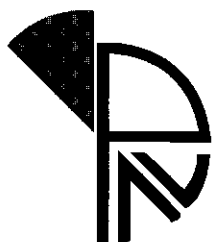

**Praktijkonderzoek voor de Akkerbouw
en de Vollegrondsgroenteteelt**

Economische perspectieven biologische vollegrondsgroenteteelt

publicatie nr.98

december 1999

Samenstelling: ing. C.G.M. Geven



Praktijkonderzoek voor de Akkerbouw
en de Vollegrondsgroenteteelt

Postbus 430

8200 AK Lelystad

telefoon: 0320 29 11 11

telefax: 0320 23 04 79



CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS



0000 0967 2128

75077

Inhoud

VOORWOORD	4
SAMENVATTING	5
SUMMARY	7
INLEIDING	8
Omschakelen ?	8
Uitvoering onderzoek	8
Leeswijzer	9
BIOLOGISCHE VERSUS GANGBARE VOLLEGRONDSGROENTETEELT	10
Rentabiliteit en inkomen	10
Opbrengsten en kosten	11
Opbrengstprijis en kg-opbrengst	12
Arbeid	13
ONDERLINGE BEDRIJFSVERGELIJKING	16
Spreiding in financiële resultaten	16
Subgroep bedrijven	17
Gewaskeuze en bouwplansamenstelling	18
Gewassaldo en bouwplansamenstelling	20
Arbeidsbehoefte en bouwplansamenstelling	22
Arbeidsverdeling en bouwplansamenstelling	23
BESCHOUWING	25
LITERATUUR	26

VOORWOORD

De belangstelling voor biologische landbouw is sterk toegenomen. Biologische landbouw wordt als een milieuvriendelijk en duurzaam alternatief gezien voor de gangbare landbouw. Steeds meer gangbare bedrijven zien de biologische landbouw ook als een bedrijfsvoering met economische perspectieven. Het PAV is in samenwerking met het LEI in 1993 een onderzoek gestart naar de economische perspectieven van de biologische vollegrondsgroenteteelt. In deze publicatie zijn de belangrijkste resultaten van het onderzoek weergegeven.

De bedrijfsresultaten van een groep van vijftien biologische vollegrondsgroentebedrijven over de periode 1993-1997 vormden de basis voor dit onderzoek. De resultaten van deze bedrijven zijn gepositioneerd ten opzichte van resultaten van gangbare bedrijven. De spreiding in bedrijfsresultaten binnen de groep is geanalyseerd naar de diversiteit van de bedrijven. Naast algemene conclusies heeft het onderzoek veel informatie opgeleverd omtrent saldo en arbeidsbehoefte van biologisch

geteelde akkerbouw- en vollegrondsgroentegewassen.

De uitvoering van het onderzoek is op de eerste plaats succesvol verlopen dankzij de bereidwillige en enthousiaste medewerking van de biologische groentetelers. Op deze plaats een woord van dank voor het beschikbaar stellen van de bedrijfsgegevens en het regelmatig ontvangen van de betrokken medewerkers van PAV en LEI. De inzet van de technisch administratieve medewerkers van het LEI heeft de basis gelegd voor het verkrijgen van betrouwbare en volledige gegevens. Voor de uitvoering van de berekeningen en analyses én de totstandkoming van deze publicatie is ontegenzeggelijk dank verschuldigd aan de heer A. v.d. Zwaan (LEI) en mevrouw A. Bos (PAV).

Tot slot hoop ik dat de informatie in deze publicatie de verwachtingen omtrent de titel waar maakt.

ir. A.J. Riemens,
directeur PAV

SAMENVATTING

Omschakelen naar een biologische bedrijfsvoering zal naast idealisme gericht zijn op winstgevendheid. Het bedrijf moet na omschakelen minimaal eenzelfde niveau in inkomen opleveren. Het risico van inkomensdaling en onvoldoende zicht op het perspectief van de biologische vollegrondsgroente-teelt zien gangbare telers als belangrijkste knelpunten bij omschakelen.

Over de periode 1993/94-1996/97 is in een onderzoek van het PAV en LEI een groep van 15 biologische vollegrondsgroentebedrijven gevolgd in hun bedrijfsvoering. Op grond van deze resultaten is inzicht verkregen in de bedrijfseconomische positie van de biologische vollegrondsgroentesector ten opzichte van de gangbare sector. Beschrijving van verschillen tussen de biologische bedrijven gaf een indicatie voor de potentie in het gemiddelde bedrijfsresultaat van de sector. De spreiding in resultaten is in belangrijke mate gerelateerd aan de bouwplansamenstelling als basis van het bedrijfsresultaat.

De rentabiliteit van de bedrijfsvoering evenals het inkomen uit het bedrijf was voor de biologische bedrijven gedurende de beschouwde periode iets beter dan van gangbare bedrijven. De gemiddelde rentabiliteit voor de biologische en gangbare bedrijven was respectievelijk f91,- en f93,- geldopbrengst per f100,- kosten. Het gemiddelde inkomen uit bedrijf over deze periode was respectievelijk f65.000,- en f61.000,-. Zowel de geldopbrengsten als de totale kosten waren hierbij op de biologische bedrijven circa 60% hoger. Daarbij was de spreiding in zowel de bruto geldopbrengsten als de totale kosten op de biologische bedrijven groter dan op de gangbare bedrijven.

De hogere geldopbrengsten bij de biologische bedrijven worden gerealiseerd door hogere

opbrengstprijzen voor hun producten in vergelijking met gangbare bedrijven. Indien in de toekomst door het grotere aanbod van biologische producten de opbrengstprijzen structureel lager worden, kan de rentabiliteit van de biologische bedrijven sterk dalen.

De hogere kosten bij de biologische bedrijven worden veroorzaakt door met name de hogere arbeidsbehoefte in vergelijking met gangbare vollegrondsgroentebedrijven. De hogere arbeidsbehoefte komt voort uit de intensieve handmatige onkruidbestrijding bij een aantal gewassen. De vele gewassen in het bouwplan en soms kleinschalige afzet maakt ook de fase van oogst + afzet inefficiënt voor wat betreft de arbeidsaanwending. De hogere arbeidsbehoefte resulteert in een verdubbeling van de arbeidskosten op de biologische bedrijven t.o.v. de gangbare bedrijven.

Binnen de biologische vollegrondsgroentesector is net als in de gangbare sector sprake van bedrijfseconomisch duidelijk beter en slechter presterende bedrijven:

- De bedrijven met de hoogste bedrijfseconomische resultaten hebben voor een belangrijk deel zowel akkerbouwmatige als arbeidsintensieve groentegewassen in het bouwplan. Zij realiseren weliswaar niet de hoogste geldopbrengsten per bedrijf, maar maken veel lagere kosten. Deze bedrijven zijn gevestigd op jonge zeeklei/zavelgronden.
- De bedrijven met de laagste bedrijfseconomische resultaten hebben een extensief bouwplan met min of meer gelijke aandelen in granen, akkerbouwgewassen, intensieve en akkerbouwmatige groentegewassen. Deze extensieve bedrijven, overwegend gevestigd op de (arme) zandgronden, behaalden in de periode 1993/94-1996/97 een zeer laag gezinsin-

komen.

- Tussen deze twee groepen bedrijven resteert een groep bedrijven die overwegend kleiner in omvang is (gemiddeld 16 ha tegenover gemiddeld 25 ha van de hoge en lage groep) en die een groot aandeel arbeidsintensieve groentegewassen in het bouwplan heeft. Deze bedrijven behalen weliswaar de hoogste geldopbrengsten per bedrijf, maar vanwege het hoge aandeel intensieve gewassen ook de hoogste (arbeids-)kosten.

De onderscheiden groepen bedrijven hebben een verschillende bouwplansamenstelling en als gevolg daarvan verschillen in gewassaldi, arbeidsinzet en arbeidsorganisatie.

De lagere gewassaldi op de bedrijven met de laagste bedrijfseconomische resultaten worden vooral veroorzaakt door beduidend lagere kg-opbrengsten.

De benodigde arbeidsinzet per onderscheiden groep bedrijven hangt samen met het aandeel arbeidsintensieve gewassen in het bouwplan. De arbeidsbehoefte voor elke te onderscheiden teeltfase (teelt, onkruid, oogst+afzet) staat bij elke groep bedrijven min of meer in dezelfde verhouding.

De arbeidsverdeling in het jaar (arbeidsorganisatie) is op de bedrijven met de laagste bedrijfseconomische resultaten beduidend minder optimaal en gaat daardoor ten koste van het bedrijfsresultaat.

SUMMARY

Nowadays organic farmers are more and more real entrepreneurs. Their attention has shifted to optimal financial returns within an organically sound environment. Nevertheless, uncertainty about income and economic perspectives prevents conventional farmers from converting to organic farming.

From 1993 till 1997 the research institutes PAV and LEI have studied a group of 15 organic vegetable growers. Those results give insight in the economic position of organic farmers as compared to the conventional farmers in the LEI Farm Accountancy Data Network (FADN). Analysing the differences in economic performance of organic farmers indicates the potential for improvement of the economic result of organic farming.

The profitability (output per f100,- costs) of the organic and conventional farms was 93 and 94 respectively. The average family farm income in the period considered amounted to f65.000,- and f61.000,-. However, the total output as well as the total costs were 60% higher on the organic farms. The variability in both economic parameters was enormous. The main cause of the high total output are the high average prices of organic products. If for whatever reason prices of organic products are dropping, profitability of organic farms will decrease very quickly.

The main reason for the high total costs is the high labour input by organic farms. This is not only caused by the manual weed control, but also by inefficiency as a consequence of the large number of crops and the small-scale product marketing.

