K. Klaassens

BEDRIJFSGROOTTE EN RENTABILITEIT OP AKKERBOUWBEDRIJVEN IN DE NOORDOOSTPOLDER

Studie No. 26

LANDBOUW-ECONOMISCH INSTITUUT
ONTVANGEN
27 JULI 1965
BIBLIOTHEEK

Mei 1965

Landbouw-Economisch Instituut - Conradkade 175 - 's-Gravenhage - Tel. 61.41.61
Niet voor publikatie - Nadruk verboden

INHOUDSOPGAVE

		Blz.
WOORD VOORAF		
SAMENVATTING	Inleiding	7
	§ 1. Invloed van verschillen in bedrijfsgrootte	8
	§ 2. De invloed van verschillen in bouwplan, opbrengstprijzen, kg-opbrengsten en bewerkingskosten op het bedrijfsresultaat	12
HOOFDSTUK I	OPZET VAN HET ONDERZOEK	14
	§ 1. De basisgegevens	14
	§ 2. De variabelen	15
HOOFDSTUK II	RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK	19
	§ 1. De bedrijfsgrootteaspecten	19
	§ 2. De aspecten van het produktieplan	27
	§ 3. De aspecten over de kg-opbrengsten	32
	§ 4. De bewerkingskosten	37
BIJLAGE I	DE ASPECTENTABEL	40
BIJLAGE II	GEMIDDELDEN VAN DE IN HET ONDERZOEK OPGENOMEN VARIABELEN, DE LAAGSTE EN HOOGSTE WAARNEMINGEN EN DE STANDAARDAFWIJKINGEN VAN DE GEMIDDELDEN	42
APPENDIX	DE METHODE VAN ONDERZOEK	44

WOORD VOORAF

Dit onderzoek, dat gebaseerd is op gegevens van door de Staat geexploiteerde bedrijven in de Noordoostpolder, is in het bijzonder gericht op de bestudering van de invloed van de bedrijfsgrootte op de bedrijfsorganisatie en de bedrijfsresultaten van akkerbouwbedrijven.

Het onderzoek is geschied in het kader van de Commissie van Advies voor de Exploitatie van bedrijven in eigen beheer.

Tevens is daarbij nagegaan in hoeverre de conclusies uit een vorig onderzoek, waarbij ook bedrijven in de Wieringermeer waren betrokken, ook op andere jaren en andere bedrijven van toepassing zijn.

In het eerste hoofdstuk is een uitgebreide samenvatting opgenomen van de uitkomsten van het onderzoek. Dit heeft als bezwaar, dat vrij veel in herhalingen is getreden, maar het zal naar gehoopt wordt, deze publikatie voor een bredere schare van belangstellenden toegankelijk maken.

Bij het onderzoek is gebruik gemaakt van factoranalyse. In de appendix is getracht een ook voor niet-ingewijden begrijpelijke toelichting op deze methode te geven. De publikatie kan echter ook worden gelezen zonder kennisneming van deze appendix.

Het onderzoek werd verricht door de heer K. Klaassens van de afdeling Bedrijfseconomisch Onderzoek in de Landbouw.

DE DIRECTEUR,

's-Gravenhage, mei 1965

(Prof.dr. A. Kraal)

SAMENVATTING

Inleiding

Dit onderzoek is in het bijzonder gericht op een bestudering van de met de bedrijfsgrootte samenhangende verschillen in bedrijfsorganisatie en bedrijfsresultaten op akkerbouwbedrijven. Daartoe zijn gegevens van 43 door de staat geëxploiteerde bedrijven (z.g. bedrijven in eigen beheer) in de Noordoostpolder over drie jaar (1958/59 t/m 1960/61) geanalyseerd. De bedrijfsoppervlakte van deze op zware en lichte zavel gelegen zuivere akkerbouwbedrijven varieerde tussen 10 en 72 ha.

Daarnaast diende het onderzoek tevens om na te gaan of en in hoeverre de resultaten van een vorig onderzoek op grotere akkerbouwbedrijven in de Wieringermeer en de Noordoostpolder in het jaar 1959-1960 1) ook van toepassing zijn op deze groep van bedrijven en geldig zijn voor andere jaren. In deze samenvatting zal in het bijzonder worden ingegaan op de invloed van de bedrijfsgrootte.

In het onderzoek zijn kengetallen opgenomen over bedrijfsgrootte, samenstelling van bouwplan, kwaliteit van de grond, de hoogte en samenstelling van de bewerkingskosten en de opbrengsten van de gewassen.

