

REGULERENDE HEFFINGEN OP NUTRIENTEN IN DE FRUITTEELT

Februari 1994

Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO)
Afdeling Tuinbouw
Conradkade 175
Postbus 29703
2502 LS Den Haag

INHOUD

	Blz.
WOORD VOORAF	5
SAMENVATTING	7
1. ACHTERGRONDEN	9
1.1 Beleidsvoornemens	9
1.2 Het nutriëntenverbruik in de fruitteelt	9
1.3 Doel van het onderzoek	10
2. MATERIAAL EN METHODE	11
2.1 Materiaal	11
2.2 Selectie van de populaties	11
2.3 Normen voor nutriëntenverbruik	12
2.4 Opbrengsten normaliseren	12
2.5 Werkwijze	13
3. RESULTATEN VAN DE ANALYSES	14
3.1 Inleiding	14
3.2 De opbrengstindex	14
3.3 Kosten van bemesting en het netto-bedrijfsresultaat	15
3.4 Regressie-analyse	17
4. SCENARIO'S VOOR REGULERENDE HEFFINGEN	19
4.1 Werkwijze	19
4.2 Spreiding in de aanvoer van nutriënten op fruit- bedrijven	19
4.3 Scenario's voor regulerende heffingen	19
4.4 Uitkomsten van de schattingen	20
5. CONCLUSIES	22
LITERATUUR	23
BIJLAGEN	25
1. Resultaten van de analyses van de fruitbedrijven	26
2. Correlatiematrices voor fruitbedrijven	30
3. Samenstelling van de begeleidingsgroep	33

WOORD VOORAF

De huidige wijze van toedienen van meststoffen in de Nederlandse land- en tuinbouw staat uit milieu-oogpunt ter discussie. Langs verschillende wegen, onder andere wetgeving, onderzoek, en voorlichting wordt getracht het gebruik en de toediening efficiënter en minder milieubelastend te maken. Een van de maatregelen die wordt overwogen is het introduceren van heffingen op het gebruik van nutriënten.

Het effect van regulerende heffingen op de toepassing van meststoffen door bollentelers en fruittelers is gelijktijdig onderzocht. In dit rapport worden de resultaten voor de fruitbedrijven verslagen.

Aan het onderzoek is een analyse van input van meststoffen en bestrijdingsmiddelen in de bollensector door de heren Gert-Jan Dekker en Jan Koopman studenten aan de Landbouw Universiteit te Wageningen, voorafgegaan. Van de daarbij opgedane ervaring is dankbaar gebruik gemaakt. Bij de statistische analyses is waardevolle assistentie verkregen van mevrouw Nanny Frielink van de afdeling statistiek van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek te Lisse.

Het onderzoek is uitgevoerd door C.O.N. de Vroomen, gedetacheerd LEI-onderzoeker bij het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek.

Den Haag, februari 1994

SAMENVATTING

In het landbouwmilieubeleid worden maatregelen voorgesteld om de emissie van mineralen naar grond- en oppervlaktewater terug te dringen. Eén van de maatregelen die wordt overwogen is het invoeren van een mineralenboekhouding per bedrijf welke basis kan zijn voor het opleggen van regulerende heffingen.

In de fruitteelt wordt in het algemeen spaarzaam bemest, zodat de overschotten beperkt zijn. In 1991 werden deze voor appels berekend op circa 60 kg stikstof, en 15 kg fosfaat per ha. Wel is er een verschil in teeltechniek waardoor bij fertigeren circa 10 tot 20% meer dan gemiddeld wordt toegediend.

Dit onderzoek heeft tot doel de milieutechnische en economische consequenties van het instrument regulerende heffingen op het nutriëntenoverschot in de fruitteelt te verkennen. Hiervoor is:

1. nagegaan of het mogelijk is op basis van beschikbare gegevens uit het LEI-boekhoudnet een beeld te schetsen van de spreiding in het verbruik van nutriënten op fruitbedrijven;
2. geanalyseerd in welke mate het bemestingsgedrag van fruittelers kan worden beïnvloed door financiële prikkels.

ad 1: Analyse boekhoudgegevens

Circa 60% van de fruitbedrijven in het LEI-boekhoudnet waren voldoende homogeen om voor de analyse te kunnen worden gebruikt. Het netto-bedrijfsresultaat wordt vooral bepaald door de geldopbrengst. De kostenontwikkeling vertoont ook een significant, maar minder sterk verband met het bedrijfsresultaat. De kosten van bemesting geven hierop geen significant aanvullende verklaring. Op fruitbedrijven komt geen organische bemesting voor; alle meststoffen worden in de vorm van kunstmest gegeven. De kosten van bemesting variëren van circa f 200,- tot f 500,- per ha en maken 0,5 tot 1,7% van de fruitverkoop uit en maximaal 2,5% van de non-factorkosten. Bij een bedrijfsomvang van gemiddeld 12 ha is dit f 2.400,- tot f 6.000,- per bedrijf per jaar. Het ondernemersinkomen op fruitbedrijven is in de drie onderzochte jaren positief gecorreleerd met het opbrengstniveau. De correlatie met het bedrijfsresultaat is echter niet significant aanwezig.

ad 2: Effect van regulerende heffingen

Het effect van regulerende heffingen is geschat op basis van spreiding in het verbruik van nutriënten en de volgende scenario's.

- A. Uitgangsscenario, hierin treedt geen gedragsverandering op.
- B. Alleen fysiek beleid, maximaal 100 kg N-overschot en 75 kg fosfaatoverschot per ha. Geen heffingen.
- C. Geen fysiek beleid, wel onderwerkverplichting van dierlijke mest en een heffing op de stikstofkunstmestgift van f 1,- per kg N, zonder heffingsvrije voet.
- D. Als C, maar een heffing op het N-overschot van f 2,- per kg N, bij een vrije voet van 90 kg N-overschot per ha.
- E. Als C, maar een heffing op het fosfaatoverschot (P) van f 10,- per kg (= f 4,40 per kg P_2O_5) en een heffingsvrije voet van 70 kg per hectare.
- F. Geen fysiek beleid maar verplichte evenwichtsbemesting voor fosfaat. Geen heffingsvrije voet en een heffing op het fosfaatoverschot (P) van f 10,- per kg P (= f 4,40 per kg P_2O_5).

Verondersteld is dat bedrijven uit oogpunt van kostenbeheer een heffing-ontwijkend-gedrag zullen vertonen. Directe risico's voor het opbrengstniveau zullen, gezien het lage kostenaandeel van meststoffen in de exploitatie, worden vermeden.

Tabel 1 Effecten van scenario's op de aanvoer van nutriënten en de heffingsopbrengst op fruitteeltbedrijven

	Scenario's					
	A	B	C	D	E	F
Aanvoer in kg/ha:						
- stikstof (N)	60	60	60	60	60	60
- fosfaat (P ₂ O ₅)	30	30	30	30	30	30
Heffingsopbrengst x mln. gld.:						
- na realisatie	0	0	1,35	0	0	1,50
- bij ongewijzigd gedrag	0	0	1,35	0	0	1,50

Het bemestingsniveau in de fruitteelt is zo laag dat van geen der scenario's effect op het gedrag van de fruittelers wordt verwacht. Alleen in de scenario's C en F is er een heffingsopbrengst. In scenario C zal men deze heffing niet kunnen en willen ontwijken. In scenario F lijkt een zeer geringe reductie in de aanvoer van fosfaat mogelijk. Deze kon echter niet worden ingeschat omdat niet bekend is in hoeverre bedrijven meerdere jaren achter elkaar hoge fosfaatgiften toedienen. Inzicht in het bemestingspatroon over meerdere jaren is nodig om dit te kunnen begroten.