The diversity in economic performance wit

hin the group of organic vegetable farms is large as is the case for conventional farms. Based on their economic performance, organic farms can be divided in three groups indicated as better, average and worse:

- the better farms have taken up arable crops as well as labour intensive vegetable crops in their rotation. They might not achieve the highest output, but their costs are much lower as compared to the next group. These farms are situated on sandy clay;
- the average farms are characterised by an intensive crop rotation with a large share of vegetable crops. This results in the highest output, but also in high costs, mainly of labour;
- the worse farms have an extensive crop rotation with a large share of arable crops and labour extensive vegetables. These farms are located on poor sandy soils.

For the same vegetable crops the group of worse farms achieved the lowest output, mainly as a result of the very low yields. The labour demand of the several crop production operations is in the same proportion for each group of farms. The labour organisation on the group of worse farms is far from optimal, with all the negatives consequences for the economic results of these farms.

In general, product prices and labour demand are the most critical factors in the potential of organic farms. The variability in economic results between the organic farms suggests that there is a lot of room for improving the average economic result of organic vegetable farms !

INLEIDING

Omschakelen ?

Gangbare telers zien knelpunten bij omschakelen naar een biologische bedrijfsvoering. Het risico van inkomensdaling is een veelvuldig aangedragen argument tegen omschakeling. Het succes van de sector wordt alomtoegeschreven aan hogere opbrengstprijzen ondanks lagere kg-opbrengsten, hogere arbeidsbehoefte en extensieve teeltsystemen.

Met het streven van de Nederlandse overheid om het biologisch areaal van de huidige 1% tot 10% van het totale landbouwareaal in 2003 te vergroten, zal een flink aantal gangbare telers moeten omschakelen. Verbeteringen in het teeltrendement en onkruidbeheersing, vergroting van de arbeidsefficiency en een toename in de afzetvraag zijn voorwaarden om het inkomen op peil te houden.

Het PAV heeft samen met het LEI onlangs een onderzoek afgerond dat gericht was op het verkrijgen van inzicht in de economische perspectieven van de biologische vollegrondsgroentesector. In dit onderzoek is getracht het economisch perspectief van de sector te kenmerken vanuit een tweetal invalshoeken:

1. positionering van het gemiddelde bedrijfsresultaat van biologische vollegrondsgroentebedrijven ten opzichte van gangbare bedrijven;
2. beschrijving van de diversiteit binnen de biologische vollegrondsgroentebedrijven waarmee de potentie in het gemiddelde bedrijfsresultaat van de sector wordt voorzien.

Uitvoering onderzoek

In de uitvoering van het onderzoek zijn de analyses van de bedrijfsresultaten gericht op vergelijking van bedrijfseconomische resultaten tussen:

1. biologische en gangbare bedrijven;
2. biologische bedrijven onderling.

De resultaten van de biologische bedrijven zijn afkomstig van een groep van vijftien vollegrondsgroentebedrijven. Het betrokken bedrijven die al langer een biologische bedrijfsvoering hanteerden op hun bedrijf. Deze bedrijven zijn daarom min of meer als de voorlopers in de biologische sector te karakteriseren. Per bedrijf is gedurende de periode 1993/94-1996/97 een jaarlijks bedrijfseconomisch verslag opgesteld, aangevuld met technische gegevens omtrent bouwplan en gewaskeuze, arbeidsinzet en werkmethoden, afzet en teeltdoelen.

Voor vergelijking van de bedrijfsresultaten met gangbare bedrijven zijn uit het LEI-bedrijveninformatienet akkerbouw/groentebedrijven genomen. Qua bedrijfsomvang en bouwplansamenstelling waren deze vergelijkbaar met de groep biologische bedrijven met akkerbouw en vollegrondsgroente.

In de onderlinge bedrijfsvergelijking van de biologische bedrijven zijn de verschillen in bedrijfsresultaten gerelateerd aan de bouwplansamenstelling en de hieruit voortkomende verschillen in kosten en opbrengsten.

Deze publicatie bevat de belangrijkste resultaten en conclusies.

Leeswijzer

In het hoofdstuk 'biologische versus gangbare vollegrondsgroenteteelt' worden de resultaten van beide typen bedrijven met elkaar vergeleken.

Het gemiddelde bedrijfsresultaat wordt geanalyseerd aan de hand van de kengetallen *rentabiliteit* en *inkomen* en vervolgens 'ontrafeld' in de onderliggende opbrengstfactoren prijs en kg-opbrengst en de arbeidsbehoefte als belangrijkste kostenpost. De groep van vijftien biologische bedrijven wordt in de

vergelijking beschouwd als dé biologische vollegrondsgroentesector.

In het hoofdstuk 'onderlinge bedrijfsvergelijking' wordt de populatie van de vijftien biologische bedrijven nader geanalyseerd. De diversiteit binnen de groep van vijftien bedrijven komt tot uiting in bedrijfseconomisch hoger en lager presterende bedrijven. Verschillen in bedrijfseconomische prestaties tussen de bedrijven duiden op aanknopingspunten ter verbetering van het bedrijfsresultaat. De aanknopingspunten zijn met name gerelateerd aan de bouwplansamenstelling als basis van het bedrijfsresultaat.

BIOLOGISCHE VERSUS GANGBARE VOLLE-GRONDSGROENTETEELT

Het economisch perspectief van de biologische vollegrondsgroentesector wordt onder andere beoordeeld aan de hand van de positie in het gemiddelde bedrijfsresultaat ten opzichte van de gangbare sector. Het bedrijfsresultaat is hierbij uitgedrukt in rentabiliteit en inkomen uit het bedrijf. De absolute hoogte en de spreiding van beide kengetallen ten opzichte van de gangbare bedrijven zijn indicaties voor het inkomensrisico bij omschakelen.

Op gewasniveau is een korte verkenning gemaakt naar de afhankelijkheid van hogere opbrengstprijzen voor een voldoende bedrijfsresultaat voor biologische bedrijven. Hierbij zijn opbrengstprijzen, kg-opbrengsten en arbeidsbehoefte vergeleken tussen biologisch en gangbaar geteelde gewassen.

Rentabiliteit en inkomen

De rentabiliteit van het bedrijfsresultaat

wordt uitgedrukt in het kengetal "*geldopbrengst per f100,- kosten*". De rentabiliteit is een kengetal voor de winstgevendheid van de bedrijfsvoering. Het gezinsinkomen (uit bedrijf) is het resterende bedrag voor vergoeding van inzet van de eigen arbeid en eigen vermogen en wordt uitgedrukt in het kengetal "*gezinsinkomen*".

Een opbrengst per f100,- kosten beneden de 100 betekent dat niet alle bedrijfseconomische kosten worden vergoed door de brutogeldopbrengst. Uit tabel 1 blijkt dat het bedrijfseconomisch rendement van de biologische bedrijven kleiner dan 100 is, echter in drie van de vier jaren hoger dan de gangbare bedrijven. Evenals de rentabiliteit is ook het gezinsinkomen van de biologische bedrijven in drie van de vier jaren hoger dan de gangbare bedrijven. Behalve het eerste jaar kan het gemiddelde gezinsinkomen op de biologische bedrijven als voldoende hoog worden aange-merkt.

Tabel 1. Gemiddelde resultaten (opbrengst per f100,- kosten en gezinsinkomen) van biologische en gangbare¹⁾ bedrijven over de periode 1993/94 - 1996/97.

seizoen	opbrengst (gld) per f100 kosten		gezinsinkomen uit het bedrijf (gld)	
	biologisch	gangbaar	biologisch	gangbaar
1993/1994	90	128	45.920	38.410
1994/1995	100	100	77.240	112.000
1995/1996	86	72	59.110	43.730
1996/1997	96	76	80.265	50.010

- 1) De bedrijfsresultaten van gangbare bedrijven zijn afkomstig van het bestand praktijkbedrijven waarvan het LEI bedrijfseconomische administraties bijhoudt. Hieruit zijn bedrijven gekozen met een vergelijkbare structuur als de groep biologische bedrijven: een gemiddelde grootte van 31 ha en 35 % aandeel groenten in het bouwplan. De bedrijfsresultaten hebben betrekking over de dezelfde periode, namelijk 1993/1994-1996/1997.

Tabel 2. Opbrengsten en kosten en de gemiddelde rentabiliteit (als geldopbrengst per f100,- kosten) van de biologische en gangbare bedrijven, gemiddeld over de periode 1993/94 – 1996/97.

	biologisch	gangbaar
geldopbrengst per ha	17.200,-	10.700,-
w.v. geldopbrengst groentegewassen	9.400,-	6.800,-
kosten per ha	18.200,-	11.200,-
geldopbrengst per f 100,- kosten	93	94

Opbrengsten en kosten

De gemiddelde rentabiliteit van de biologische vollegrondsgroentebedrijven is berekend op basis van de bruto-geldopbrengsten en de totale kosten over de periode 1993/94 – 1996/97.

Zowel de geldopbrengsten als de totale kosten blijken op de biologische bedrijven ruim 60%

hoger te zijn als op de gangbare bedrijven. De hogere geldopbrengsten zijn gerealiseerd door het grotere aandeel groenten in het bouwplan (52% tegenover 35%) en door hogere opbrengsten voor het biologische product. De hogere kosten worden veroorzaakt door hogere arbeidskosten. Het groter aandeel groentegewassen in het bouwplan, de kleinschalige en daarmee bewerkelijke afzetwijze en de handmatige onkruidbestrijding zijn belangrijke oorzaken voor de hogere arbeidsinzet.



Pompoenen, een veel voorkomend gewas in het bouwplan van biologische bedrijven.