Bij de opstelling van deze kengetallen is in vele gevallen gebruik gemaakt van bewerkingseenheden. Dit zijn verhoudingsgetallen, die gebaseerd zijn op de inzet van arbeid, werktuigen en trekkracht, die voor de verschillende gewassen wordt gevraagd. Een hectare graan is minder bewerkelijk dan een hectare aardappelen en omvat per ha dan ook minder bewerkingseenheden.

Indien men de bedrijfsgrootte weergeeft in hectaren telt men een hectare graan en een hectare aardappelen bij elkaar op zonder rekening te houden met deze verschillen in bewerkelijkheid tussen de gewassen; meet men ze in bewerkingseenheden, dan houdt men daarmede wel rekening. Des te intensiever het bouwplan van een bedrijf is, des te groter is dus het gemiddelde aantal bewerkingseenheden per ha.

Door de bewerkingskosten (kosten van arbeid, werktuigen en trekkers en loonwerk) uit te drukken per bewerkingseenheid, kan men voorts beter de hoogte van de bewerkingskosten op verschillende bedrijven vergelijken en beoordelen. Bij omrekening per ha kunnen verschillen in intensiteit van het bouwplan een storende rol spelen.

Als kengetal voor de bedrijfsresultaten is in dit onderzoek gekozen het netto-overschot per ha. Het netto-overschot is het verschil tussen de opbrengsten en kosten met inbegrip van rente voor het geïnvesteerde vermogen en door de boer (bedrijfsleider) verrichte handenarbeid. Het netto-overschot kan dus worden opgevat als het bedrag dat uit de bedrijfsexploitatie overschiet als vergoeding voor bedrijfsleiding en ondernemersbeloning. Om tot het totale bedrijfsinkomen te komen moeten hier nog worden bijgeteld de voor de handenarbeid van de boer in rekening gebrachte vergoeding en de rente over het eigen vermogen van de boer.

---

1) Studie No. 12: "Verschillen in bedrijfsresultaat, L.E.I. 's-Gravenhage, april 1964.

Bij vergelijking van het resultaat van grote en kleine bedrijven houdt een gelijk netto-overschot per ha niet in dat op bedrijven van verschillende grootte ook een gelijk totaalresultaat is behaald. Naarmate het bedrijf groter is zal, indien het netto-overschot althans positief is, ook een grotere winst behaald worden; omgekeerd is bij een negatief netto-overschot ook het verlies op een groot bedrijf groter.

Voor een vergelijking en beoordeling van de inkomenspositie van boeren op grotere en kleinere bedrijven, kan men beter uitgaan van het arbeidsinkomen van de boer. Dit is de som van het totale netto-overschot en de volgens de C.A.O. in rekening gebrachte vergoeding voor door de boer verrichte handenarbeid. Vooral op de kleine bedrijven is de vergoeding voor handenarbeid een belangrijk onderdeel van het totale inkomen, dat de boer uit zijn bedrijf verkrijgt. Bij dit onderzoek ging het echter niet zozeer om de vergelijking van de inkomensmogelijkheden van grote en kleine boeren, maar om de vraag of er verschillen in kosten en opbrengsten zijn tussen grote en kleine bedrijven.

§ 1. Invloed van verschillen in bedrijfsgrootte

In het algemeen bleken kleinere bedrijven hogere bewerkingskosten per bewerkingseenheid te hebben dan grotere bedrijven. Van de totale onderlinge verschillen in bewerkingskosten tussen de bedrijven hing echter slechts een gering gedeelte (22%) samen met verschillen in bedrijfsgrootte. Gezien de verschillen die ook tussen bedrijven van gelijke grootte voorkomen, is dit dus niet bijzonder belangrijk.

Wat betreft de kg-opbrengsten en de opbrengstprijzen was er geen verschil tussen grote en kleine bedrijven.

Wanneer men nu weet, dat de verschillen in bewerkingskosten een veel geringere invloed hebben op de verschillen in bedrijfsresultaat dan de verschillen in kg-opbrengsten en opbrengstprijzen, is het duidelijk, dat de samenhang tussen bedrijfsgrootte en netto-overschot per ha niet groot is.

De verschillen in bewerkingskosten waren voornamelijk een gevolg van verschillen in arbeidskosten. De investeringen in werktuigen en trekkers per 100 bewerkingseenheden verschillen nauwelijks. Dit houdt echter niet in dat de bedrijven ook gelijk waren toegerust. Op de kleinere bedrijven hadden de investeringen voor een groter gedeelte betrekking op basiswerktuigen (voornamelijk werktuigen voor grondbewerking, verplegen en zaaien) en in geringere mate op trekkers en specifieke oogstwerktuigen, die worden aangewend bij de gemechaniseerde uitvoering van de oogst.