1. ACHTERGRONDEN

1.1 Beleidsvoornemens

In het landbouwmilieubeleid worden maatregelen voorgesteld om de emissie van mineralen (onder andere N, P, K) naar grond- en oppervlaktewater terug te dringen. Een van de maatregelen die wordt overwogen is het invoeren van een mineralenboekhouding (per 1995). Per bedrijf kan hiermee worden bepaald wat de onderschrijding respectievelijk overschrijding van een norm voor de aanvoer van nutriënten is. De overschrijding kan basis zijn voor het opleggen van heffingen die ten doel hebben het gebruik te verminderen.

Uit recent onderzoek in de tuinbouw (Verhaegh 1990, De Vroomen, 1991) blijkt dat de spreiding in het meststoffenverbruik groot is. Dergelijke spreidingen geven aan dat het waarschijnlijk is dat door een gericht en efficiënt gebruik emissies naar het milieu, met geen of een beperkt effect op het produktieniveau, kunnen worden teruggedrongen. Op grond hiervan wordt verwacht dat door middel van regulerende heffingen het gedrag van de ondernemers ten gunste van het milieu kan worden beïnvloed.

1.2 Het nutriëntenverbruik in de fruitteelt

De globale nutriëntenbalans voor een appelboomgaard vertoont een heel ander beeld dan in andere opengrondssectoren. De aanvoercijfers zijn beduidend lager en de overschotten zijn van een andere orde van grootte. De fruitteler streeft dan ook geen hoge bemestingstoestand in de grond na, maar zoekt naar een evenwicht waarbij door middel van de bemesting de afvoer en de verliezen worden gecompenseerd. Omdat appels gemiddeld circa 80% van het areaal in een boomgaard beslaan en peer 15 tot 19% en de verschillen in bemesting beperkt zijn wordt hierna in hoofdzaak over appels gesproken.

Tabel 1.1 Globale mineralenbalans voor appels in kg/jaar (3.000 bomen en oogst 30 ton ha)

	Stikstof	Fosfaat	Kali
Aanvoer: met bemesting + depositie	104	29	79
Afvoer en vastlegging:			
met oogst	22	7	62
in hout en organische stof	20	7	24
totaal	42	14	86
Verliezen (overschot) per saldo	62	15	-13

Bron: Boesveld, 1991.

Behalve spreiding die de teler veroorzaakt zijn er verschillen in bemesting die aan het teeltsysteem zijn gebonden. Zo wordt bij fertigeren (watergeefstelsel waarbij gelijktijdig meststoffen worden toegediend) 10 tot 20% zwaarder bemest, terwijl bij breedwerpig bemesting circa 10% minder mest dan gemiddeld wordt toegediend.

1.3 Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek is het verkennen van de economische en milieutechnische consequenties van het instrument regulerende heffing op het meststoffenverbruik in de fruitteelt. Om dit te bereiken wordt nagegaan welke relatie er bestaat tussen de kosten van bemesting en het bedrijfsresultaat. Tevens wordt onderzocht of het mogelijk is op basis van beschikbare gegevens van vóór 1992 uit het LEI-boekhoudnet een beeld te schetsen van de spreiding in het verbruik van nutriënten op fruitbedrijven. Ten slotte wordt door middel van scenario's onderzocht of en in welke mate het bemestingsgedrag van fruittelers kan worden beïnvloed door financiële prikkels.

Het onderzoek heeft eerst plaatsgevonden bij bollenteeltbedrijven, als een pilot-project om na te gaan of met het verkregen inzicht kan worden voortgebouwd om ook andere sectoren in de tuinbouw op deze wijze te analyseren. De daarin opgedane ervaring is gebruikt voor dit onderzoek in de fruitteelt.

2. MATERIAAL EN METHODE

2.1 Materiaal

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van:

1. Financiële gegevens uit de LEI-DLO databank voor fruitbedrijven over de jaren 1987, 1988 en 1989;
2. Normen van het IKC-Bemesting voor de gewenste voedingstoestand (anno, 1988);
3. Resultaten van bemestingsonderzoek in de fruitteelt IKC-fruitteelt (Kodde en Hietbrink 1991).

2.2 Selectie van de populaties

In de opengrondstuinbouw is de input van nutriënten sterk gerelateerd aan de beteelde oppervlakte, bovendien zijn er verschillen die samenhangen met grondsoort of teeltsysteem. De boekhoudgegevens voor gespecialiseerde fruitbedrijven worden verzameld op bedrijven die zijn geselecteerd op grond van de toegevoegde waarde (sbe). Van de toegevoegde waarde uitgedrukt in sbe moet 60% of meer betrekking hebben op de hoofdteeltrichting. Doordat sbe-normen per gewas aanzienlijk kunnen verschillen (fruitteelt 22-23 en akkerbouw 3-10 sbe per ha) kunnen aanzienlijke oppervlakten van andere dan de hoofdgewassen op de bedrijven voorkomen. Dit vertekent het beeld van de hoeveelheden en de waarden van de input aan nutriënten die specifiek voor fruitteelt zijn gedaan. Om de invloed van andere activiteiten te beperken zijn aan de populaties de volgende beperkingen opgelegd.

1. > 90% van de oppervlakte open grond moet met de hoofdteeltrichting fruit zijn beteeld;
2. > 85% van de geldopbrengsten moeten uit de hoofdteeltrichting komen;
3. niet meer dan f 10.000,- van de opbrengsten mag zijn verkregen uit "bedrijfsvreemd" fruit (doorverkopen).

Tabel 2.1 Aantal fruitbedrijven uit het LEI-boekhoudnet in relatie tot de selectiecriteria in de periode 1987-1989

	1987	1988	1989
Oppervlakte fruit in % van totaal beteeld:			
0 -< 75	1	2	1
75 -< 90	7	5	5
90 - 100	47	46	45
afwijkend (>105)	1	1	1
Totaal aantal bedrijven	56	54	52
Opbrengst fruit(+ aanwas) in % totaal geldopbrengst			
0 -< 70	6	5	3
70 - <85	11	13	12
85 - 100	39	36	37
Totaal aantal bedrijven	56	54	52
Aantal bedrijven dat voldoet	35	32	33

ad 3: Bij fruitteeltbedrijven komt het voor dat fruit "op de boom" wordt verhandeld. Als gevolg hiervan ontstaan verkopen van fruit zonder dat er een oppervlakte boomgaard voor aanwezig is. Deze opbrengsten worden niet afzonderlijk geboekt. Bij de analyse worden deze gegevens zichtbaar in die gevallen dat de verhandelde variëteit afwijkt van die in de boomgaard. In het geval men variëteiten verhandelt die gelijk zijn aan die welke men zelf teelt kunnen deze opbrengsten niet worden gesignaleerd. Voor zover wel gesignaleerd is voor fruitbedrijven in het LEI-boekhoudnet deze extra beperking ingevoerd.