Tabel 3. Vergelijking van de kg-opbrengst per ha, de bruto-geldopbrengst per ha en de berekende opbrengstprijis(f/kg) van enkele biologisch* en gangbaar** geteelde gewassen.

gewas	fysieke op- brengst	biologisch		fysieke op- brengst	gangbaar	
		geld- opbrengst	gemiddeld berekende prijs		geld- opbrengst	gemiddelde prijs
broccoli	8210	26330	4,25	11500	20930	1,82
prei	17640	30940	2,20	35000	28350	0,81
rode kool	27430	21880	0,96	62500	25630	0,41
witte kool	42230	26180	0,76	85500	33350	0,39
grove peen	58680	37860	0,65	60000	27000	0,45
knolselderij	33850	23400	0,73	45000	7200	0,16
kroten	51170	20350	0,45	54500	20170	0,37
zaai-ui	33410	22030	0,66	56000	10360	0,19
consumptie-aardappelen	32360	15200	0,47	51500	10300	0,20
granen	4480	2440	0,54	9100	2730	0,30

* Eenmalig op het bedrijf voorkomende gewassen zijn buiten het gemiddelde gelaten. De kg-opbrengsten van de biologische gewassen hebben betrekking op daadwerkelijkvermarkte hoeveelheden. Niet geoogste of afgezette marktbaar hoeveelheden zijn niet meegenomen.

** De gegevens van de gangbaar geteelde gewassen zijn afkomstig uit Kwantitatieve Informatie voor de Akkerbouw en Vollegrondsgroenteteelt 1997 – 1998.

De spreiding in opbrengsten en kosten is binnen de groep biologische bedrijven in alle jaren groter dan binnen de groep gangbare bedrijven. De spreiding in rentabiliteit binnen de biologische bedrijven is niet groter dan bij gangbare bedrijven. De grotere spreiding in kosten en opbrengsten zal met name voortkomen uit een grotere spreiding in resultaten op gewasniveau.

Opbrengstprijis en kg-opbrengst

De geldopbrengst per bedrijf wordt gevormd door de kg-opbrengsten en de opbrengstprijis per kg van de verschillende gewassen. De gemiddeld 60% hogere geldopbrengst wordt met name veroorzaakt door hogere opbrengstprijzen. Kg-opbrengsten in een biolo-

gisch teeltsysteem zijn over de gehele linie lager.

De kg-opbrengsten van de biologische gewassen zijn gemiddeld 35% lager dan van de gangbaar geteelde gewassen, variërend van 2 % (grove peen) tot ruim 50% (kool). De totale geldopbrengst per gewas is gemiddeld circa 28% hoger dan van de gangbaar geteelde gewassen. De berekende opbrengstprijzen van de biologische gewassen blijken gemiddeld 130% hoger te zijn dan de 5-jaarlijks gemiddelde opbrengstprijzen van gangbaar geteelde gewassen. De hogere opbrengstprijzen voor het biologische product variëren van 22% (kroten) tot 360% (knolselderij).

De geconstateerde prijsverschillen tussen het biologisch en gangbaar geteelde product zijn ook in de toekomst afhankelijk van de dan geldende verhouding tussen vraag en aanbod.



Oogst en voorbereiding van (rozen van) biologisch geteelde bloemkool voor de industrie (babyvoeding).

Arbeid

De hogere geldopbrengsten van biologisch geteelde gewassen gaan gepaard met evenredig hogere kosten. Een belangrijke kostenpost op biologische vollegrondsgroentebedrijven is arbeid. Op de biologische en gangbare bedrijven vormen de arbeidskosten respectievelijk 38% en 32% van de totale kosten. De totale kosten op biologische bedrijven zijn circa 60% hoger dan op gangbare bedrijven. Hiermee is het bedrag aan arbeidskosten op de biologische bedrijven bijna twee keer groter.

Hogere arbeidskosten ontstaan door een hogere arbeidsbehoefte op de biologische vollegrondsgroentebedrijven. De volledige niet-chemische onkruidbestrijding heeft als gevolg dat naast mechanische onkruidbestrijding (schoffelen, wieden) een aantal gewassen veel handmatige arbeid vragen. Een ander belangrijk verschil in de arbeidsbehoefte ont-

staat door het grotere aantal gewassen in het bouwplan van het biologische bedrijf. Met meer gewassen in het bouwplan is er minder specialisatie in de bedrijfsuitrusting per gewas. Met name bij de arbeidsintensieve groentegewassen wordt door een bewerkelijke oogst en afzet tezamen met een kleinschalige afzetwijze de arbeidsbehoefte extra groot.

Het vergelijken van de arbeidsinzet op gewasniveau tussen biologische en gangbare bedrijven geeft inzicht in de absolute verschillen. In tabel 4 worden de geregistreerde gegevens van de arbeidsbehoefte per gewas op de biologische bedrijven onderverdeeld in uren per bewerking. Hierbij zijn de bewerkingen onderverdeeld in 'teelt', 'onkruid' en 'oogst+afzet'. De arbeidsbehoefte van de gangbaar geteelde gewassen zijn normatieve gegevens.

Uit tabel 4 blijkt de arbeidsbehoefte per ha voor biologisch geteelde gewassen gemiddeld

Tabel 4. Gemiddelde resultaten arbeidsregistratie per gewas (uren per ha), onderverdeeld in uren voor teelt, onkruid en oogst/afzet¹⁾.

gewas	biologisch geteelde gewassen (uren/ha) (arbeidsregistratie periode 1993/94 – 1995/96)				gangbaar geteelde gewassen (uren/ha) (Kwantitatieve Informatie 1998)	
	totaal	teelt	onkruid	oogst/afzet	totaal	oogst/afzet
bloemkool wit vers	856	252	197	407	373	290
broccoli	439	30	25	324	303	215
cons. aardappelen	97	25	5	84	41	14
granen	14	7	5	3	15	5
knolselderij	259	51	64	144	81	6
kroten, vroeg/bewaar	601	33	74	494	491	465
peen, fijn bos/was	799	18	168	613	805	750
peen, fijn was	224	13	183	27	34	
peen, grof ongespoeld	675	17	187	471	456	420
peen, grof gespoeld	321	13	99	209		
plantui 1-jaars	353	8	338	7	52,5	20,5
plantui 2-jaars	275	23	176	75	55	21
prei	997	204	78	715	963	750
rode kool	493	85	30	378	340	280
spruitkool	336	71	34	231	196	124
witte kool	556	66	26	464	411	340
zaaiui	374	18	236	120	57	22

1) Teeltwerkzaamheden: grondbedekking, zaaien/planten/poten, gewasverzorging.

Onkruidwerkzaamheden: handmatige en mechanische onkruidbestrijding.

Oogst en afzet: oogst- en afzetklaar maken werkzaamheden.

veel hoger te zijn dan bij gangbaar geteelde gewassen. In belangrijke mate wordt de extra arbeidsbehoefte bij de biologisch geteelde gewassen veroorzaakt door de mechanische en handmatige onkruidbestrijding. Het procentuele aandeel in de arbeidsbehoefte voor onkruidbestrijding bij de biologische geteelde gewassen is gemiddeld 23%. De extra arbeidsbehoefte voor de mechanische en handmatige onkruidbestrijding is met name een knelpunt bij gewassen met een beperkt bodembedekkend vermogen (peen, ui etc.). Het vermoeden dat de onkruiddruk op zandgronden groter is dan op zavel/klei-gronden kan op basis van dit onderzoek niet worden be-

vestigd, noch worden ontkend.

Perspectieven voor vermindering van de arbeidsinzet voor onkruidbestrijding zijn onder andere:

- het toepassen van een vruchtwisseling die mede gericht is op het verlagen van de onkruiddruk;
- een voldoende aantal gewassen in het bouwplan met een snelle en volledige bodembedekking;
- een voortgaande ontwikkeling in mechanische onkruidbestrijding.

Uit tabel 4 blijkt eveneens het groter aantal uren voor oogst+afzet bij de meeste biolo-



Kleinschalige oogstmethoden: handmatige oogst van stamslabonen.

gisch geteelde gewassen in vergelijking met de gangbaar geteelde gewassen. Over het algemeen ontstaat deze grotere arbeidsbehoefte door de kleinschalige aanpak met een minder gemechaniseerde en arbeidsefficiënte werkmethode. Daarbij is in een aantal gevallen op de biologische bedrijven sprake van zelf schonen en spoelen (knolselderij, waspeen),

sorteren en verpakken (consumptie-aardappelen, plant- en zaaiuien) en minder gemechaniseerde werkmethoden bij de oogst en afzetklaar maken (sluitkool, spruitkool). De kleinschalige afzetwijze op veel biologische bedrijven kost naar verhouding meer tijd voor aan-/aflooptijden, eigen transport, huisverkoop, klaarmaken abonnementen etc.

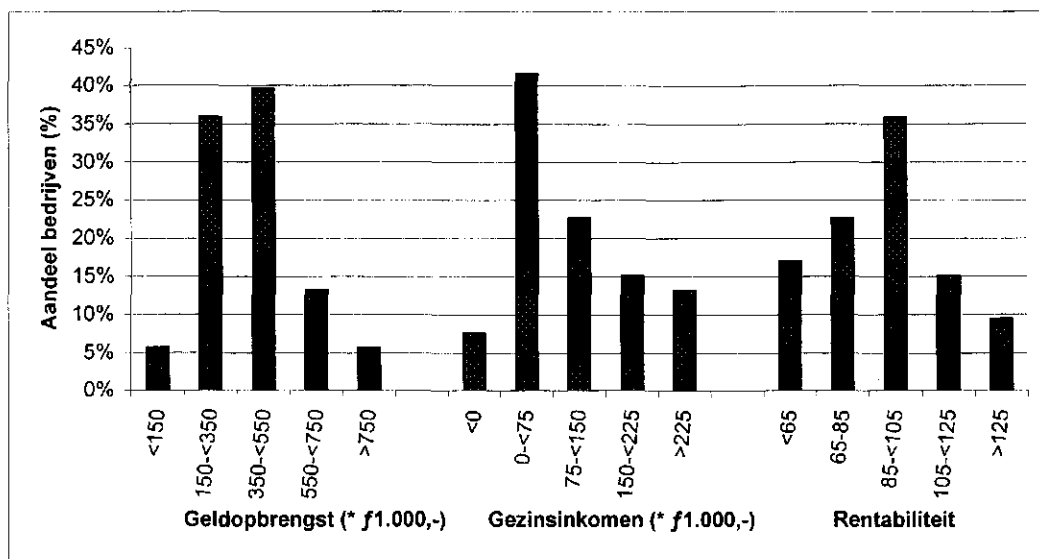
ONDERLINGE BEDRIJFSVERGELIJKING

Verschillen in bedrijfseconomische prestaties komen voort uit de verscheidenheid in bedrijfsstructuur en productieomstandigheden van de bedrijven. De diversiteit binnen de biologische vollegrondsgroentebedrijven kunnen samenhangen met verschillen in bedrijfsstrategie dan wel bedrijfsstijl. Beschrijving van de verschillen tussen de bedrijven biedt aanknopingspunten ter verbetering van het gemiddelde bedrijfsresultaat van het biologische vollegrondsgroentebedrijf.