Bij een ten opzichte van de produktieomvang gelijk investeringsniveau waren de kleine bedrijven dus in het algemeen minder gemechaniseerd. De basiswerktuigen worden er in verband met een geringere produktieomvang minder intensief gebruikt en de kosten drukken er relatief zwaarder dan op de grotere bedrijven.

Bij het onderzoek is niet volstaan met deze samenvattende constateringen, maar is gestreefd naar een meer gedifferentieerd inzicht omtrent de wijze waarop de aanpassing aan de bedrijfsgrootte plaatsheeft.

Het bleek dat hierbij drie verschillende aspecten konden worden onderscheiden.

Voor een belangrijk deel van de verschillen in bedrijfsgrootte (54%) bleek dat een aanpassing aan de bedrijfsgrootte kon worden gerealiseerd zonder dat dit gepaard ging met belangrijke verschillen in bouwplan en hoogte van de bewerkingskosten. Aangezien ook de kg-opbrengsten en opbrengstprijzen niet verschilden, was ook het netto-overschot per ha gelijk.

Indeling van de 43 onderzochte bedrijven in drie groepen volgens dit gezichtspunt levert een cijferopstelling, die dit bevestigt.

Gemiddelde per groep	Groep A (grote bedrijven)	Groep B	Groep C (kleine bedrijven)
Bedrijfsoppervlakte	40 ha	25 ha	15 ha
Aantal bewerkingseenheden per ha	156	166	165
Arbeidskosten per 100 bewerkingseenheden (gld.)	f.396,-	f.396,-	f.381,-
Totale bewerkingskosten per 100 bewerkingseenheden (gld.)	f.632,-	f.621,-	f.627,-
Netto-overschot per ha (gld.)	f.536,-	f.572,-	f.532,-

Aanpassing door onderlinge samenwerking met andere bedrijven

Voor een belangrijk deel wisten de kleinere bedrijven de arbeidsbezetting dus in overeenstemming te brengen met de geringere produktieomvang. Hierbij heeft de grotere elasticiteit van het arbeidsaanbod op de kleinere bedrijven, waar pieken in de arbeidsfilm gemakkelijker kunnen worden opgevangen door verhoogde inspanning van de boer (bedrijfsleider) en door het bijspringen van vrouwelijke en jeugdige arbeidskrachten uit het gezin, zeker een gunstige invloed gehad.

Voor een belangrijk deel ligt het geheim echter in de onderlinge samenwerking tussen de bedrijven, waardoor een mechanisatie mogelijk was, zonder dat dit leidde tot een economisch niet verantwoord niveau van de werktuigenkosten.

	Groep A	Groep B	Groep C
Investering in werktuigen en trekkers per 100 bewerkingseenheden	f.1030,-	f.1090,-	f.1060,-
W.v.: geheel eigendom	98%	92%	63%
voor de helft eigendom	2%	7%	20%
voor $\frac{1}{4}$ deel eigendom	0	1%	17%
Kosten van werktuigen en trekkers per 100 bewerkingseenheden	f. 169,-	f. 154,-	f. 163,-
Werk door derden per 100 bewerkingseenheden	f. 86,-	f. 92,-	f. 110,-

Behalve een intensievere samenwerking werd er ook in iets ruimere mate gebruik gemaakt van een loonwerker. De onderlinge samenwerking bleef niet beperkt tot gezamenlijke exploitatie van werktuigen, maar strekte zich ook uit tot de gezamenlijke uitvoering van werkzaamheden, waarbij de

bedrijfsleiders met hun personeel op elkaars bedrijf arbeid verrichtten.

In deze onderlinge samenwerking blijken dus voor de kleine bedrijven goede mogelijkheden te liggen om de nadelen van de kleinere produktieomvang te compenseren. Voorwaarde hiervoor is natuurlijk wel dat het bedrijf groot genoeg is om voor de boer zelf volledige werkgelegenheid te bieden. Als reactie op de sterke stijging van de arbeidslonen en de toegenomen mechanisatiemogelijkheden is de vaste arbeidsbezetting op de bedrijven voortdurend afgenomen. De kleine bedrijven zijn er tot 1960 in geslaagd hierbij gelijke tred te houden met de grotere bedrijven, maar zijn daarbij vrijwel alle in de laatste tien jaar geëvolueerd van tweemansbedrijf tot eenmansbedrijf. Zij zijn daarmede wel aan de grens gekomen van hun mogelijkheden en gevreesd moet worden dat deze bedrijven op den duur als akkerbouwbedrijf toch de ontwikkeling niet zullen kunnen volgen en geen voldoende werkgelegenheid voor de boer zullen bieden. Verdere aanpassing is alleen mogelijk door verandering van het karakter van het bedrijf (tuinbouw, fruitteelt) of het creëren van aanvullende werkgelegenheid in niet aan de grond gebonden produktierichtingen.