Van de fruitbedrijven bleek circa 85% aan de oppervlakte-eis te voldoen en circa 65% aan de eisen ten aanzien van de geldopbrengsten. Per saldo voldeden in boekjaar 1987 35 en in 1988 en 1989 respectievelijk 32 en 33 bedrijven aan alle eisen (tabel 2.1).

Om te kunnen beoordelen of de geselecteerde bedrijven over de drie jaar als een groep zouden kunnen worden geanalyseerd, is nagegaan welke bedrijven meerdere jaren in de selecties voorkomen (tabel 2.2). Ongeveer één derde van de bedrijven blijkt niet elk jaar in de populatie voor te komen. Op grond hiervan is geconcludeerd dat het geselecteerde datamateriaal onvoldoende homogeen is om een gezamenlijke analyse over de drie jaren te doen.

Tabel 2.2 Aantal geselecteerde fruitbedrijven dat een, twee of drie jaren in de populatie aanwezig is

	1987	1988	1989
In drie jaren	22	22	22
In twee jaren	10	9	7
In één jaar	3	1	4

2.3 Normen voor nutriëntenverbruik

Voor de fruitbedrijven bleken de verschillen in bemesting per gewas zeer gering waaruit een beperkt normatief kostenverschil voorkomt. Uitgaande van 45 kg N à f 1,25; 20 kg P₂O₅ à f 1,00 en 100 kg K₂O à f 1,- zouden de normkosten voor appels op circa f 175,- per ha uitkomen. Bij peren wordt doorgaans wat minder K₂O gegeven. Doordat er per grondsoort nog kleine verschillen kunnen voorkomen, vervagen de gewasverschillen. Gezien de geringe spreiding in de normen is geen index berekend maar is alleen het kostenbedrag voor bemesting geanalyseerd.

2.4 Opbrengsten normaliseren

Tussen gewassen en bedrijven komen aanzienlijke verschillen in geldopbrengst per ha voor, terwijl de teeltplannen van de bedrijven eveneens verschillen. Om een indruk te krijgen of een bedrijf hoge of lage opbrengsten heeft is voor de geldopbrengst een bedrijfsspecifieke norm berekend. Uitgaande van de gemiddelde opbrengst per gewas per ha per bedrijf is voor elk jaar een ongewogen (de oppervlakte niet meegewogen) gemiddelde opbrengst voor alle bedrijven met dat gewas berekend. Door deze gemiddelden te wegen met het relatieve teeltplan van een bedrijf is voor elk jaar een normopbrengst voor dat bedrijf bepaald. Door de gerealiseerde geldopbrengst te delen door de normopbrengst/100 is een index berekend die aangeeft of de geldopbrengst van dat bedrijf in dat jaar hoog of laag scoorde ten opzichte van dat gemiddelde. Deze index is als variabele toegevoegd omdat hieraan mogelijk het effect van de bemesting beter kan worden gemeten dan aan de werkelijke geldopbrengst.

2.5 Werkwijze

In het onderzoek zijn drie fasen te onderscheiden:

1. Analyse van gegevens uit het LEI-boekhoudnet.
Voor de analyse is gebruik gemaakt van het statistisch pakket "Genstat". Hiermee zijn correlatiematrixen en frequentieverdelingen van de variabelen berekend. Op grond hiervan is een indeling in groepen gemaakt en zijn enkelvoudige en kruistabellen berekend. Vervolgens is regressie-analyse toegepast om verdere samenhang in het cijfermateriaal in beeld te brengen.
2. Opstellen van scenario's voor heffingen en het gedrag van fruitte-
lers.
De uitgangspunten voor de scenario's zijn opgesteld in overleg met een begeleidingsgroep (zie bijlage 3) en zonodig afgestemd op gelijktijdig lopend onderzoek op de afdeling Landbouw van het LEI-DLO.
3. Inschatten van effecten van regulerende heffingen.
Op basis van de scenario's is een schatting gemaakt van veranderingen in frequentieverdelingen voor bemesting en het effect daarvan op het verbruik.

3. RESULTATEN VAN DE ANALYSES

3.1 Inleiding

De verschillen in bedrijfsresultaat voor fruitbedrijven zijn op identieke wijze geanalyseerd als voor de bollenbedrijven (De Vroomen, 1993). Met behulp van de correlatiematrix is een beschrijving gegeven van de variabelen. Hierbij zijn de opbrengstindex en de kosten van bemesting als ingang gehanteerd. De opbrengstindex is gebruikt om een algemene indruk te krijgen van variabelen die samenhang vertonen met het bedrijfsresultaat. De bemestingskosten vormen een verklarende variabele vanuit de doelstelling van het onderzoek. Vervolgens is met regressie-analyse gezocht naar verklarende variabelen voor het bedrijfsresultaat.

3.2 De opbrengstindex

De opbrengstindex voor fruitbedrijven vertoont in de drie onderzochte jaren een positief verband met de totale geldopbrengst evenals met de totale kosten en de non-factorkosten. De correlatie met het netto-bedrijfsresultaat is in 1987 significant positief, in 1988 iets boven de betrouwbaarheidsgrens, maar in 1989 niet significant. Het ondernemersinkomen daarentegen is in alle jaren positief met de opbrengstindex gecorreleerd. Er is geen relatie met de omvang van de opengrondactiviteiten (tabel 3.1 voor uitgebreid overzicht zie bijlage 1 tabel B1.1). Er blijkt een positief effect op de opbrengst van het % appel en negatief van het % peer in het teeltplan.

Tabel 3.1 Correlatiecoëfficiënten van de vermelde parameters met de opbrengstindex voor fruitbedrijven in de jaren 1987-1989

	1987	1988	1989
Betrouwbaarheidsgrens $r=0,95$	0,30	0,30	0,30
Parameters			
Totaal geldopbrengst	0,91	0,87	0,81
Totaal kosten	0,69	0,71	0,63
Non-factorkosten	0,72	0,73	0,69
Netto-bedrijfsresultaat	0,44	0,35	0,08
Ondernemersinkomen	0,62	0,49	0,39
Oppervlakte open grond	0,15	0,22	-0,04
Kosten kunstmest	0,46	0,52	-0,08
Kosten bestrijdingsmiddelen	0,46	0,37	0,49
% oppervlakte appel	0,50	0,23	0,33
% oppervlakte peer	-0,44	-0,17	-0,33

Bron: LEI-DLO.

De relatie met de kunstmestkosten (kosten van organische mest komen op fruitbedrijven niet voor) is in 1987 en in 1988 positief, dus meerkosten van kunstmest gaan samen met hogere opbrengsten; in 1989 is dit verband echter niet aanwezig. Hogere kosten voor bemesting kunnen ook een indicatie zijn voor de teeltmethode in de fruitteelt. Zo wordt bij fertigeren een groter volume aan meststoffen toegediend, waarbij deze hoeveelheid ook nog afhankelijk is van het aantal bomen per ha (Kodde e.a.1991).

De kosten van gewasbescherming zijn in de onderzochte jaren positief gecorreleerd met de opbrengstindex.

De correlatiecoëfficiënten voor kosten van kunstmest en bestrijdingsmiddelen zijn lager dan die voor de totale kosten en de non-factorkosten. Hieruit blijkt dat andere kostenfactoren een belangrijker deel van de opbrengstverschillen veroorzaken. Gezien de doelstelling van dit onderzoek is niet naar deze relaties gezocht. In bijlage 2 zijn de correlatiematrices opgenomen van alle variabelen die zijn bestudeerd.

