€ 32.50

*If the title is repeated in foreign language in between brackets, you will find a summary in that language* ↓ excl. porto

*Titels with "w" behind the price are also downloadable from [www.louisbolk.nl](http://www.louisbolk.nl)*

1990, tweede jaargang, map 1:

LF2	Bloksma, J., 1990: De <b>bewaarkwaliteit van appels</b> , verslag van een vergelijkend onderzoek naar de bewaarkwaliteit van biologisch geteelde Rode Boskoop op 8 verschillende bedrijven in 1989 ( <i>Lagerqualität von biologisch gezüchteten 'Roter Boskoop'-Äpfeln bei 8 verschiedenen Betrieben in 1989; Preservationquality of organic grown 'Red Boskoop' apples of 8 different orchards in 1989</i> ). LBI (46p)	€ 3.59
LF6	Bloksma, J., 1990: <b>Kaliumprofiel</b> bij 5 verschillende fruittelers, LBI (4p)	€ 1.14
LF9	Bloksma, J. en M. van Brakel, 1990: De <b>zelfontbindingstest</b> als mogelijke kwaliteitsbepaling bij appels. ( <i>Der selbstzerstörungstest bei Äpfeln; the selfdecompositiontest of apples</i> ). LBI (12p)	€ 3.40
LV7	Baars, T., 1990: Het <b>bosecosysteem</b> als beeld voor het bedrijfsorganisme in de biologisch dynamische landbouw, LBI & Ver. v.BD-landbouw. (32p)	€ 5.68

1991, derde jaargang, map 2:

LF12	Bloksma, J. en M. Vandewall, 1991: <b>Morellen</b> , tak-en bloesemsterfte bij zure kers – 3 (5p)	€ 1.14
LF13	Bloksma, J. en T. Wijnen, 1991: Minimaliseren van <b>zwavelbespuitingen</b> , LBI (4p)	€ 1.14
LF14	Wijnen, T. en J. Bloksma, 1991: <b>Minerale en plantaardige olie tegen groene appelwants en bladluizen</b> , LBI (5p)	€ 1.14
LF15	Wijnen, T. en J. Bloksma, 1991: De invloed van <b>oorwormen op de luizen aantasting</b> in appelbomen. ( <i>The effect of earwigs on aphid in apple trees. Observations in the orchard of Korstanje in Holland 1986-1991.</i> ). LBI (30p)	€ 4.54