Onvoldoende aanpassing van de arbeidsbezetting aan geringere produktieomvang

Niet op alle bedrijven slaagde men even goed in de afstemming van de arbeidsbezetting op de produktieomvang. De neiging tot een in verhouding tot de produktieomvang grote arbeidsbezetting was in het algemeen op de kleinere bedrijven iets groter dan op de grotere bedrijven. De kleinere bedrijven, die in dit opzicht minder succesvol waren hadden ook een minder intensieve onderlinge samenwerking, zowel wat betreft de gezamenlijke exploitatie van werktuigen als wat betreft de gezamenlijke uitvoering van werkzaamheden.

De hiernavolgende cijferopstelling, die berust op een geheel andere indeling van de bedrijven in drie groepen geeft hiervan een beeld.

Gemiddelde per groep	Grotere bedrijven hoger arbeidseffect Groep D	Groep E	Kleinere bedrijven lager arbeidseffect Groep F
Bedrijfsoppervlakte	37 ha	25 ha	21 ha
Aantal bewerkingseenheden per ha	156	165	165
Arbeidskosten per 100 bewerkingseenheden	f. 335,-	f. 389,-	f. 446,-
Aantal arbeidsuren per 100 bewerkingseenheden	147	176	206
Aantal uren oogstarbeid per ha aardappelen	117	141	148
Aantal algemene uren per 100 bewerkingseenheden	38	48	65
Investering in werktuigen en trekkers per 100 bewerkingseenheden	f.1150,-	f.1000,-	f.1000,-
W.v.: geheel eigendom	93	82	80
voor de helft eigendom	3	10	15
voor ¼ deel eigendom	4	8	5
Totale bewerkingskosten per 100 bewerkingseenheden	f. 580,-	f. 632,-	f. 665,-
Netto-overschot per ha	f. 569,-	f. 559,-	f. 513,-

De hogere arbeidskosten leidden tot hogere bewerkingskosten, wat weer een lager netto-overschot per ha tot gevolg had.

De relatief zwaardere arbeidsbezetting kwam ook tot uiting in een groter aantal algemene uren per 100 bewerkingseenheden. Dit duidt op een werk zoeken voor arbeiders in de tijden, waarin geen veldwerkzaamheden kunnen worden verricht.

Bij relatief geringe verschillen in investeringsniveau per 100 bewerkingseenheden wat betreft de werktuigen zijn deze kleinere bedrijven minder sterk gemechaniseerd. Hier, waar de onderlinge samenwerking van minder betekenis is, is ook duidelijk verschil in de samenstelling van de werktuigeninventaris zoals blijkt bij vergelijking van de groepen D en F.

	Grotere bedrijven hoog arbeidseffect groep D	Kleinere bedrijven laag arbeidseffect groep F
Procentuele samenstelling van investeringen in werktuigen:		
basiswerktuigen (voornamelijk grondbewerking, zaaien, verplegen)	39%	55%
trekkers	25%	20%
specifieke werktuigen (voornamelijk oogstwerktuigen)	36%	25%
Kosten van werktuigen en trekkers per 100 bewerkingseenheden	f.192,-	f.147,-
Werk door derden per 100 bewerkingseenheden	f. 94,-	f. 96,-

Bij een ongeveer gelijk investeringsniveau zijn in dit geval de kleinere bedrijven dus minder sterk gemechaniseerd. Het grotere aandeel van de basiswerktuigen, waarvan de exploitatiekosten in verhouding tot het aankoopbedrag lager zijn, komt ook tot uiting in de lagere werktuigenkosten. De mindere uitrusting is ook niet gecompenseerd door meer gebruik van loonwerk.

Voor zover de kleinere bedrijven dus niet door middel van onderlinge samenwerking een oplossing hebben gevonden voor de mechanisatieproblemen, zijn zij als gevolg van hogere arbeidskosten duidelijk in het nadeel ten opzichte van grotere bedrijven. Deze twee zaken hangen waarschijnlijk nauw samen. Aanpassing van de arbeidsbezetting aan de kleinere produktieomvang is alleen mogelijk bij verdere mechanisatie; verdere mechanisatie is economisch alleen verantwoord in onderlinge samenwerking met andere bedrijven.

Aanpassing door intensivering van het bouwplan

Een andere mogelijkheid tot aanpassing aan een geringe bedrijfsoppervlakte is gelegen in een intensivering van het bouwplan. Hierdoor kan men immers bij een gegeven bedrijfsoppervlakte de produktieomvang (aantal bewerkingseenheden) vergroten. Binnen zekere grenzen kan men dus de produktieomvang aanpassen aan de arbeidsbezetting. Een deel van de kleinere bedrijven heeft dan ook hierin een oplossing gezocht, zoals hiernevens de weer op een andere groepsindeling berustende cijferopstelling aangeeft.