Het bouwplan bepaalt in sterke mate het bedrijfsresultaat. In de uitgevoerde bedrijfsvergelijking worden daarom verschillen in kosten en opbrengsten gerelateerd aan verschillen in bouwplansamenstelling.

Spreiding in financiële resultaten

De hogere geldopbrengsten in de biologische vollegrondsgroenteteelt ten opzichte van gangbaar gaan gepaard met evenredig hogere kosten. Aldus realiseren de biologische vollegrondsgroentebedrijven een inkomen dat vergelijkbaar is met gangbare bedrijven. De inkomensafhankelijkheid van hogere opbrengstprijzen vormt een kritische factor in het perspectief van biologische bedrijven. Een mogelijke structurele daling van de opbrengstprijzen zal opgevangen moeten worden door het verbeteren van het rendement



Figuur 1. Spreiding in bedrijfseconomische resultaten tussen biologische bedrijven, weergegeven als een procentuele verdeling binnen de groep biologische bedrijven bij uiteenlopende klassen per kengetal (gerealiseerd over de periode 1993/94 - 1996/97).

van het bouwplan. Binnen de groep biologische bedrijven bestaat een grote spreiding in financiële resultaten (zie figuur 1).

In figuur 1 is voor enkele kengetallen de spreiding weergegeven in de bedrijfseconomische resultaten van de onderzochte biologische bedrijven. De spreiding blijkt zeer groot te zijn en duidt daarmee op grote verschillen in de bedrijfseconomische 'prestaties' van de biologische bedrijven. Voor het achterhalen van oorzaken van deze verschillen is de onderzoeksgroep bedrijven gesplitst in deelgroepen met een min of meer gelijk niveau van bedrijfseconomisch resultaat.

Subgroep bedrijven

De onderzoeksgroep biologische bedrijven wordt onderscheiden in drie evenredig grote subgroepen. Dit zijn de groepen 'hoog', 'midden' en 'laag' op basis van het behaalde

gemiddelde bedrijfseconomisch resultaat. De bedrijven uit de groep 'hoog' scoren bedrijfseconomisch het beste, gevolgd door de groep 'midden' en de groep 'laag'.

Van de onderscheiden subgroepen bedrijven in tabel 5 realiseren alleen de bedrijven uit de subgroepen 'midden' en 'hoog' een voldoende inkomen uit het bedrijf. Het inkomen uit het bedrijf moet voldoende zijn voor het gemiddelde niveau in gezinsuitgaven van f50.000,- per jaar. De opbrengst per f100,- kosten als rentabiliteitskenmerk is voor de subgroep 'hoog' ruim voldoende, voor de subgroep 'midden' acceptabel maar voor de subgroep 'laag' veruit onvoldoende. Van de drie groepen realiseert de groep 'midden' de hoogste geldopbrengsten per ha. Het kostenniveau is echter bij deze subgroep ook aanmerkelijk hoger. Daardoor is de rentabiliteit van deze subgroep uiteindelijk lager dan de subgroep 'hoog'.

Er is geen duidelijk verband tussen bedrijfsresultaat en bedrijfsgrootte.



Innovatieve onkruidbestrijding.

Tabel 5. Gemiddelde resultaten per subgroep biologische bedrijven over de periode 1993/94 - 1996/97.

	laag	midden	hoog
geldopbrengst	226.500	417.700	579.600
netto bedrijfsresultaat	- 114.600	- 21.800	61.600
gezinsinkomen	18.900	76.700	192.300
opbrengst per f100,- kosten	66	95	110
Geldopbrengst per ha	9.360	25.624	21.873
teeltkosten per ha	111	345	154
totale kosten per ha	14.174	27.039	19.787
ha-cultuurgrond	24,2	16,3	26,5

De bedrijven in de subgroep 'laag' zijn overwegend gelegen op de (arme) zandgronden. De bedrijven uit de subgroepen 'midden' en 'hoog' zijn alle gelegen op zavel of (lichte) kleigronden.

De afzet van producten van de subgroepen 'midden' en 'hoog' vindt hoofdzakelijk plaats in coöperatieve vorm. De afzet van producten uit de subgroep 'laag' is in belangrijke mate individueel.

Gewaskeuze en bouwplansamenstelling

De bouwplansamenstelling vormt de basis van het bedrijfsresultaat. Verschillen in de bedrijfseconomische resultaten tussen de bedrijven hangen samen met verschillen in de bouwplansamenstelling.

In de onderlinge vergelijking tussen de subgroepen worden de verschillen in opbrengsten en kosten gerelateerd aan de bouwplansamenstelling.

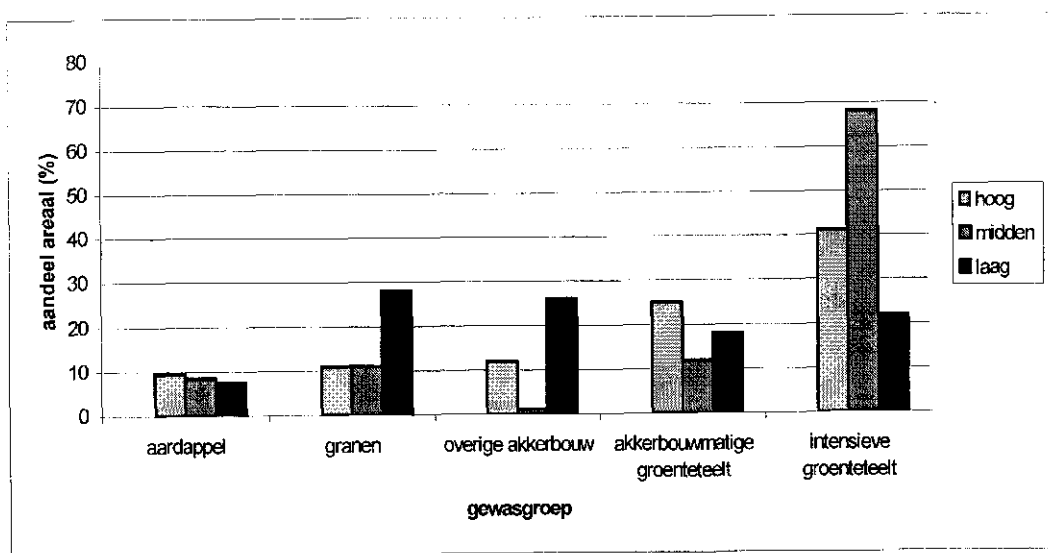
Het grotere aandeel groentegewassen in het bouwplan leidt tot een grotere spreiding in het bedrijfsresultaat. De teelt van (intensieve) groente brengt meer risico met zich mee in kwantiteit, kwaliteit en voldoende afzetmarkt.

De gewassen op de bedrijven zijn ingedeeld

in gewasgroepen¹⁾ op basis van de criteria saldo en arbeidsbehoefte. Hiermee wordt de analyse vereenvoudigd. Aldus zijn de volgende gewasgroepen gevormd: aardappelen, granen, overige akkerbouw, akkerbouwmatige groenteteelt en intensieve groenteteelt. Het procentueel aandeel van elke gewasgroep in het bouwplan karakteriseert de subgroepen naar de mate van (arbeids-)intensiteit van het bedrijf.

De gewassenkeuze en bouwplansamenstelling worden bepaald door enerzijds teelttechnische voorwaarden (grondsoort, bodemvruchtbaarheid, bodemgezondheid en onkruidbeheersing), opbrengst (gewassaldo), arbeidsbehoefte (uren/ha), afzetmogelijkheden, bedrijfsgrootte etc. Biologische bedrijven hantieren in de bedrijfsvoering een extensief bouwplan ten opzichte van hun gangbare collega's. Zij hebben immers een ruime vruchtwisseling

1) *Het grote aantal gewassen voorkomend binnen de onderzoeksgroep is teruggebracht tot enkele gewasgroepen. Bedrijfsanalyse op basis van afzonderlijke gewassen is omslachtig. Een indeling in gewasgroepen op basis van teeltkundige eigenschappen (bijvoorbeeld rooivruchten – maaivruchten of N-bindende gewassen) is ook mogelijk, maar gezien de aard van onderzoek en de aard van beschikbare gegevens is deze kwalificatie niet aan de orde.*



Figuur 2. Gemiddeld aandeel (%) van elke gewasgroep in het bouwplanareaal per subgroep bedrijven gedurende de periode 1993/94 - 1996/97 bij de onderzoeksgroep biologische bedrijven.



Vermeerdering biologisch geteelde aardbeiplanten.

nodig om een voldoende niveau van bodemvruchtbaarheid en bodemgezondheid te kunnen bereiken en handhaven. Veelal gaat dit gepaard met het afwisselend telen van hoog en laag salderende gewassen. Daarom is de bouwplansamenstelling op biologische bedrijven van grote invloed op de bedrijfsrentabiliteit. Volgens figuur 2 is er een brede diversiteit in de bouwplansamenstelling tussen biologische bedrijven. De subgroep 'laag' karakteriseert zich als een extensief bedrijf met veel akkerbouwgewassen; de groep 'midden' als intensief met een groot aandeel arbeidsintensieve groentegewassen en de groep 'hoog' als een tussenvorm in extensieve en intensieve bouwplansamenstelling.