LF16	Bloksma, J. en H. van Noort, 1991: <b>Valeriaan-preparaat</b> ter stimulering van nieuwe bloemknopvorming na nachtvorstschade bij aardbeien, tussentijds verslag, LBI (4p)	€ 1.14
LF17	Bloksma, J., 1991: <b>Aantekeningen over luizen</b> ( <i>Remarks on Aphid on apple and plum; Aufzeichnungen über Blattläusebefall von Apfel- und Plaumenbäumen</i> ). LBI (56p)	€ 6.80
LF18	Bloksma, J., 1991: <b>Jaarverslag 1991</b> onderzoek fruitteelt LBI met plannen voor 1992, LBI (16p)	€ 3.40
	1992, vierde jaargang, map 2:	
LF19	Bloksma, J. en G. Brouwer, 1992: <b>Studiereis</b> biologische Fruitteelt; Venlo-Keulen-Herford-Das Alte Land, 31 juli tot en met 2 augustus 1992. (28p)	€ 6.80
LF20	Wijnen, T. en J. Bloksma, 1992: Waarnemingen van de <b>vroege fruitmot</b> ( <i>Pammene rhediella</i> ) en bestrijding door <i>Bacillus thuringiensis</i> en Neem-extract. ( <i>Observations of the fruitlet mining tortrix moth and control by Bacillus thuringiensis and Neem-extract</i> ). LBI (14p)	€ 3.40
LF21	Wijnen, T. en J. Bloksma, 1992: Het voorkomen van <b>oorwormvervuiling</b> van appels door aanbieden van schuilplaatsen. ( <i>Less earwig excrements by hanging up hiding-place sacks; Weniger Ohrwurmverschmutzung durch Aufhängen von Schlupfsäckchen</i> ). LBI (4p)	€ 2.26
LF22	Bloksma, J., 1992: Telling van <b>schurftconidiosporen</b> tussen de knopschubben bij biologische fruitbedrijven. LBI (4p)	€ 2.26
LF24	Bloksma, J., 1992: <b>Jaarverslag 1992</b> Fruitteeltonderzoek LBI (18p)	€ 3.40
	1993, vijfde jaargang, map 2:	
LF25	Bloksma, J., 1993: <b>Zwavel als schurftbestrijdingsmiddel</b> . ( <i>Evaluation of the use of sulfur for scab control in organic fruit production</i> ). LBI (70p)	€ 6.80
LF27	Bloksma, J., 1993: Evaluatie van 4 behandelingen van uitgesneden <b>kankerwonden</b> bij appelbomen. ( <i>Vergleich von 4 Behandlungen von Wunden an Apfelbäumen nach dem Ausschneiden des Obstbaumkrebses, Nectria galligena</i> ). LBI (8p)	€ 2.26
LF28	Wijnen, T. en J. Bloksma, 1993: Bestrijding van <b>vruichtbladroller</b> met <i>Bacillus thuringiensis</i> . ( <i>Bekämpfung des Apfelschalenwicklers Adoxophyes orana mit Bacillus thuringiensis; Management of summer fruit tortrix moth Adoxophyes orana with Bacillus thuringiensis</i> ). LBI (8p)	€ 2.26
LF30	Bloksma, J., 1993: <b>Jaarverslag 1993</b> Fruitteeltonderzoek LBI (15p)	€ 3.40
	1994, zesde jaargang, map 3:	
LF31	Wijnen, T., J. Bloksma, G. Brouwer en Q. Lawant, 1994: Bestrijding van de <b>appelzaagwesp</b> met het plantaardige middel Quassia ( <i>Management of the applesawfly, Hoplocampa testudinea with the plantextract Quassia</i> ) ( <i>Bekämpfung der Aepfelsägewespe mit dem Pflanzlichen Präparat Quassia</i> ). LBI (40p)	€ 6.80
LF32	Bloksma, J. 1994: <b>Bedrijfsportret</b> van het Bd-fruitbedrijf van Piet en Heleen <b>Korstanje</b> . LBI (70p)	€ 6.80
LF34	Bloksma, J. 1994: <b>Bodemveranderingen na omschakeling</b> van gangbare naar biologische fruitteelt en het effect van verschillende compostsoorten en verschillende toepassingstijdstippen. ( <i>Veränderungen im Boden nach Umstellung von Konventionellem auf biologischen Obstbau und dem Effekt verschiedener Kompostarten und verschiedener Anwendungszeitpunkte</i> ). LBI (25p)	€ 4.54
LF35	Bloksma, J. 1994: <b>Jaarverslag 1994</b> Fruitteeltonderzoek LBI ( <i>Annual report research organic fruitgrowing</i> ). LBI (13p)	€ 3.40
	1995, zevende jaargang, map 3:	
LF37	Bloksma, J., 1995: <b>Biologische fruitteelt in Noord-Amerika</b> , reisverslag 1995 ( <i>Organic and bio-dynamic fruitgrowing in the North of America, report of a journey in 1995</i> ). LBI (48p)	€ 6.80
LF38	Bloksma, J., 1995: <b>Jaarverslag 1995</b> Fruitteeltonderzoek LBI. ( <i>Annual report research organic fruitgrowing</i> ). LBI (24p)	€ 3.40
	1996, achtste jaargang, map 3:	
LF39	Bloksma, J., 1996: <b>Mogelijkheden voor de bodemverzorging in de fruitteelt vanuit biologische gezichtspunten</b> . Literatuur-overzicht. A4-formaat LBI (155p)	€ 11.34
LF40	Bloksma, J., 1996: <b>Knelpunten in de ontwikkeling van de biologische fruitteelt</b> ; wensen voor ondersteuning door middel van onderzoek, voorlichting, overheid en bedrijfsleven. LBI	€ 3.40