3.3 Kosten van bemesting en het netto-bedrijfsresultaat

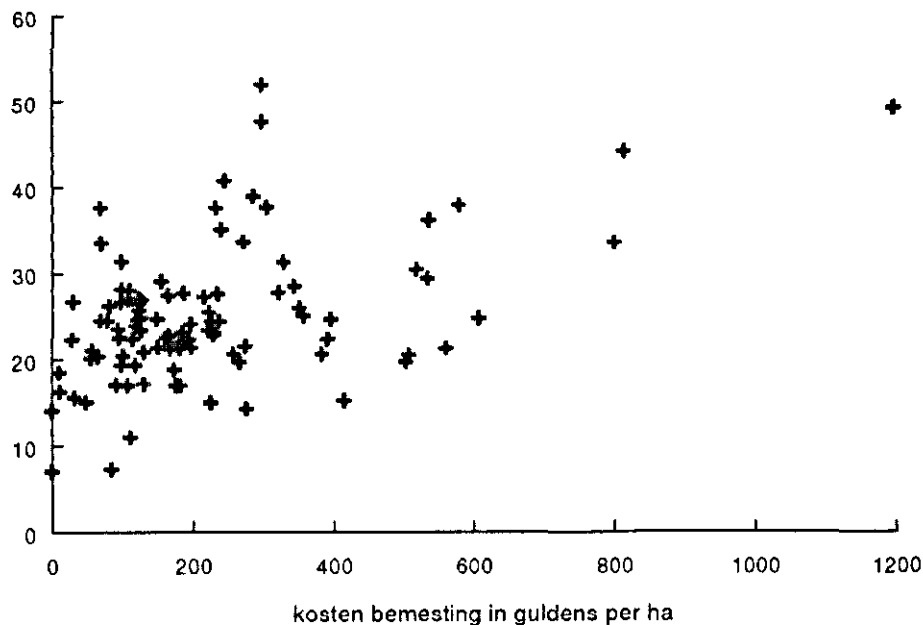
Indien de gegevens worden ingedeeld in drie klassen naar toenemende kosten voor bemesting blijkt dat in 1987 en 1988 de bedrijven met het hoogste bedrag voor bemesting ook de hoogste geldopbrengsten hebben (tabel 3.2, voor uitgebreide informatie zie bijlage B1.2).

Tabel 3.2 Kosten en opbrengsten op fruitteeltbedrijven ingedeeld op basis van bemestingskosten in de jaren 1987, 1988 en 1989 (guldens/hectare)

Kosten en opbrengsten in gld.		Klasse bemestingskosten		
		1	2	3
1987	Index opbrengst	83 n=13	95 n=11	121 n=11
	Oppervlakte open grond (ha)	11,73	11,85	11,96
	Totaal geldopbrengst	19.334	22.616	30.913
	Totaal kosten	26.056	31.188	35.967
	Kosten kunstmest	61	143	391
	Kosten bestrijdingsmiddelen	1.066	1.262	1.601
	Netto-bedrijfsresultaat	-6.722	-8.572	-5.054
	Ondernemersinkomen	1.552	3.767	6.378
1988	Index opbrengst	80 n=11	93 n=10	105 n=11
	Oppervlakte open grond (ha)	11,31	13,59	13,01
	Totaal geldopbrengst	20.384	24.592	26.773
	Totaal kosten	25.934	31.874	3.380
	Kosten kunstmest	88	208	485
	Kosten bestrijdingsmiddelen	1.266	1.360	1.565
	Netto-bedrijfsresultaat	-5.549	-7.282	-7.030
	Ondernemersinkomen	2.747	3.336	2.864
1989	Index opbrengst	101 n=11	108 n=11	113 n=11
	Oppervlakte open grond (ha)	10,56	11,9	12,60
	Totaal geldopbrengst	26.795	25.196	28.916
	Totaal kosten	32.093	31.298	37.046
	Kosten kunstmest	88	191	378
	Kosten bestrijdingsmiddelen	1.317	1.252	1.210
	Netto-bedrijfsresultaat	-5.298	-6.102	-8.130
	Ondernemersinkomen	5.396	4.163	5.040
Legenda: Klasse 1 lage bemestingskosten				
Klasse 2 midden bemestingskosten				
Klasse 3 hoge bemestingskosten				

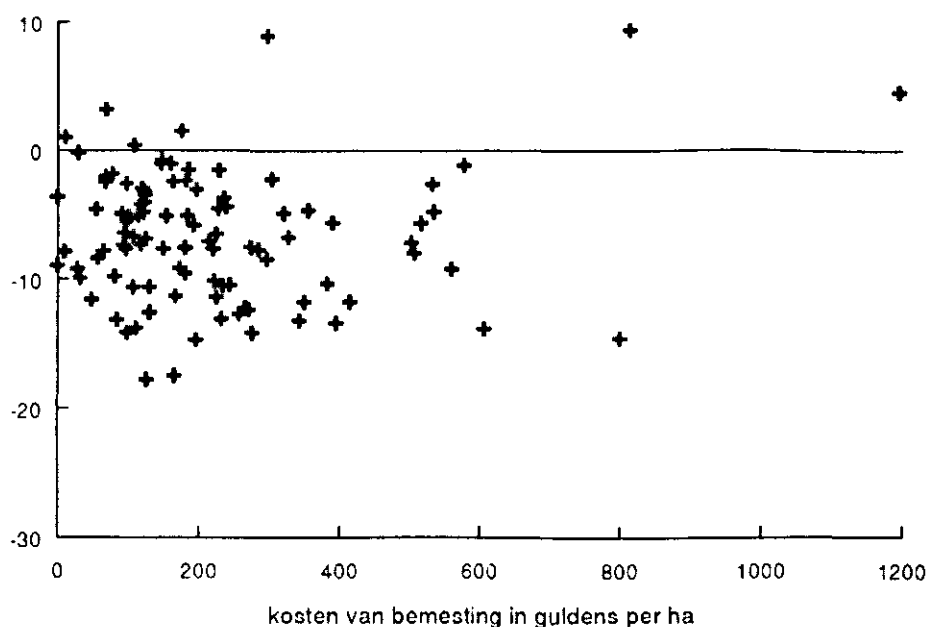
De totale kosten nemen echter ook toe. Zo dat per saldo alleen in 1987 een beter netto-bedrijfsresultaat wordt behaald. Voor de spreiding zie de figuren 3.1 en 3.2. In 1988 is het netto-bedrijfsresultaat van de groep bedrijven met de hoogste kosten voor bemesting lager dan de midden-groep, in 1989 is het beeld omgekeerd. Het ondernemersinkomen vertoont alleen in 1987 een positief effect.

ton opbrengst
per ha (x 1000)



Figuur 3.1 Spreiding van de geldopbrengsten van fruitbedrijven over de jaren 1987, 1988 en 1989 in relatie tot de kosten van bemesting

netto resultaat
per ha (x 1000)



Figuur 3.2 Spreiding van het netto-bedrijfsresultaat van fruitbedrijven in 1987, 1988 en 1989 in relatie tot de kosten van bemesting

De kosten voor kunstmest nemen in de drie groepen sterker toe dan de totale kosten. Zij stijgen van 0,3% tot circa 1% van de totale kosten; zij vormen hiervan echter een beperkt deel. De verschillen in de totale kosten worden er dan ook niet door veroorzaakt. In 1987 en 1988 stijgen de kosten voor gewasbescherming eveneens met een toename van de kunstmestkosten; zij nemen vrijwel evenredig toe met de totale kosten. In 1989 is echter het tegenovergestelde waar te nemen.