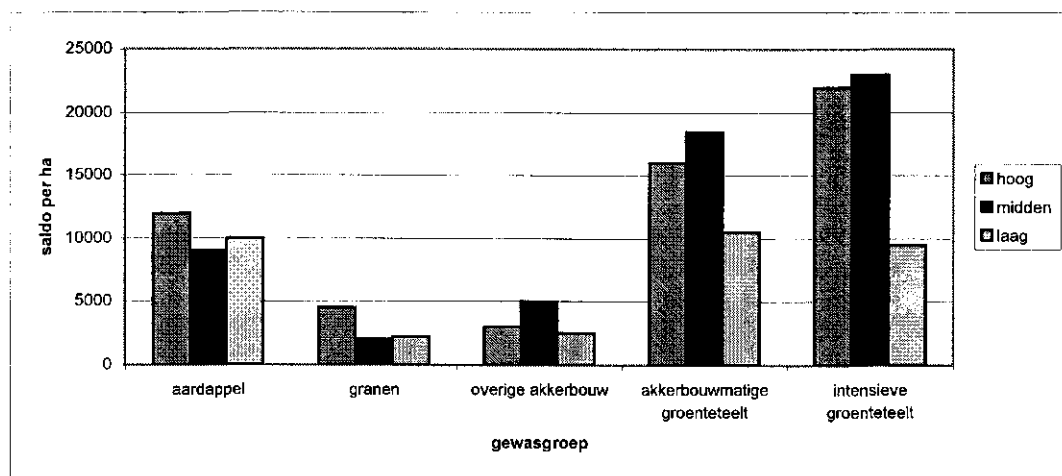
Gewassaldo en bouwplansamenstelling

De biologische bedrijven zijn dus te onderscheiden naar een min of karakteristiek bouwplan. De gewaskeuze in het bouwplan is

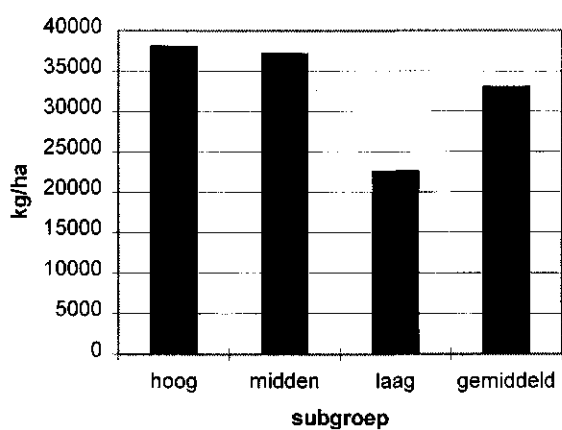
van invloed op verschillen in opbrengsten en kosten op het bedrijf. Daarnaast kunnen er verschillen bestaan in de saldi van overeenkomende gewassen in het bouwplan tussen de bedrijven.

Volgens figuur 3 zijn de gewassaldi bij de bedrijven uit de subgroep 'laag' over de gehele linie fiks lager. De gewassaldi van de bedrijven uit de subgroep 'midden' zijn hoger dan van de bedrijven uit de subgroep 'hoog'. Exclusief de arbeidsinzet presteren de bedrijven uit de subgroep 'midden' op gewasniveau dus beter dan de bedrijven uit de subgroep 'hoog'. Verschillen in gewassaldi komen voort uit verschillen in kg-opbrengsten, opbrengstprijzen, en/of teeltkosten :

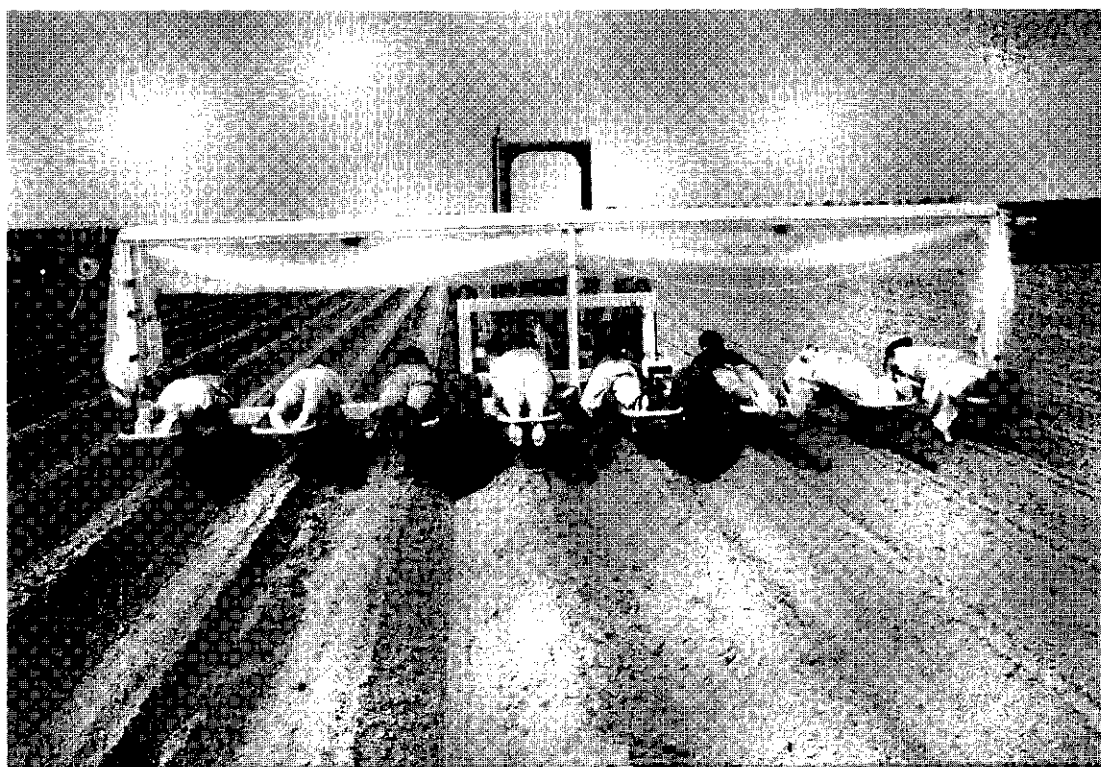
- * Verschillen in teeltkosten per ha tussen de subgroepen zijn minimaal (zie tabel 5).
- * Verschillen in opbrengstprijzen tussen bedrijven kunnen ontstaan door verschil in afzetwijze. De verhouding in geldswaarde voor afzet richting industrie/verwerking en naar de versmarkt bedroeg voor elke subgroep gemiddeld 50:50. De geldswaarde per afzetwijze is



Figuur 3. Gemiddeld saldo per gewasgroep per subgroep biologische bedrijven gedurende de periode 1993/94 - 1996/97 bij de onderzoeksgroep biologische bedrijven.



Figuur 4. Gemiddelde kg-opbrengsten van consumptie-aardappel per subgroep en over de subgroepen (gemiddeld over de periode 1993/94 - 1996/97 van de groep biologische bedrijven).



Intensieve handmatige onkruidbestrijding.

berekend aan de hand van het saldo van de gewassen die per subgroep richting industrie/verwerking of naar de versmarkt zijn afgezet. De gelijke verhouding in afzetwijze impliceert geen prijsverschillen van overeenkomstige gewassen tussen de subgroepen.

- * Vergelijking van kg-opbrengsten over de jaren, over de subgroepen heen is moeilijk gezien de vele voorkomende gewassen, meer teeltwijzen per jaar en specifieke gewassen per subgroep. Ter illustratie voor mogelijke kg-verschillen is het gewas consumptie-aardappel genomen omdat dit gewas bij elke groep in gelijke mate in het bouwplan voorkwam.

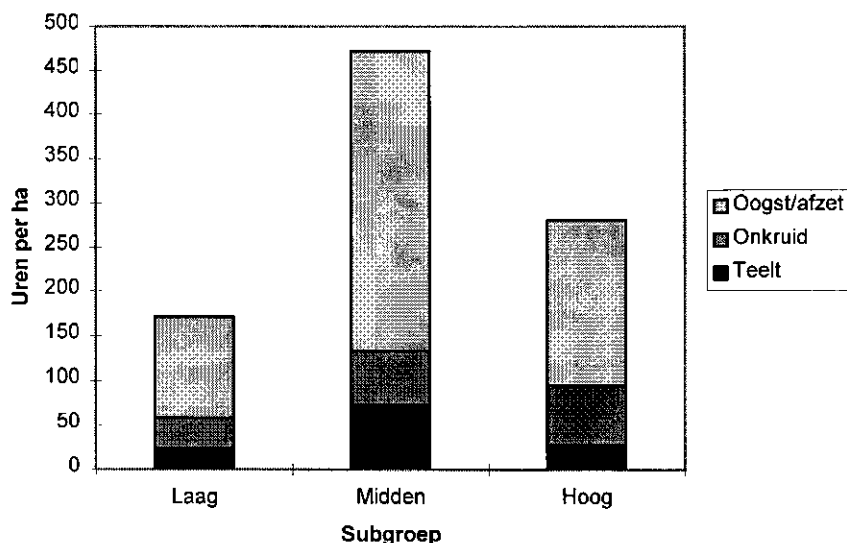
Blijkens figuur 4 realiseren de subgroepen 'midden' en 'hoog' een aanmerkelijk hogere kg-opbrengst bij aardappel dan de subgroep 'laag'. Het verschil zal met name toe te schrijven zijn aan de grondsoort. De bedrijven uit de subgroep 'laag' zijn overwegend

gevestigd op zandgronden.