Gemiddelde per groep	Grotere bedrijven (extensiever bouwplan) Groep G	Groep H	Kleinere bedrijven (intensiever bouwplan) Groep I
Bedrijfsoppervlakte	37 ha	24 ha	20 ha
Bewerkingseenheden per ha	153	165	170
Perc. bewerkingseenheden hakvruchten	57%	61%	65%
Perc. bewerkingseenheden granen en zaderijen	27%	21%	15%
Arbeidskosten per 100 bewerkingseenheden	367	395	414
Werk door derden per 100 bewerkingseenheden	95	98	95
Totale bewerkingskosten per 100 bewerkingseenheden	598	641	643
Netto-overschot per ha	555	511	572

Een volledige compensatie van de zwaardere arbeidsbezetting gaf deze intensivering niet; de arbeidskosten en ook de bewerkingskosten zijn op de kleinere immers iets hoger. In het uiteindelijke resultaat kwamen deze relatief geringe verschillen echter niet meer tot uiting.

De kleinere bedrijven, die een aanpassing hadden gezocht in de richting van een intensiever bouwplan lagen in het algemeen op de lichtere gronden. Dit ondersteunt de gedachte, dat het aanbeveling verdient de kleinere akkerbouwbedrijven op de lichtere gronden te vestigen.

Samengevat kan dus de conclusie worden getrokken, dat de kleinere bedrijven in de periode van onderzoek er voor een belangrijk deel door onderlinge samenwerking bij de uitvoering van de werkzaamheden en waar mogelijk door een intensiever bouwplan in geslaagd zijn, zich aan te passen aan de beperkingen, die een kleinere bedrijfsoppervlakte oplegt.

§ 2. De invloed op het bedrijfsresultaat van verschillen in bouwplan, in opbrengstprijzen, in kg-opbrengsten en in bewerkingskosten

De verschillen in bouwplan toonden in het algemeen weinig samenhang met de bedrijfsuitkomsten. Een uitzondering moet echter worden gemaakt voor de verhouding pootaardappelen-consumptieaardappelen. In het vorige onderzoek werd reeds geconstateerd, dat de bedrijven die zich gespecialiseerd hadden op hetzij pootaardappelen, hetzij consumptieaardappelen, in het algemeen aanmerkelijk betere resultaten boekten dan de bedrijven, die beide soorten verbouwden. Ook in deze groep van bedrijven deed zich dit verschijnsel in alle drie onderzochte jaren voor.

De bedrijven, die zowel consumptie- als pootaardappelen verbouwden, hadden als gevolg van zowel lagere opbrengsten van de consumptieaardappelen als van - met de keuringsresultaten samenhangende - slechtere opbrengstprijzen van de pootaardappelen, in alle drie jaren een netto-overschot dat per ha ± 150 gulden onder het gemiddelde lag.

Voorts behaalden in het bijzonder de bedrijven, die zich hadden toegelegd op pootaardappelen en daarmede ook bij de keuring goede resultaten bereikten, bijzonder goede resultaten. Ongeveer 44% van de verschillen in netto-overschot was hieruit te verklaren. Hierbij was er geen enkele samenhang te constateren met het classificatiecijfer van de grond of de zwaarte van de bouwvoor. Wel bleken deze bedrijven in het algemeen ook iets hogere opbrengsten van granen en erwten te hebben en tevens voor deze produkten hogere opbrengstprijzen te hebben gerealiseerd. Deze hogere prijzen zullen althans voor een deel wel een gevolg zijn van de zaaizaadteelt.

De ook nu weer geconstateerde grote invloed van de kg-opbrengsten op het bedrijfsresultaat stemt geheel overeen met de resultaten van het vorige onderzoek. Bijna 40% van de verschillen in netto-overschot per ha over de drie jaar, was te verklaren uit verschillen in de opbrengsten van aardappelen en bieten, waarbij er een zwakke neiging bestond dat hoge opbrengsten voor beide gewassen samengaan. Deze hogere opbrengsten stonden los van de hoogte van het classificatiecijfer en het lutumgehalte. Wel gingen de hoge opbrengsten van aardappelen en bieten enigszins samen met lage U-cijfers.

De verschillen in de opbrengsten van granen toonden bij dit onderzoek, anders dan bij het vorige onderzoek, geen waarneembare samenhang met de bedrijfsuitkomsten.

Tenslotte hadden de verschillen in bewerkingskosten, die niet met de bedrijfsoppervlakte samenhingen, nog enige invloed op het bedrijfsresultaat. Ongeveer 4% van de verschillen in netto-overschot was hieruit te verklaren.