Er zijn in alle jaren positieve relaties met de kosten voor pootgoed en materiaalkosten. Hogere kosten voor pootgoed wijzen in de richting van hogere plantdichtheden en of vernieuwing van plantopstanden. De relatie met het percentage jongere boomgaard is in twee van de drie jaren positief maar niet significant aanwezig.

De totale geldopbrengst is de som van de verkopen van fruit en de waardering van de aanwas van de boomgaard. Er blijkt in twee van de drie jaren een significant positief verband met kunstmestkosten en de aanwas van de boomgaard. Verschillen in geldopbrengst hangen dan samen met de omvang van de aanwas. Er blijkt een zwak positief verband met de regio, noordelijk gelegen bedrijven hebben hogere kosten voor kunstmest (tabel 3.3).

Tabel 3.3 Correlatiecoëfficiënten met bemestingskosten van parameters die betrekking hebben op, kosten, teeltplan, waarde aanwas, regio en geldopbrengst op fruitbedrijven in de jaren 1987, 1988 en 1989

	1987	1988	1989
Betrouwbaarheidsgrens $r=0,95$	0,30	0,30	0,30
<i>Parameters</i>			
Kosten pootgoed	0,42	0,38	0,54
Overige materiaalkosten	0,29	0,46	0,42
% oppervlak appel < 5 jaar	0,17	-0,18	0,20
% oppervlak peer < 3 jaar	0,05	0,20	0,23
Waarde aanwas boomgaard	0,41	0,24	0,49
Geldopbrengst fruit	0,48	0,54	-0,00
Regio Noord/Zuid = 1/0	0,26	0,35	0,21

Op fruitbedrijven blijkt geen duidelijk verband tussen de kosten van bemesting en gewasbescherming met het netto-bedrijfsresultaat. Bedrijven die hoog scoren in de kosten van bemesting en gewasbescherming hebben echter wel aanzienlijk hogere opbrengsten. Ook scoren zij aanzienlijk beter op de opbrengstindex. Doordat zij eveneens hogere totale kosten hebben worden deze hogere opbrengsten niet in een hogere resultaten omgezet.

3.4 Regressie-analyse

De eerste regressie-analyse is uitgevoerd om variabelen te vinden die een verklaring van het bedrijfsresultaat te geven. Omdat niet elk jaar met dezelfde bedrijven is gewerkt, zijn de uitkomsten van de analyses niet geheel vergelijkbaar. In dit verslag wordt uitsluitend de lineaire regressie beschreven, analyse met niet lineaire-verbanden voor bemesting gaven geen betere resultaten.

Het netto-bedrijfsresultaat wordt in hoofdzaak verklaard uit de geldopbrengst van het fruit, de factor- en de non-factorkosten (exclusief kosten van bemesting en bestrijdingsmiddelen). Toevoeging van de variabelen voor bemesting levert geen significante aanvullende verklaring op.

Kosten van bemesting en van bestrijdingsmiddelen hebben een negatieve invloed (tabel 3.4). De waarde van de constante verschilt in geen enkele jaar significant van nul.

Tabel 3.4 Schatting van de regressiecoëfficiënten voor verklaring van het netto-bedrijfsresultaat per ha van fruitbedrijven in 1987, 1988 en 1989

Bedrijfsresultaat in	1987	1988	1989
Constante	-1.134 *)	-1.198 *)	-144 *)
Geldopbrengst fruit	1,04	1,04	0,91
Aanwas boomgaard	1,00	1,17	0,98
Non-factorkosten **)	-0,85	-1,10	-0,83
Kosten bemesting	-1,76 *)	-1,69 *)	-2,03
Kosten bestrijdingsmiddelen	-1,76	-0,15 *)	-1,35
Factorkosten	-0,93	-0,97	-0,91

*) Verschilt niet significant van 0; **) Verminderd met kosten van kunstmest en bestrijdingsmiddelen.

In tabel 3.5 is tenslotte het percentage verklaarde variantie gegeven (R^2). De geldopbrengst van fruit verklaart slechts circa 10% van de variantie in het netto-bedrijfsresultaat, terwijl de aanwas in geen enkel jaar significant bijdraagt. Ruim 70% van de variantie van het netto-bedrijfsresultaat blijkt te kunnen worden toegeschreven aan de non-factor- en de factorkosten. De kosten van bemesting en bestrijdingsmiddelen blijken niets toe te voegen aan de verklaring van de spreiding.

Tabel 3.5 Cumulatief percentage verklaarde variantie (R^2) van het netto-bedrijfsresultaat op fruitbedrijven in 1987, 1988 en 1989

	1987	1988	1989
Opbrengst fruit	22	10	0 *)
Aanwas boomgaard	25 *)	8 *)	0 *)
Non-factorkosten **)	74	56	40
Kosten kunstmest	73 *)	56 *)	42 *)
Kosten bestrijdingsmiddelen	75 *)	55 *)	42 *)
Factorkosten	98	95	98

*) Levert geen significante bijdrage; **) Verminderd met de kosten voor mest en bestrijdingsmiddelen.

4. SCENARIO'S VOOR REGULERENDE HEFFINGEN

4.1 Werkwijze

Om het effect van heffingen op nutriënten in de fruitteelt te kwantificeren is gebruik gemaakt van informatie van IKC-fruitleelt (Kodde en Hietbrink, 1991) en de in de inleiding beschreven nutriëntenbalansen. De berekeningen zijn gemaakt voor appels die circa 80% van het areaal op fruitbedrijven uitmaken.

Volgens Kodde en Hietbrink (1991, p.10) is het verbruik van de nutriënten stikstof (N) en fosfaat (P_2O_5) bij peren is ongeveer 30% hoger dan bij appels. Het IKC-fruitleelt schat het verschil op 17 tot 23% (zie tabel 4.1). Gezien deze verhoudingen moeten de uitgangspunten voor appels met circa 6% worden verhoogd om een beeld te krijgen van bemestingsgewoonten in de totale fruitteelt. Kali (K_2O) wordt niet meegenomen.

In de fruitteelt kan aan de hand van bladmonsters de bemestingstoestand van het gewas en daaruit afgeleid die van de grond worden beoordeeld. In de hierna volgende schattingen wordt aangenomen dat de gevonden spreiding in het gehalte aan nutriënten stikstof en fosfaat in de bladmonsters tevens een indicatie is voor de spreiding in kunstmestgiften.

4.2 Spreiding in de aanvoer van nutriënten op fruitbedrijven

Gemiddeld werd in 1989 en 1990 op appels 60 kg N en 30 kg P_2O_5 bemest. Uit de bladanalyses blijkt dat de spreiding tussen beide jaren groot is. De afvoer met het gewas en de opslag in het hout worden door Boesveld (1991) geschat op circa 40 kg stikstof (N) en 15 kg fosfaat per ha. De depositie is gelijk gesteld aan die op de bollenbedrijven voor stikstof 30 kg N en voor fosfaat op 2 kg P_2O_5 per ha/jaar.