Een nadere analyse van de gewassaldi duidt met name op lagere kg-opbrengsten als oorzaak voor de beduidend lagere saldi van de bedrijven uit de subgroep 'laag' ten opzichte van de beide andere subgroepen. Algemeen kenmerkt de teelt van (intensieve) groentegewassen zich door fluctuaties in kg-opbrengst en productkwaliteit tussen bedrijven en tussen de jaren.

Arbeidsbehoefte en bouwplansamenstelling

Behalve de gewassaldi is de arbeidsinzet een indicatie voor het rendement van het bouwplan. Arbeid wordt beschouwd als een kritische factor voor ontwikkeling van biologische vollegrondsgroentebedrijven. Vergelijking van de arbeidsinzet tussen de subgroepen



Figuur 5. Gemiddelde arbeidsinzet per ha per subgroep bedrijven onderverdeeld naar bewerkingen voor teelt, onkruid en oogst/afzet (periode 1993/94 - 1995/96).

pen geeft inzicht in de arbeidsinzet per karakteristieke bouwplansamenstelling.

Figuur 5 illustreert de verhouding in totale kosten tussen de onderscheiden groepen bedrijven. De subgroep 'midden' heeft de hoogste arbeidsbehoefte per ha, gevolgd door respectievelijk de subgroep 'hoog' en de subgroep 'laag'. Het aandeel in de bewerking 'onkruid' is bij de bedrijven uit de subgroep 'midden' en 'hoog' praktisch gelijk. De bedrijven uit de subgroep 'laag' hebben een enigszins lagere inzet in uren onkruidbestrijding. De bedrijven uit de subgroep 'laag', die zijn gevestigd op de zandgronden met over het algemeen een hogere onkruiddruk, hebben klaarblijkelijk hun bouwplansamenstelling ingericht op een lage arbeidsinzet voor onkruidbestrijding. Het hoge aandeel arbeidsintensieve groentegewassen in het bouwplan bij de subgroep 'midden' brengt kleinschalige bewerkingstechnieken met zich mee in de oogst + afzet. Schaalgrootte, specialisatie en gewassenkeuze beïnvloeden elkaar en komen tot uiting in de arbeidsbehoefte per hectare.

Arbeidsverdeling en bouwplansamenstelling

Naast verschillen in de gemiddelde arbeidsinzet per hectare tussen de subgroepen kan er ook verschil bestaan in de arbeidsbehoefte binnen een jaar (arbeidsverdeling c.q. arbeidsorganisatie). In een optimale arbeidsorganisatie ontstaan hooguit arbeidspieken met lager gekwalificeerde arbeidshandelingen ten tijde van voldoende beschikbare goedkope losse arbeidskrachten (schoolkinderen). Als

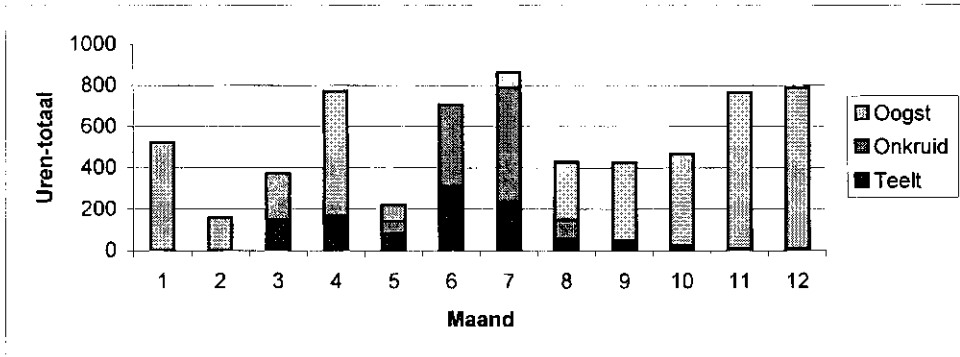
lager gekwalificeerde arbeid wordt de handmatige onkruidbestrijding aangemerkt. In een optimale arbeidsorganisatie wordt de aanwezige vaste arbeid voornamelijk ingezet voor de hoger gekwalificeerde arbeidshandelingen (teelt, oogst en afzet) in een jaarrond benutting. In een optimale arbeidsorganisatie is het rendement van de arbeidsinzet het grootst.

De arbeidsfilm geeft informatie over de arbeidsverdeling gedurende het jaar. In figuur 6 is de arbeidsfilm gesplitst naar de bewerkingen teelt, onkruid en oogst/afzet. Per subgroep is telkens de arbeidsfilm van één bedrijf als voorbeeld genomen. Een vlakke arbeidsfilm duidt op een goede arbeidsorganisatie.

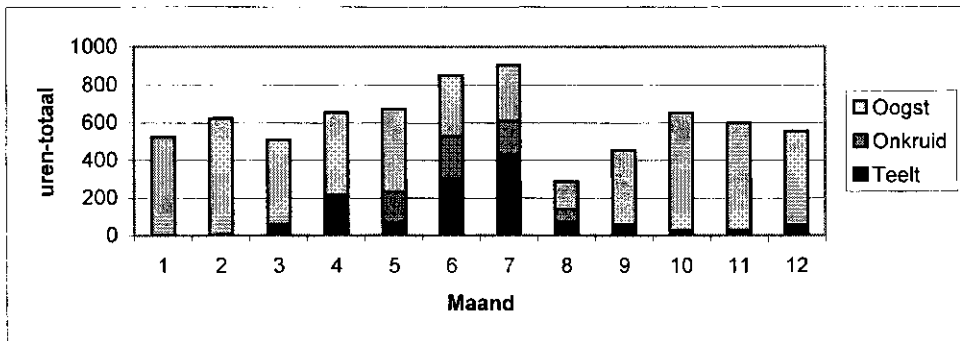
De arbeidsverdeling van de uit de subgroep 'laag' vertoont veel arbeidspieken door het jaar heen van zowel hoger als lager gekwalificeerde arbeid. Daarmee is de benutting van eventuele aanwezige vaste arbeid slecht en in een bepaalde periode worden losse arbeidskrachten aangetrokken voor hoger gekwalificeerde arbeid. De door onkruidbestrijding veroorzaakte arbeidspieken in juni en juli bij elk bedrijf van elke subgroep valt in een gunstige periode voor wat betreft het aantrekken van goedkope losse arbeid (schoolvakanties). Voor de subgroepen 'midden' en 'hoog' is de verdeling van hoog gekwalificeerde arbeid gelijkmatiger, wat leidt tot een betere benutting van vaste arbeid.

Een goede organisatie van de arbeid op het bedrijf zal bijdragen tot een hoog rendement van de arbeidsinzet en voorkomt onvoorziene plotselinge arbeidspieken. Beide voordelen dragen bij aan beheersing van de arbeidskosten op het bedrijf.

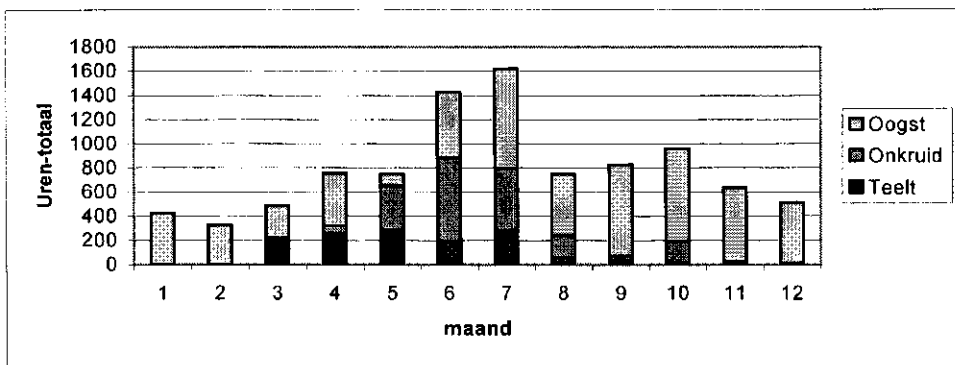
subgroep laag



subgroep midden



subgroep hoog



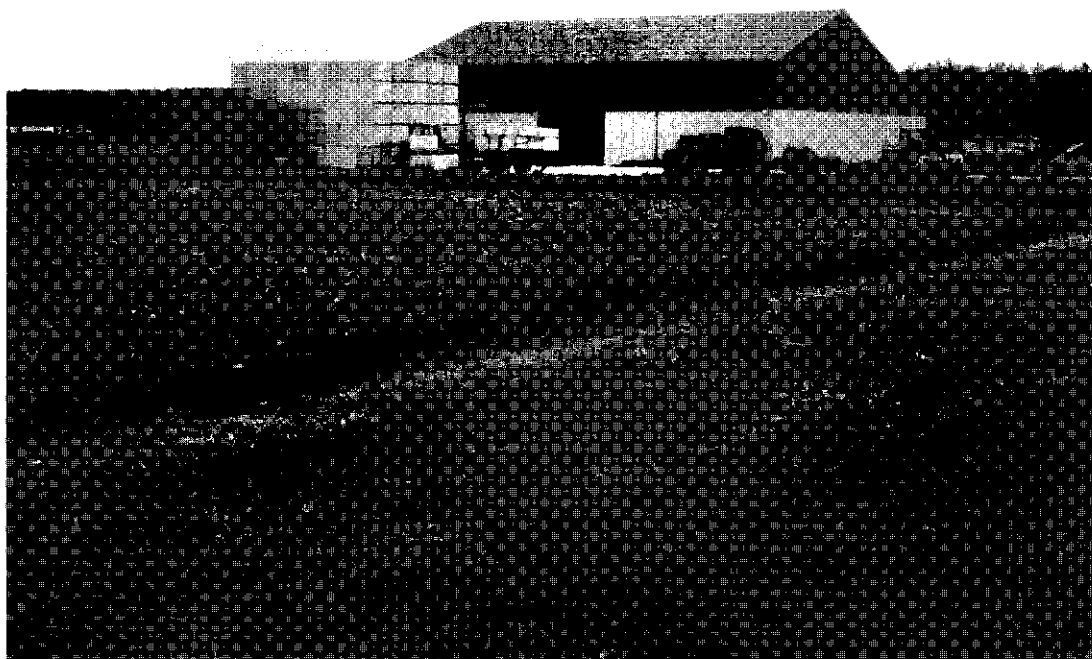
Figuur 6. Arbeidsbehoefte van één bedrijf uit respectievelijk de subgroep 'laag', 'midden' en 'hoog', onderverdeeld naar de bewerkingen 'teelt', 'onkruid' en 'oogst/afzet' in het seizoen 1994/95.