HOOFDSTUK I

OPZET VAN HET ONDERZOEK

§ 1. De basisgegevens

Bij een vorig onderzoek naar de verschillen in bedrijfsresultaat op akkerbouwbedrijven in de IJsselmeerpolders bleek slechts een geringe samenhang te bestaan tussen de bedrijfsgrootte en andere in het onderzoek opgenomen bedrijfskenmerken. Bij dat onderzoek, waarvan de uitkomsten werden gepubliceerd in Studie No. 12 van het L.E.I., stond het opsporen van oorzaken die in belangrijke mate de verschillen in bedrijfsresultaat verklaren centraal. Gegeven dit uitgangspunt werden dan ook variabelen in het onderzoek betrokken die van betekenis mochten worden geacht voor het verklaren van de rentabiliteitsverschillen. Als zodanig werd als variabele voor de bedrijfsgrootte opgenomen: ha cultuurgrond per bedrijf.

In het vorige onderzoek waren bedrijven opgenomen variërend van 28 tot 72 ha. Voor Nederlandse begrippen zijn dit de "grote bedrijven", waarvoor in de regel een doelmatige bedrijfsorganisatie wel is te realiseren. Men mag echter verwachten dat dit op kleinere bedrijven minder gemakkelijk zal gaan. Om van een zo ruim mogelijk oppervlaktetraject een indruk te verkrijgen van de samenhang tussen de bedrijfsgrootte en andere bedrijfskenmerken, is opnieuw een factoranalyse uitgevoerd. Aan deze analyse liggen gegevens ten grondslag van 43 akkerbouwbedrijven in de Noordoostpolder, die in grootte variëren van 10 ha tot 72 ha. Het zijn bedrijven in eigen beheer (de z.g. "E.B.-bedrijven"). Dat wil zeggen dat het door de staat geëxploiteerde bedrijven zijn, waarvan de exploitatie zoveel mogelijk op dezelfde basis geschiedt als van de particuliere bedrijven in de polders. Uit het volgende overzichtje blijkt hoe de bedrijven over de verschillende grootteklassen zijn verdeeld. Tevens zijn per grootteklasse aangegeven de gemiddeld per bedrijf aanwezige arbeidskrachten. Onder het vaste personeel is ook de bedrijfsleider begrepen.

Grootteklasse	Aantal bedr.	Gem. aantal arbeidskrachten per bedrijf		
		vast	los	totaal
± 10 ha	9	1,1	0,5	1,6
± 15 ha	6	1,2	0,7	1,9
± 24 ha	11	2,4	0,5	2,9
30-35 ha	9	3,1	0,4	3,5
42-72 ha	8	3,8	1,1	4,9

In eerste aanleg is dit onderzoek dus opgezet voor het nader analyseren van met de bedrijfsgrootte samenhangende vormen van bedrijfsvoering. In tweede instantie dient dit onderzoek als een toetsing van de in Studie No. 12 neergelegde resultaten, welke betrekking hadden op het voor de bedrijven in de IJsselmeerpolders zeer gunstige jaar 1959/1960.

In het hier aan de orde zijnde onderzoek hebben de gegevens betrekking op gemiddelde cijfers over de jaren 1958/1960. Als de belangrijkste conclusies uit het eerste onderzoek ook geldig zijn voor andere jaren en andere grootteklassen, zullen deze in dit onderzoek weer naar voren moeten komen.

In het hiernavolgende zal Studie No. 12 aangeduid worden als het "rentabiliteitsonderzoek" en dit onderzoek als het "bedrijfsgrootteonderzoek".

In § 2 worden de bij het onderzoek gebruikte kengetallen toegelicht. De appendix bevat een uiteenzetting van de bij dit onderzoek toegepaste methode, de factoranalyse. De bedoeling van deze uiteenzetting is om de niet met factoranalyse vertrouwde lezer enig inzicht te geven in de werking van deze methode.

§ 2. De variabelen

In het onderzoek is een groot aantal kengetallen opgenomen. Deels zijn het dezelfde als in het rentabiliteitsonderzoek en deels zijn het andere. Een toelichting op een aantal kengetallen volgt hierna.