Tabel 4.1 Gemiddelden en spreiding in bemesting met stikstof en fosfaat in appels en peren in de jaren 1989 en 1990

	Appelen			Peren		
	kg/ha gem.	spreiding + freq.		kg/ha gem.	spreiding + freq.	
Stikstof (N)	60	hoger	45%	70	hoger	30%
		normaal	30%		normaal	30%
		lager	25%		lager	40%
Fosfaat (P_2O_5)	30	hoger	5%	37	hoger	0%
		normaal	85%		normaal	40%
		lager	10%		lager	60%

Bron: IKC-fruitleelt, bewerking LEI-DLO.

4.3 Scenario's voor regulerende heffingen

Voor het schatten van de invloed van regulerende heffingen op het bemestingsgedrag van fruittelers is uitgegaan van de volgende scenario's:

A. Basis scenario.

- B. Fysiek beleid.
De gewenste reducties worden door de sector gerealiseerd met ondersteuning van onderzoek en voorlichting. Het maximale N-overschot wordt op 100 kg/ha gesteld en voor fosfaat op 70 kg/ha gesteld.
- C. Heffing op N-kunstmestgift.
Geen fysiek beleid, wel een heffing op de stikstofkunstmestgift van f 1,00 per kg N.
- D. Heffing op N-overschot.
Geen fysiek beleid, wel een heffing op het stikstofoverschot van f 2,- per kg N, bij een heffingsvrije voet van 90 kg N/ha.
- E. Heffing op fosfaatoverschot, met vrije voet.
Geen fysiek beleid, wel een heffing op het fosfaatoverschot (P) van f 10,- per kg (is omgerekend tot P_2O_5 door $P_2O_5 : P = 2,29 : 1$), bij een heffingsvrije voet van 70 kg P_2O_5 per ha (= circa 30 kg P).
- F. Heffing op fosfaatoverschot zonder vrije voet.
Als E echter zonder heffingsvrije voet. Dit is het evenwichtsscenario, waarin de aanvoer van P gelijk is aan de onttrekking met het produkt. Bij het doorrekenen van deze scenario's zijn de volgende aanvullende veronderstellingen gedaan:
- de verschillen in bemestingsgedrag per gewas blijven onveranderd;
 - op de bedrijven komt een mineralenboekhouding voor;
 - de ondernemer zal een "heffing-ontwijkend" bemestingsgedrag vertonen; alleen bedrijven die in een bepaald scenario heffingsplichtig worden zullen hun bemesting zo aanpassen dat de heffing minimaal wordt;
 - door de mestwetgeving en regulerende heffingen zullen voorraden meststoffen in de grond afnemen en is "reparatie bemesting" om bijvoorbeeld fosfaat-tekorten op te heffen minder goed mogelijk. Dit heeft tot gevolg dat bedrijven die periodiek hoge giften toedienen hun strategie aanpassen en naar een regelmatige gift over meerdere jaren zullen streven. Dit betekent dat de frequenties waarbij geen of zeer kleine giften worden gegeven zullen afnemen;
 - indien in een scenario gemiddeld voldoende nutriënten volgens de adviesbasis kunnen worden toegediend dan zijn geen opbrengstverliezen te verwachten.

4.4 Uitkomsten van de schattingen

Scenario A

Dient om de uitgangssituatie te beschrijven en om de effecten van andere scenario's te meten. Nieuwe informatie levert dit niet. Hierna worden de verwachte reacties van fruittelers op de overige scenario's beschreven.

Scenario B

Het fysieke beleid laat thans een overschot toe van 100 kg N en vanaf 2000 75 kg P_2O_5 per ha. Op grond van de nutriënten aan- en afvoercijfers is de kans dat fruittelers de norm voor stikstof zullen overschrijden te verwaarlozen. Deze veronderstelling wordt nog versterkt omdat er melding gemaakt wordt van een dalende tendens in het stikstofverbruik (Kodde en Hietbrink, 1991). Het gebruik van fosfaat ligt zo ver onder de toegestane norm voor het jaar 2000 dat de overschrijdingskans nihil is. Dit scenario heeft derhalve geen invloed op bemestingsgebruiken in de fruitteelt.

Scenario C

Gezien de reeds zeer lage mestgift op fruitbedrijven en het zeer ondergeschikte aandeel in de kosten, wordt niet verwacht dat door een heffing op stikstof uit kunstmest de bemestingsgewoonten worden aangepast. Dit scenario leidt in de fruitteelt uitsluitend tot een kostenverhoging van gemiddeld f 60,- tot f 70,- per ha boomgaard, zonder dat het gebruik afneemt. Bij een oppervlakte van ruim 22.700 ha pit- en steenvruchten in 1990 zou een dergelijke heffing op jaarbasis circa f 1,35 miljoen gulden lastenverzwaring tot gevolg hebben, zonder positief milieu-effect.

Scenario's D, E

Deze scenario's hebben de zelfde grenzen als scenario B. Omdat de bemesting geheel met kunstmest wordt toegediend is er geen interactie tussen stikstof en fosfaat. Voor deze scenario's moet dan ook worden geconcludeerd dat zij geen effect hebben op bemestingsgewoonten in de fruitteelt terwijl ook geen opbrengst uit heffingen wordt verwacht.

Scenario F

Uit tabel 1.2 in hoofdstuk 1 blijkt een gemiddeld overschot van 15 kg P_2O_5 per ha boomgaard. Om tot een volledige evenwichtssituatie te komen zal de aanvoer gemiddeld moeten worden gehalveerd. Introductie van een heffing op het overschot P zou hier mogelijk enige reductie te weeg kunnen brengen. Gezien de geringe hoeveelheden die worden toegediend en het feit dat slechts circa 5% van de bedrijven een relatief hoge gift geven wordt geen reductie verwacht. Een heffing belast hier waarschijnlijk slechts die bedrijven die landbouwkundig gezien een fosfaat-tekort hebben. De heffingsopbrengst is geschat op een overschot van 15 kg P_2O_5 per ha à f 4,40 of gemiddeld f 66,- per ha. De totale opbrengst bedraagt dan f 1,5 miljoen, met een te verwaarlozen effect op de milieu-input. Het is bovendien niet duidelijk in welke mate hoge giften van fosfaat op fruitbedrijven structureel voorkomen. Dit meerjarige effect is niet in te schatten wegens ontbreken van informatie.

5. CONCLUSIES

Analyse boekhoudgegevens

De kosten van de bemesting op fruitbedrijven zijn nauwelijks van belang in de totale exploitatie; zij bedragen ongeveer 0,5 tot 1% van de totale kosten. Er is wel een verband met het algemene kostenniveau van bedrijven. Op bedrijven met relatief hoge kosten nemen de kosten voor kunstmest sterker toe dan de overige kosten. De kosten van bemesting blijken wel verband te houden met de geldopbrengst, maar geen directe invloed te hebben op het saldo en/of het bedrijfsresultaat. De boekhoudgegevens over de jaren 1987 t/m 1989 bieden onvoldoende aanknopingspunten om inzicht te krijgen in het kwantitatieve verbruik van nutriënten op fruitbedrijven.