BESCHOUWING

Algemeen kunnen opbrengstprijzen en arbeidsbehoefte als kritische factoren worden beschouwd in de ontwikkeling en het perspectief van de biologische vollegrondsgroenteteelt. Biologische bedrijven realiseren gemiddeld een voldoende rentabiliteit en inkomen uit het bedrijf. Ten opzichte van gangbare bedrijven zijn de (arbeids-)kosten hoger, realiseren zij lagere kg-opbrengsten en is er sprake van over het algemeen een extensiever bouwplan. 'De veel hogere opbrengstprijzen voor de biologische producten compenseren deze

nadelen in ruime mate.

Verbetering van de arbeidsefficiency in met name de onkruidbestrijding en in de oogst/afzet en een verbetering van het teeltrendement door hogere kg-opbrengsten moeten leiden tot een verminderde afhankelijkheid van hoge opbrengstprijzen voor biologische producten. Gezien de spreiding in bedrijfseconomische resultaten tussen de bedrijven is die potentie binnen de sector aanwezig !



Grootschalige teelt en nieuwe bedrijven. Bewijs van perspectief biologische vollegrondsgroenteteelt.

LITERATUUR

Eshuis, J. en J.S. Buurma. Biologische landbouw in de Wieringermeer; Motieven en voorwaarden voor omschakeling. Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO), concept september 1998.

Geven, C.G.M. en A. Bos. Perspectieven biologische vollegrondsgroentebedrijven. PAV-bulletin nr. 3 (1998)8.

Geven, C.G.M., A. Bos en A.G. van der Zwaan. Economische perspectieven biologische vollegrondsgroenteteelt. Analyse bedrijfsresultaten 15 biologische vollegrondsgroentebedrijven. PAV-Intern documentatieverslag nr. 108 (1999)2 (niet voor publicatie).

Geven, C.G.M., and A. van der Zwaan. Economic Perspectives of Organic Vegetable

Farms in The Netherlands. XXV International Horticultural Congress (IHC) August 1998.

Giesen, G.W.J., M.E.C. Bosker en F.C.A. van den Tempel. Bedrijfsanalyse. Landbouw Universiteit Wageningen dictaat D200-206, 289 p. (1993).

Poppe, K.J. Het LEI-boekhoudnet van A tot Z. Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO), publicatie nr 3.154, 108 p. (1993).

Spigt, R.M. en T.L.J. Janssen. Kwantitatieve informatie Akkerbouw en Vollegrondsgroenteteelt. PAV publicatie nr. 85, 211p. (1997).

Vereijken, P.H. en R. Visser. Kwaliteitsproductie in akkerbouw en groenteteelt zonder gebruik van pesticiden. Spil 155-156 (1998), blz. 10 – 13.

Nog verkrijgbare uitgaven ¹

Verslagen

228.	Effecten intensieve bouwplannen op lichte zavelgronden in de Noordoostpolder (WG 140). A. Rops, december 1996	f 15,-
227.	Verbetering van de opbrengst en trekrijpheid van roodlofwortels. Ing. C.A.Ph. van Wijk en P. Bleeker, december 1996	f 15,-
226.	Effecten van grondbewerking en organische stof op de structuur van de bouwvoor. Ing. V.P.H.M. de Kok en ing. J. Alblas, december 1996	f 15,-
225.	De gebruikswaarde van GFT-compost voor de akkerbouw en de groenteteelt in de volle grond. Ing. V.P.H.M. de Kok, december 1996	f 15,-
224.	Meerjarig rendement van beregenen op noordelijke zand- en dalgronden. Ir. W.A. Dekkers M.Sc. en ir. J. Smid, december 1996	f 15,-
223.	Bedrijfsystemen-onderzoek Meterik; evaluatie 1991-1993. Ing. B.M.A. Kroonen-Backbier, M.H.J.P. van der Burgt en ing. M. van der Ham, december 1996	f 20,-
222.	Cichorei. Verslag van vier jaar teeltonderzoek. Ir. C.E. Westerdijk, oktober 1996	f 15,-
221.	Natmaken, drogen en helen van peen en witlofwortels. Ing. J.A. Schoneveld en ing. H.P. Versluis, oktober 1996	f 15,-
220.	Toepassing van het stikstofbijmestsysteem in zaaiuien. Ir. C.L.M. de Visser, oktober 1996	f 15,-
219.	Teeltonderzoek wortelgewaskruiden Angelica, levisticum en valeriaan 1987-1993. Ing. H.J. van der Mheen, oktober 1996	f 15,-
218.	Teeltonderzoek <i>Digitalis lanata</i> 1987-1994. Ing. H.J. van der Mheen, oktober 1996	f 15,-
217.	Effecten van maïs-gras vruchtwisseling. Ir. W. van Dijk, oktober 1996	f 15,-
216.	Stikstofbemesting en nutriëntenopname van broccoli. Dr. ir. A.P. Everaarts, C.P. de Moel en dr. ir. P. de Willigen, oktober 1996	f 15,-
215.	Invloed van N-rijenbemesting op drogestofproductie en N-benutting bij snijmaïs. Ir. W. van Dijk, juli 1996	f 15,-
214.	Effect van rijenafstand, plantdichtheid en stikstofbemesting op de opbrengst, kwaliteit en gevoeligheid voor <i>Botrytis cinerea</i> bij stamslaboon (<i>Phaseolus vulgaris</i>). Ing. J.J. Neuvel, ing. H.P. Versluis en ir. K.J. Osinga, september 1996	f 15,-
213.	BEA, LP-model en Orspel; een beschrijving en vergelijking van hulpmiddelen in het bedrijfseconomische onderzoek. Ir. J. Smid, drs. A.T. Krikke en ir. H.B. Schoorlemmer, maart 1996	f 15,-
212.	Effecten van bodembedekking op de opbrengst en kwaliteit van groentegewassen. J.T.K. Poll en ing. C.G.M. Geven, september 1996	f 15,-
211.	Optimalisatie van erosieremmende teeltsystemen van maïs en suikerbieten op lössgrond. Ing. P.M.T.M. Geelen, drs. F.J.P.M. Kwaad, drs. E.J. van Mulligen, drs. A.G. Wansink, drs. M. van der Zijp en ir. W. van den Berg, mei 1996	f 15,-

¹Een volledig overzicht van de uitgaven wordt u op aanvraag graag toegezonden.

210. Optimalisering van de biologisch-dynamische en ecologische pootgoedteelt; eindrapport over de onderzoeksjaren 1992 tot en met 1995. Ir. M. Hospers, februari 1996	f 15,-
209. Bedrijfssystemen-onderzoek vollegrondsgroente/bloembollen, proeftuin Zwaagdijk; evaluatie 1991-1993. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, F.C.G. Kreuk en ing. M. van der Ham, februari 1996	f 20,-
208. Perspectieven voor korrelmaïs als zetmeelbron voor het noordelijke veenkoloniale- en zandgebied. Ir. W. van Dijk, dr. A.C. van Swaaij, ing. K.H. Wijnholds en ing. G. Veninga, januari 1996	f 15,-
207. Waarnemingsmethoden voor bepaling van verschillen in onvolledige resistentie bij vollegrondsgroenterassen. Ir. J. Hoek, ing. I.P.M. Commandeur, ir. W. Sukkel en ing. H.J. Hylkema, november 1995	f 15,-
206. Vruchtwisselingsproef AGM 600 proefboerderij A.G. Mulderhoeve Emmercompascuum 1981-1989. Ing. K.H. Wijnholds en ir. W. van den Berg, november 1995	f 20,-
205. Aanbod en opname van stikstof bij hoge produktieniveaus van wintertarwe op klei- en zavelgrond. Dr. ir. A. Darwinkel, oktober 1995	f 15,-
204. Bedrijfssystemen-onderzoek Borgerswold 1986-1990. Ir. Y. Hofmeester, ing. A. Bos ir. F.G. Wijnands, drs. A.T. Krikke en drs. ing. B.J.M. Meijer, augustus 1995...	f 25,-
203. Resultaten van onderzoek naar geïntegreerde bestrijding van onkruiden in zaauien. Ir. C.L.M. de Visser en ing. L. Hoekstra, juli 1995	f 15,-
202. Stikstofbemesting en nutriëntenopname van witte kool. Dr. ir. A.P. Everaarts, augustus 1995	f 15,-
201. Effecten van wintergewassen op verliezen en benutting van stikstof bij de teelt van snijmaïs. Ir. W. van Dijk, ir. J.J. Schröder, L. ten Holte en ing. W.J.H. de Groot, augustus 1995	f 15,-
200. Interactie tussen rassen en proefplaatsen bij witlof. Ing. A.R. Biesheuvel en ir. G. van Kruistum, juni 1995	f 15,-
199. Ontwikkeling van een gewasgroeimodel voor peen op basis van SUCROS 87. Ir. C.L.M. de Visser, ing. J.A. Schoneveld en ing. M.H. Zwart-Roodzant, juni 1995	f 20,-
198. Stikstofbemesting en nutriëntenopname van bloemkool. Dr. ir. A.P. Everaarts en C.P. de Moel, maart 1995	f 15,-
197. Toediening dierlijke mest op löss, dal- en lichte zavelgrond. Ing. S. Postma, maart 1995	f 20,-
196. Innovatiebedrijven geïntegreerde akkerbouw; beknopt overzicht technische en economische resultaten. Ir. F.G. Wijnands, ing. P. van Asperen, ing. G.J.M. van Dongen, ing. S.R.M. Janssens, ir. J.J. Schröder en ing. K.B. van Bon, maart 1995	f 20,-
195. Inventarisatie naar de mogelijkheden van een waarschuwingssysteem voor <i>Phytophthora infestans</i> in aardappelen. Dr. ir. H.T.A.M. Schepers, ing. E. Bouma, ir. C. Bus en ir. W.A. Dekkers, maart 1995	f 15,-
194. Beheersing van lage-temperatuurbederf bij witlof. Ir. G. van Kruistum, ing. A.R. Biesheuvel, ir. R.C.F.M. van den Broek, ing. P.M.T.M. Geelen en ing. J.G.M. Jeurissen, maart 1995	f 15,-
193. Het forceren van asperges in een geconditioneerde ruimte. J.T.K. Poll, ir. W. van	