a. Bedrijfsgrootte en bedrijfsstructuur

De grootte van een bedrijf kan worden gemeten aan de oppervlakte cultuurgrond, maar ook aan het aantal bewerkingseenheden. Bij gebruik van het aantal ha als maatstaf voor de bedrijfsgrootte wordt geen rekening gehouden met de bewerkingsintensiteit van het bedrijfsplan. Een ha aardappelen is dan gelijk aan een ha graan. Wil men ook de factor bewerkelijkheid van het bedrijfsplan in de bedrijfsgrootte betrekken, dan kan gebruik worden gemaakt van het aantal bewerkingseenheden per bedrijf. Wat onder het begrip bewerkingseenheid moet worden verstaan is in het rentabiliteitsonderzoek uiteengezet. Volstaan wordt met hier te vermelden dat op basis van de kostprijsberekening van het L.E.I., alsmede op grond van gegevens van de administratie van de E.B.-bedrijven, de gemiddelde verhoudingen tussen de bewerkingskosten per ha van de gewassen zijn vastgesteld. Door de produktie van 1 ha graan op 100 bewerkingseenheden te stellen zijn met behulp van de gevonden verhoudingscijfers de bewerkingseenheden voor de overige gewassen berekend.[1]

De structuur van het bedrijfsplan kan worden weergegeven door een procentuele verdeling van de bewerkingseenheden over de bedrijfsonderdelen.

In het onderzoek zijn als afzonderlijke onderdelen onderscheiden: suikerbieten, pootaardappelen, totaal hakvruchten en granen + zaderijen.

---

1) De in deze studie gebruikte bewerkingseenheden zijn speciaal ontworpen voor het onderzoek in de IJsselmeerpolders. Zij wijken wat betreft hun onderlinge verhoudingen slechts weinig af van de later ingevoerde bewerkingseenheden, die algemeen worden toegepast.

Om na te kunnen gaan in hoeverre de bewerkingsintensiteit van het produktieplan samenhang vertoont met andere bedrijfskenmerken is opgenomen het kengetal: ha per 100 bewerkingseenheden.

b. Kwaliteit van de grond en investeringsniveau in werktuigen en machines

Als kengetallen voor de kwaliteit van de grond zijn opgenomen: het classificatiecijfer, het lutumgehalte en het U-cijfer. Het classificatiecijfer is een waarderingscijfer voor de kwaliteit van de grond, dat wordt gehanteerd bij het vaststellen van de grondpacht. Omdat het onderzoek zich beperkt tot akkerbouwbedrijven is de totale spreiding in het classificatiecijfer gering. 80% van de onderzochte bedrijven bevindt zich nl. tussen 90 en 100. Het U-cijfer is een maat voor de fijnheid van de zanddeeltjes boven 16 micron. Des te grover de deeltjes, des te lager is het U-cijfer.

Door middel van het kengetal: geïnvesteerd bedrag in werktuigen en machines per 100 bewerkingseenheden, is getracht de graad van mechanisatie te meten.

De mate waarin op het bedrijf aardappelen opgeslagen kunnen worden is weergegeven in een cijfer over de m3 inhoud van de aardappelbewaarplaats per ha cultuurgrond.

c. Arbeidsorganisatie en bewerkingskosten

Het arbeidsverbruik is behalve aan de arbeidskosten ook gemeten aan het aantal arbeidsuren, dat is besteed aan het totaal van werkzaamheden of aan afzonderlijke onderdelen. Deze uren hebben betrekking op door de bedrijfsleider en betaald personeel gewerkte uren. Onder het betaalde personeel zijn ook de uren begrepen van jeugdig en vrouwelijk personeel. Deze uren konden niet worden omgerekend op volwaardigheid. Het aandeel van de jeugdige en vrouwelijke arbeidskrachten was op de bedrijven van 12 tot 15 ha gemiddeld 15% en op de grotere bedrijven 1 à 2%.

Ten aanzien van de kosten zijn een aantal variabelen opgenomen die handelen over de bewerkingskosten en onderdelen daarvan. Er is mee volstaan alleen iets over de bewerkingskosten op te nemen, omdat de variatie in de totale kosten voldoende gekarakteriseerd wordt door de variatie in de bewerkingskosten. Onder bewerkingskosten wordt verstaan de som van alle arbeidskosten, werktuig- en trekkrachtkosten en de kosten van door derden verrichte werkzaamheden. Als een bedrijf met mensen en/of machines hulp heeft verleend op andere bedrijven, dan is het hiervoor ontvangen bedrag voor 80% in mindering gebracht op de bewerkingskosten. Het resterende gedeelte, 20%, is beschouwd als winst op dit werk. In het geheel van kosten en opbrengsten zijn deze opbrengsten van werk voor derden te verwaarlozen; achteraf bleken zij echter nauw verband te houden met de arbeidsorganisatie op met name de kleine bedrijven.

d. Opbrengst van de gewassen

De kg-opbrengst per ha, de prijzen en de geldopbrengst per ha van de gewassen zijn weergegeven in indexcijfers. Voor het bepalen van de indexcijfers is het rekenkundig gemiddelde van alle in het onderzoek betrokken bedrijven op 100 gesteld.