Effect van heffingen

Het gebruik van nutriënten uitgedrukt in kg per ha is in de fruitteelt zo laag dat zonder probleem aan de toekomstige milieu-eisen kan worden voldaan. Van het evenwichtsscenario (F) wordt een heffingsopbrengst verwacht, waarbij alleen bedrijven met een landbouwkundig fosfaat-tekort bijdragen in de heffing. Het effect op het fosfaatoverschot is waarschijnlijk gering. In geval een heffing op stikstof uit kunstmest wordt overwogen (C), leidt deze uitsluitend tot een kostenverhoging van 60,- tot 70,- gulden per ha; zonder een reductie in de aanvoer van nutriënten tot gevolg te hebben.

Tot slot

Modellen, die de reactie van fruittelers op gewijzigde kostenverhoudingen voor nutriënten beschrijven, zijn niet voorhanden. De uitkomsten van dit onderzoek geven daarom inzicht in de maximaal haalbare reducties in nutriëntengebruik, bij volledige realisatie van de scenario's. In het algemeen kan worden geconcludeerd dat met regulerende heffingen op bemesting het gedrag van fruittelers niet of nauwelijks ten gunste van het milieu kan worden beïnvloed.

LITERATUUR

Boesveld, H.
Bemestingssituatie in de appelboomgaard; Fruitteelt no 43, 25-10-1991
pag. 10-11

Boesveld, H.
Bemesting van de hoofdelementen, Fruitteelt no 44; 1-11-1991 pag. 9-11

Kodde, J. en O. Hietbrink
Resultaten bladanalyse en bemesting op praktijkpercelen; Info fruitteelt
nr. 9; juni 1991, IKC-Fruitteelt Wilhelminadorp

Meeuwissen, P.C.
Mineralenbalansen in de Akker- en Tuinbouw
Wageningen, C.A.D. voor Bodem-, Water en Bemestingszaken in de akkerbouw
en tuinbouw, 1989

Verhaegh, A.P. en C.J.M. Vernooy e.a.
Vermindering van de milieubelasting door de glastuinbouw in Zuid-Holland
Landbouw-Economisch Instituut, Den Haag, Interne Nota 386, december 1990

Vroomen, C. de en N.S.P. de Groot e.a.
"Op weg naar een milieuvriendelijke bollenteelt; Gevolgen van het milieu-
beleid voor de bollenteelt in Zuid-Holland"
Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO), Den Haag, december 1991,
Onderzoekverslag 91

Vroomen, C. de
Regulerende heffingen op nutriënten in de bollenteelt
Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO), Den Haag, 1993, Interne Nota

BIJLAGEN

Bijlage 1 Resultaten van de analyses van de fruitbedrijven

Tabel B1.1 Gemiddelden per ha, ingedeeld op basis van de opbrengstindex
((opbrengst + aanwas)/norm) van fruitbedrijven in de jaren 1987,
1988 en 1989

Boekjaar 1987	Klasse = index opbrengst			Corr. coëfficiënt r=0,28
	1 n=13	2 n=11	3 n=11	
In guldens:				
Totaal geldopbrengst	17.093	23.066	33.112	0,91 *
Fruitopbrengst+/-aanwas	16.031	22.003	30.807	0,91 *
Non-factorkosten	10.878	14.414	18.443	0,72 *
Totaal kosten	25.560	31.548	36.194	0,69 *
Kosten bemesting	156	156	267	0,46 *
Kosten bestrijdingsmiddelen	1.068	1.417	1.443	0,46 *
Kosten loonwerk	142	212	283	0,28 *
Netto-bedrijfsresultaat	-8.467	-8.482	-3.083	0,44 *
Ondernemersinkomen	1.191	2.580	7.991	0,62 *
Oppervlak open grond in ha				
Index opbrengst/ha	10,52 66	12,31 98	12,93 137	0,15 1,00
Van totaal areaal open grond				
% appel totaal	67	81	84	0,50 *
% appel jonger dan 5 jaar	46	30	33	-0,19
% appel ouder dan 5 jaar	56	73	68	0,18
% peer totaal	30	17	15	-0,44 *
% peer jonger dan 3 jaar	11	7	9	-0,19
% peer ouder dan 3 jaar	81	76	82	-0,02
% overig fruit	3	2	1	-0,45 *

Boekjaar 1988	Klasse = index opbrengst			Corr. coëffi- ciënt r=0,30
	1	2	3	
	n=11	n=11	n=10	

In guldens:				
Totaal geldopbrengst	16.914	23.639	31.857	0,87 *
Fruitoopbrengst+/-aanwas	15.273	22.521	29.759	0,90 *
Non-factorkosten	11.072	15.073	19.038	0,73 *
Totaal kosten	23.867	30.767	37.486	0,71 *
Kosten bemesting	182	235	380	0,52 *
Kosten bestrijdingsmiddelen	1.313	1.324	1.574	0,37 *
Kosten loonwerk	141	176	203	0,16
Netto-bedrijfsresultaat	-6.953	-7.128	-5.629	0,35 *
Ondernemersinkomen	1.646	2.572	4.868	0,49 *
Oppervlakte open grond in ha	11,73	13,92	12,13	0,22
Index opbrengst/ha	55	98	129	1,00
Van totaal areaal open grond				
% appel totaal	73	81	76	0,23
% appel jonger dan 5 jaar	56	29	32	-0,53 *
% appel ouder dan 5 jaar	44	71	68	0,52 *
% peer totaal	24	18	23	-0,17
% peer jonger dan 3 jaar	6	9	6	-0,05
% peer ouder dan 3 jaar	76	64	95	0,20
% overig fruit	4	1	1	-0,30 *

Boekjaar 1989	Klasse = index opbrengst			Corr. coëffi- ciënt r=0,29
	1	2	3	
	n=13	n=10	n=12	

In guldens:				
Totaal geldopbrengst	22.930	24.944	32.358	0,81 *
Fruitoopbrengst+/-aanwas	21.407	23.631	31.010	0,83 *
Non-factorkosten	13.924	13.905	18.233	0,69 *
Totaal kosten	30.689	31.888	37.362	0,63 *
Kosten bemesting	272	173	208	0,08
Kosten gewasbescherming	1.074	1.206	1.475	0,49 *
Kosten loonwerk	238	208	174	-0,06
Netto-bedrijfsresultaat	-7.759	-6.943	-5.004	0,08
Ondernemersinkomen	3.072	4.821	6.548	0,39 *
Oppervlakte open grond in ha	11,02	12,88	11,36	-0,04
Index opbrengst/ha	79	98	142	1,00
Van areaal open grond				
% appel totaal	75	79	84	0,33 *
% appel jonger dan 5 jaar	38	40	31	-0,19
% appel ouder dan 5 jaar	62	60	69	0,19
% peer totaal	24	19	16	-0,33 *
% peer jonger dan 3 jaar	19	11	2	-0,40 *
% peer ouder dan 3 jaar	63	79	81	0,28
% overig fruit	0	2	1	0,13

Tabel B1.2 Gemiddelden per ha, ingedeeld op basis van de kosten van bemesting van fruitbedrijven in de jaren 1987, 1988 en 1989