LF42	Bloksma J., 1996: <b>Jaarverslag 1996</b> Fruitteeltonderzoek LBI. ( <i>Annual report research organic fruitgrowing 1996</i> ). LBI (24p)	€ 3.40
	1997, negende jaargang, map 4:	
LF43	Bloksma, J. en P.J. Jansonius, 1997: <b>Jaarverslag 1997</b> ( <i>Annual report 1997 Research organic fruitgrowing</i> ). LBI (24p)	€ 4.54
	1998, tiende jaargang, map 4:	
LF45	Bloksma, J. en P.J. Jansonius, 1998: <b>Toekomstvisies voor de biologische fruitteelt,-1</b> . LBI (22p)	€ 4.54
LF46	Jansonius, P.J., 1998: <b>Drachtregulatie in de biologische fruitteelt, deel 1</b> . LBI (21p)	€ 3.40
LF47	Brouwer, G., J. Bloksma en P.J. Jansonius, 1998: <b>Natuur in en rond de boomgaard</b> . DLV-LBI. Brochure met foto's. LBI	€ 10.00
LF48	Bloksma, J. en P.J. Jansonius, 1999: <b>Nutriëntenbalans in de biologische fruitteelt</b> . LBI (12p).	€ 2.26
LF49	Bloksma, J. en P.J. Jansonius, 1998: <b>Jaarverslag 1998 biologische fruitteelt met plannen voor 1999</b> . LBI (30p)	€ 4.54
LF50	Bloksma, J. en P.J. Jansonius, 1998: <b>Annual report 1998 organic fruit growing research including plans for 1999</b> . Translated edition of LF49. LBI (26p)	€ 4.54
	1999, elfde jaargang, map 4:	
LF51	Jansonius, P.J., 1999: <b>Biologisch uitgangsmateriaal voor de fruitteelt, situatie 1999 – mogelijkheden en knelpunten</b> . ( <i>Organic nursery stock for fruit cultivation</i> ). LBI (30p)	€ 4.54
LF52	Bloksma, J., P.J. en H. Albers, 1999: <b>Bedrijfsbegeleidend onderzoek in Boomgaard Bokhoven 1996-1998, thema verbetering van kalium- en stikstofopname</b> . ( <i>Farmer participatory research in Orchard Bokhoven 1996-1998 to improve uptake of potassium and nitrogen.</i> ) LBI (23p)	€ 3.40
LF54	Bloksma, J., J. de Schipper, H. Veijer, R. v.d. Maas en M. op 't Hof, 1999: <b>Verschillen in bodemvruchtbaarheid tussen een gangbaar en een biologisch verzorgd perceel met appel op Proeftuin Wilhelminadorp</b> , ( <i>Soil quality differences between a conventional and an organic apple production system at the Trial Garden 'Wilhelminadorp'</i> ). LBI (17p)	€ 2.26
	2000, twaalfde jaargang, map 5:	
LF55	Bloksma, J. en P.J. Jansonius, 2000: <b>Jaarverslag biologische fruitteelt 1999 met plannen voor 2000</b> . LBI (20p)	€ 4.54
LF56	Bloksma, J. en P.J. Jansonius, 2000: <b>Annual report 1999 organic fruit growing research including plans for 2000</b> . Translated edition of LF55. LBI (16p)	€ 4.54
LF57	Bloksma, J. en P.J. Jansonius, 2000: <b>Bladreeksen als beeld van de twijggroei; methode, voorbeelden en interpretatie</b> . Gewijzigde herdruk van LF41. LBI (32p)	€ 6.80
LF58	Bloksma, J. en P.J. Jansonius, 2000: <b>Leaf series as an image of shoot growth; Method, examples and interpretation</b> . Revised and English edition of the Dutch LF41. LBI (32p)	€ 6.80
	2001, dertiende jaargang, map 5	
LF59	Bloksma, J. en P.J. Jansonius, 2001: <b>Jaarverslag biologische fruitteelt 2000 met plannen voor 2001</b> . LBI (20p)	€ 4.54
LF60	Bloksma, J. en P.J. Jansonius, 2001: <b>Annual report 2000 organic fruit growing research including plans for 2001</b> . Translated edition of LF59. LBI (16p)	€ 4.54
LF61	Bloksma, J. en P.J. Jansonius, 2001: <b>Bloemdunnen met kalkzwavel; drachtregulatie in de biologische fruitteelt, deel 2</b> . ( <i>Flower thinning by lime sulfur, part 2 in crop regulation for organic fruit growing</i> ). LBI (12p)	€ 4.54
LF62	Bloksma, J. en P.J. Jansonius, 2001: <b>Ondergroei op de boomstrook, deel 1: nazomer-ondergroei</b> . ( <i>Undergrowth at the tree strip, part 1: late summer sowings</i> ). LBI (16p)	€ 4.54w
LF63	Bloksma, J., 2001: <b>Hoe beoordeel je appelkwaliteit?</b> Achtergrond bij de lezing op de studiedag 15 maart 2001 en samenvatting voor fruittelers van LBI publ. FOH01. <i>How to judge about apple quality?</i> Only in Dutch, and see for English publication FOH01. LBI (12p)	€ 6.00
LF64	Bloksma, J., P.J. Jansonius, M. Zanen (LBI) en G. Brouwer (DLV team Fruitteelt), 2001: <b>Informatie en literatuur voor de biologische fruitteelt</b> , ( <i>Information and literature for organic fruit growing</i> ), 4e gewijzigde druk van LF53. LBI-DLV (14p)	€ 6.00w