den Berg en ir. C.F.G. Kramer, maart 1995	f 15,-
192. Optimalisering van de N-voeding van zetmeelaardappelen. Ir. C.D. van Loon, ing. K.H. Wijnholds en ir. A.H.M.C. Baltissen, maart 1995	f 15,-
191. De invloed van plantveredeling, zaaitijdstip en koude-tolerantie op de stikstof benutting door maïs tijdens de jeugdgroei. Ing. D.A. van der Schans, ir. W. van Dijk en dr. ir. O. Dolstra, juni 1995	f 15,-
190. Teelt van crambe. Ing. N. van Dijk en ir. G.E.L. Borm, april 1995	f 15,-
189. Maatregelen tegen verbruiningsziekte ter vergroting van de opbrengstzekerheid van karwij. Resultaten van onderzoek 1990-1994. Ir. A. Evenhuis en ing. B. Verdam, maart 1995	f 25,-
188. Stikstofbemesting, zaaidichtheid en groeiregulatie bij haver. Dr. ir. A. Darwinkel, A.H.J. Rops en ing. K.H. Wijnholds, maart 1995	f 15,-
187. Reactie van graszaad op fosfaatbemesting. Ing. J.W. Steenhuizen, ing. J.G.N. Wander, ir. P.A.I. Ehler en S. Vreeke, februari 1995	f 15,-
186. Resultaten bedrijfssystemen-onderzoek intensieve vollegrondsgroenten 1991-1993. Ing. M. van der Ham, februari 1995	f 15,-

Publicaties

98. Economische perspectieven biologische vollegrondsgroenteteelt. Ing. C.G.M. Geven, december 1999	f 20,-
97. Zorg voor kwaliteit en voedselveiligheid. Ir. H.B. Schoorlemmer en ing. A. Jukema, oktober 1999	f 25,-
96. Wildschade in Nederland. Ing. M.H. Zwart-Roodzant en ir. R. Stokkers, augustus 1999	f 25,-
95. Adviesbasis voor de bemesting van akkerbouw- en vollegrondsgroentegewassen. Ir. W. van Dijk, maart 1999	f 20,-
94. Werkplan 1999, februari 1999	f 25,-
93. Perspectieven voor akkerbouwbedrijven in het zetmeelaardappeltelend gebied. Ir. J. Smid, februari 1999	f 25,-
92. Bedrijfssystemen-onderzoek vollegrondsgroenten Meterik Ing. B.M.A. Kroonen-Backbier, november 1998	f 25,-
91. Bedrijfssystemen-onderzoek vollegrondsgroenten ROC Westmaas. Ing. J. Rovers, september 1998	f 25,-
90. Bedrijfssystemen-onderzoek vollegrondsgroenten proeftuin Noord-Brabant. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, juni 1998	f 25,-
89. Bedrijfssystemen-onderzoek vollegrondsgroenten/bloembollen proeftuin Zwaagdijk. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, mei 1998	f 25,-
88. Werkplan 1998, februari 1998	f 25,-
87. Perspectieven geïntegreerde akkerbouw in Noordoost-Nederland, februari 1998	f 25,-
86. Perspectieven voor de akkerbouw in het Zuidwestelijk kleigebied. Ir. J. Smid, december 1997	f 15,-
85. Kwantitatieve Informatie 1997/1998, december 1997	f 60,-
84. Bedrijfsbegroten in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt. Ir. H.B. Schoorlemmer en drs. A.T. Krikke, september 1997	f 15,-
83. Werkplan 1997, maart 1997	f 25,-

82. Geagrificeerd ABC. Ir. H.B. Schoorlemmer, drs. J.P.P.J. Welten en drs. A.T. Krikke, maart 1997.....	f 25,-
81a. Jaarboek 1995/1996 akkerbouw, december 1996	f 35,-
81b. Jaarboek 1995/1996 vollegrondsgroenteteelt, december 1996	f 30,-
80. Jaarverslag 1995, juli 1996.....	f 20,-
79. Werkplan 1996, februari 1996	f 20,-
78a. Jaarboek 1994/1995 akkerbouw, november 1995.....	f 30,-
78b. Jaarboek 1994/1995 vollegrondsgroenteteelt, november 1995	f 30,-
77. Jaarverslag 1994, juni 1995.....	f 20,-
76. Werkplan 1995, januari 1995.....	f 20,-

Themaboekjes

22. Naar maatwerk in de bemesting, december 1999.....	f 25,-
21. Ruwvoederproductie bij droogte, mei 1998.....	f 20,-
20. Vollegrondsgroente telen met perspectief, januari 1998.....	f 15,-
19. Themadag maïs, november 1995	f 15,-
18. Stikstofstromen in de vollegrondsgroenteteelt, december 1994.....	f 15,-

Teelthandleidingen

89. Teelt van winterrogge, december 1999.....	f 20,-
88. Teelt van zetmeelaardappelen, december 1999.....	f 35,-
87. Teelt van zomergerst, mei 1999	f 25,-
86. Teelt van radicchio, mei 1999	f 25,-
85. Teelt van vezelvlas, februari 1999	f 25,-
84. Teelt van luzerne, december 1998.....	f 25,-
83. Teelt van sjalotten, september 1998.....	f 25,-
82. Teelt van rabarber, juni 1998	f 25,-
81. Teelt van plantuien, april 1998.....	f 25,-
80. Teelt van witte asperges, januari 1998	f 30,-
79. Teelt van witlof en roodlof, januari 1998.....	f 50,-
78. Teelt van kruidenwortelgewassen Angelica, Levisticum en Valeriana, oktober 1997	f 25,-
77. Teelt van spruitkool, september 1997	f 25,-
76. Teelt van wintertarwe, maart 1997.....	f 25,-
75. Teelt van knoflook, januari 1997	f 15,-
74. Teelt van bosui, januari 1997.....	f 15,-
73. Teelt van sluitkool, oktober 1996.....	f 35,-
72. Teelt van pootaardappelen, augustus 1996.....	f 35,-
71. Teelt van krotten, juli 1996	f 35,-
70. Teelt van Chinese kool, februari 1996	f 20,-
69. Teelt van graszaad, oktober 1995.....	f 25,-
68. Teelt van peulen en doperwtten voor de verse markt, juli 1995.....	f 25,-
67. Teelt van courgette en pompoen, april 1995	f 25,-
66. Teelt van stamslabonen, december 1994.....	f 40,-
65. Teelt van andijvie, december 1994	f 30,-
64. Teelt van suikerbieten, september 1994	f 30,-

63. Teelt van sla, augustus 1994	f 40,-
62. Teelt van bleekselderij, maart 1994	f 25,-
61. Teelt van haver, februari 1994	f 20,-
60. Teelt van karwij, januari 1994.....	f 15,-
59. Teelt van dille, januari 1994.....	f 15,-
58. Teelt van maïs, december 1993.....	f 25,-
57. Teelt van consumptie-aardappelen, november 1993.....	f 30,-
56. Teelt van prei, oktober 1993	f 30,-
55. Teelt van knolvenkel, augustus 1993	f 25,-
54. Teelt van broccoli, juli 1993	f 30,-
53. Teelt van suikermaïs, juli 1993	f 25,-
52. Teelt van zaaiuien, juni 1993	f 30,-
51. Teelt van bloemkool, april 1993	f 35,-
50. Teelt van Digitalis lanata, februari 1993	f 10,-
49. Teelt van thijm, februari 1993.....	f 10,-

WORDT ABONNEE VAN HET PAV

De uitgaven van het PAV zijn los te bestellen, maar ook via een abonnement. Wat zijn de mogelijkheden?

Pakket-abonnementen:

PAV-uitgaven	Akkerbouw	Vollegrondsgroente	Totaal
Werkplan			+
Jaarverslag	+	+	+
PAV-bulletin Akkerbouw	+		+
PAV-bulletin Voll. groente		+	+
Kwantitatieve Informatie	+	+	+
Teelth. Akkerbouw	+		+
Teelth. Voll. groente		+	+
Publicaties Akkerbouw	+		+
Publicaties Voll. groente		+	+
Publicaties Algemeen	+	+	+
prijs per jaar (f)	125,-	125,-	225,-

Deel-abonnementen

Deel-abonnementen zijn mogelijk op:

PAV-bulletin Akkerbouw (f 75,- per jaar)

PAV-bulletin Vollegrondsgroente (f 75,- per jaar)

Bestelabonnement voor losse PAV-uitgaven (f 25,- per jaar).

U kunt zich schriftelijk, telefonisch of per fax opgeven voor een pakket-abonnement of een deel-abonnement. Zie voor de benodigde gegevens onder colofon (binnenkant omslag).

Losse bestellingen

U kunt losse exemplaren bestellen door het per titel vermelde bedrag over te maken op postgirorekening nr. 22.49.700 van het PAV, Lelystad, met vermelding van de uitgave(n) die u wilt ontvangen.