Boekjaar 1987	Klasse = kosten bemesting			Corr. coëfficiënt r=0,28
	1	2	3	
	n=13	n=11	n=11	
In gulden:				
Totaal geldopbrengst	19.334	22.616	30.913	0,52 *
Fruitoopbrengst+/-aanwas	18.208	21.234	28.994	0,54 *
Non-factorkosten	11.245	14.040	18.382	0,52 *
Totaal kosten	26.056	31.188	35.967	0,43 *
Kosten bemesting	61	143	391	1,00 *
Kosten gewasbescherming	1.066	1.262	1.601	0,51 *
Kosten loonwerk	180	243	207	-0,05
Netto-bedrijfsresultaat	-6.722	-8.572	-5.054	0,22
Ondernemersinkomen	1.552	3.767	6.378	0,33 *
Oppervlakte open grond in ha	11,73	11,85	11,96	0,16
Index opbrengst/ha	83	95	121	0,46 *
Van het areaal open grond				
% appel totaal	75	71	85	0,23
% appel jonger dan 5 jaar	38	35	37	0,17
% appel ouder dan 5 jaar	64	66	66	-0,15
% peer totaal	22	28	14	-0,19
% peer jonger dan 3 jaar	8	10	8	0,05
% peer ouder dan 3 jaar	84	90	65	-0,15
% overig fruit	3	1	2	-0,25

Boekjaar 1988	Klasse = kosten bemesting			Corr. coëfficiënt r=0,30
	1	2	3	
	n=11	n=10	n=11	
In gulden:				
Totaal geldopbrengst	20.384	24.592	26.773	0,63 *
Fruitoopbrengst+/-aanwas	19.193	23.218	24.547	0,57 *
Non-factorkosten	11.994	15.810	17.085	0,58 *
Totaal kosten	25.934	31.874	33.803	0,53 *
Kosten bemesting	88	208	485	1,00 *
Kosten gewasbescherming	1.266	1.360	1.565	0,60 *
Kosten loonwerk	118	244	163	0,30 *
Netto-bedrijfsresultaat	-5.549	-7.282	-7.030	0,22
Ondernemersinkomen	2.747	3.336	2.864	0,28
Oppervlakte open grond in ha	11,31	13,59	13,01	0,19
Index opbrengst/ha	80	93	105	0,52 *
Van areaal open grond				
% appel totaal	73	71	84	0,21
% appel jonger dan 5 jaar	40	36	41	-0,18
% appel ouder dan 5 jaar	60	64	59	0,18
% peer totaal	24	27	15	-0,17
% peer jonger dan 3 jaar	6	5	9	0,20
% peer ouder dan 3 jaar	85	85	63	-0,05
% overig fruit	3	2	1	-0,24

Boekjaar 1989

Boekjaar 1989	Klasse = kosten bemesting			Corr.
	1	2	3	coëffi-
	n=11	n=11	n=11	ciënt
				r=0,29

In gulden:				
Totaal geldopbrengst	26.795	25.196	28.916	0,25
Fruitoopbr.+/-aanwas	25.204	24.216	27.300	0,22
Non-factorkosten	14.236	14.686	17.534	0,41 *
Totaal kosten	32.093	31.298	37.046	0,38 *
Kosten bemesting	88	191	378	1,00 *
Kosten bestrijdingsmiddelen	1.317	1.252	1.210	0,01
Kosten loonwerk (sproei+oogst)	199	176	243	0,18
Netto-bedrijfsresultaat	-5.298	-6.102	-8.130	-0,28
Ondernemersinkomen	5.396	4.163	5.040	0,01
Oppervlakte open grond in ha	10,56	11,95	12,60	0,09
Index opbrengst/ha	101	108	113	0,08
Van areaal open grond				
% appel totaal	71	82	86	0,11
% appel jonger dan 5 jaar	34	28	46	0,20
% appel ouder dan 5 jaar	66	72	54	-0,20
% peer totaal	28	17	14	-0,10
% peer jonger dan 3 jaar	10	10	12	0,23
% peer ouder dan 3 jaar	72	81	70	0,01
% overig fruit	1	1	<1	-0,23

Vrijheidsgraden 33

[illegible]

Correlationmatrix

[illegible]

B2.3 Fruitbedrijven in 1989

Vrijheidsgraden 31

Correlatiematrix

1. Tot. opbrengst	1	1,000																	
2. Opbrengst fruit	2	0,991	1,000																
3. Non-factorkosten	3	0,812	0,780	1,000															
4. Totaal kosten	4	0,773	0,729	0,857	1,000														
5. Kosten bemesting	5	0,245	0,223	0,409	0,386	1,000													
6. Kost.-gewasbescherm	6	0,546	0,549	0,638	0,535	0,014	1,000												
7. Werk d.d. oogst	7	0,113	0,090	0,235	0,230	0,182	0,059	1,000											
8. Netto-resultaat	8	0,110	0,167	-0,271	-0,546	-0,280	-0,117	-0,212	1,000										
9. Ondern. inkomen	9	0,587	0,609	0,152	0,213	0,007	-0,057	-0,197	0,441	1,000									
10. Opp. open grond	10	-0,142	-0,110	-0,153	-0,390	0,085	-0,051	-0,278	0,423	-0,034	1,000								
11. Index opbrengst	11	0,811	0,827	0,687	0,631	0,082	0,486	-0,056	0,082	0,388	-0,039	1,000							
12. Opp. appel totaal	12	0,048	0,034	0,247	0,116	0,112	0,191	0,051	-0,119	-0,400	0,230	0,325	1,000						
13. Idem jonger 5 jr.	13	-0,047	-0,256	-0,044	0,021	0,201	-0,046	0,061	-0,096	0,004	0,252	-0,190	0,104	1,000					
14. Idem ouder 5 jr.	14	0,047	0,056	0,044	-0,021	-0,201	0,046	-0,061	0,096	-0,004	-0,252	0,190	-0,104	-1,000	1,000				
15. Opp. peer totaal	15	-0,047	-0,036	-0,226	-0,109	-0,094	-0,191	-0,054	0,108	0,395	-0,223	-0,329	-0,997	-0,079	0,079	1,000			
16. Idem jonger 3 jr.	16	-0,137	-0,138	-0,038	0,143	0,231	-0,052	0,262	-0,404	-0,257	-0,187	-0,397	-0,287	-0,052	0,052	0,267	1,000		
17. Idem ouder 3 jr.	17	0,316	0,349	0,191	0,223	0,010	0,034	0,083	0,068	0,432	-0,177	0,284	-0,427	0,053	-0,053	0,432	-0,199	1,000	
18. Opp. overig fruit	18	0,087	0,115	-0,158	0,040	-0,231	0,049	0,163	0,051	0,114	-0,218	0,134	-0,110	-0,369	0,369	0,032	0,259	0,029	1,000

Bijlage 3 Samenstelling begeleidingsgroep

C.J.L. van der Meer	Ministerie LNV/DWT
Mw. J. Lieferink	PACV
M. Miedema	IKC-AT afdeling MKT
P. Hotsma	IKC-AT afdeling MKT
A.J. Molenaar	IKC-bloembollen
H. v.d. Wal	Ministerie VROM/DCM
T. van Leeuwen	Ministerie VROM/DCM
J. Kodde	IKC-fruitteelt

Vanuit het LEI-DLO:

N.S.P. de Groot	Plv. hoofd afdeling Tuinbouw
J. Goedegebuure	gedetacheerde Proefstation Fruitteelt
C.O.N. de Vroomen	gedetacheerde Lab. voor Bloembollenonderzoek