- LF65 Teeffelen, W. en J. Bloksma, 2001: **Omgaan met onzekerheid in de biologische fruitteelt** (*Management of uncertainty by organic fruit growers*). LBI en Accon (20p) €6.00
- 2002, veertiende jaargang, map 5  
vanaf hier zijn de meeste publicaties ook te downloaden ("w") via de website [www.louisbolk.nl](http://www.louisbolk.nl)
- LF66 Bloksma, J., P.J. Jansonius en M. Zanen, 2002: **Jaarverslag biologische fruitteelt 2001 met plannen voor 2002**. LBI (22p) €6.00w
- LF67 Bloksma, J., P.J. Jansonius en M. Zanen, 2002: **Annual report 2001 organic fruit growing research including plans for 2002**. Translated edition of LF66. LBI (20p) €6.00w
- LF68 Bloksma, J., P.J. Jansonius, 2002: **Blattreihen als Abbild des Triebwachstums; Methode, Beispiele und Interpretation**. Deutsche Bearbeitung 2002 von LF57. LBI (30p) €6.80w
- LF57
- LF69 Bloksma, J., U. Prins, J. de Wit, M. Bestman, H. Helsen (PPO), 2002: **Geeft samenwerking Tussen fruitteelt en veehouderij meerwaarde?** (*Does coöperator between fruit growing and Livestock farming deliver added value?*). LBI (16p) €4.00w
- LF70 Bloksma, J. en P.J. Jansonius, 2002: **Ondergroei op de boomstrook deel 2: Perspectief van permanente ondergroei met witte klaver**. (*Undergrowth at the tree strip part 2: prospects offered by a permanent undergrowth of white clover at the tree strip*). LBI (21p) €6.00w
- LF71 Bloksma, J. 2002: **Wat heb ik van de luizen geleerd? Was habe ich von den Läusen gelernt?** (*What did aphids taught me?*) Lezing Bd-Obstbau Tagung Dornach 1-12-2002. Twee talig. LBI (10p) €3.50w
- 2003, vijftiende jaargang, map 6
- LF72 Bloksma, J., P.J. Jansonius en M. Zanen, 2003: **Jaarverslag biologische fruitteelt 2002 met plannen voor 2003**. LBI (23p) €6.00w
- LF73 Bloksma, J., P.J. Jansonius en M. Zanen, 2003: **Annual report 2002 organic fruit growing research including plans for 2003**. Translated edition of LF72. LBI (20p) €6.00w
- LF74 Jansonius, P.J. en W. van Teeffelen, 2003: **Verslag Biofach 2003**. LBI (8p) €3.00w
- LF75 Bloksma, J. (redactie), 2003: **Biologische appels en peren – teeltmaatregelen voor kwaliteitsfruit**. LBI (220p) €25.00w