Bij het berekenen van de indexcijfers voor aardappelen is als volgt te werk gegaan: eerst is per bedrijf voor pootaardappelen en voor consumptieaardappelen afzonderlijk een indexcijfer bepaald. Daarna zijn deze per bedrijf gemiddeld, waarbij de verbouwde oppervlakte poot- en consumptieaardappelen als wegingsfactor is gehanteerd. Hierdoor is het verschil in niveau van de geldopbrengst per ha tussen poot- en consumptieaardappelen geëlimineerd.

Ook is een indexcijfer voor de brutogeldopbrengst per ha voor alle produkten te zamen bepaald. Per bedrijf is daarvoor de totale geldopbrengst berekend, die zou zijn verkregen indien alle op het bedrijf voortgebrachte produkten een geldopbrengst per ha zouden hebben opgeleverd gelijk aan de gemiddeld op alle bedrijven verkregen opbrengsten. Met een rekenvoorbeeld moge dit nader worden toegelicht.

Op b.v. bedrijf A werd de volgende totale geldopbrengst verkregen:

20 ha tarwe à f.1500,-	= f. 30.000,-
10 ha consumptieaard. à f.3500,-	= f. 35.000,-
10 ha suikerbieten à f.3000,-	= f. 30.000,-
5 ha groene erwten à f.1200,-	= f. 6.000,-
	f.101.000,-

Wanneer nu voor deze vier produkten de gemiddeld verkregen geldopbrengst per ha op alle bedrijven resp. f.1600,-, f.3400,-, f.2800,- en f.1000,- was, dan zou voor bedrijf A de totale geldopbrengst berekend op grond van deze gemiddelden hebben bedragen 20 x 1600 + 10 x 3400 + 10 x 2800 + 5 x 1000 = f.99.000,-. De werkelijk verkregen opbrengst uitgedrukt in procenten van de berekende gemiddelde opbrengst bedroeg voor bedrijf A derhalve 101/99 x 100% = 102%. Met deze berekeningswijze is gepoogd het niveauverschil tussen de diverse gewassen uit te schakelen.

e. Bedrijfsresultaten

Onder het saldo per 100 bewerkingseenheden wordt verstaan de brutogeldopbrengst minus de direct toegerekende kosten. Als direct toegerekende kosten zijn beschouwd de kosten van kunstmest, zaaizaad en pootgoed, chemische middelen, enz., doch niet de kosten van werk door derden en losse arbeid.

Het netto-overschot per ha is een geschikte maatstaf om de doelmatigheid van de bedrijfsvoering op grote en kleine bedrijven onderling te vergelijken, indien er althans geen grote verschillen in de intensiteit van het bouwplan bestaan. Een gelijk netto-overschot geeft aan, dat er geen hogere kosten of lagere opbrengsten zijn of dat in ieder geval de verschillen in kosten en opbrengsten elkaar compenseren op bedrijven van verschillende grootte.

Een gelijk netto-overschot per ha wil natuurlijk niet zeggen, dat op bedrijven van verschillende grootte ook een gelijk totaalresultaat wordt behaald. Naarmate het bedrijf groter is zal, althans indien het netto-overschot positief is, ook de totale winst groter zijn; omgekeerd zal bij een gelijk netto-overschot, indien dit negatief uitvalt, ook het totale verlies groter zijn. De verschillen in inkomenspositie tussen grote en kleine boeren hangen dan ook mede af van de rentabiliteit van de landbouw in het algemeen.

Bovendien kan men voor een vergelijking van de inkomenspositie van boeren op grote en kleine bedrijven eigenlijk beter kijken naar het arbeidsinkomen van de boer. Dit is de som van het totale netto-overschot en de bij de bepaling van het netto-overschot als arbeidskosten volgens de C.A.O. in rekening gebrachte vergoeding voor door de boer voor zijn eigen bedrijf verrichte handenarbeid. Vooral op kleine bedrijven is deze vergoeding voor handenarbeid een belangrijk onderdeel van het totale inkomen, dat de boer uit zijn bedrijf verkrijgt.

Bij dit onderzoek ging het echter niet zozeer om de vergelijking van de inkomensmogelijkheden van grote en kleine boeren, maar om de vraag of er verschillen in kosten en opbrengsten zijn tussen grote en kleine bedrijven.

HOOFDSTUK II

RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

§ 1. De bedrijfsgrootteaspecten

De verschillen in bedrijfsgrootte zijn uiteengelegd in drie aspecten. Voor diegenen die kennis hebben genomen van de inhoud van het verslag over het rentabiliteitsonderzoek (Studie No. 12), zal een poging worden gedaan uiteen te zetten waarom er nu drie aspecten over de bedrijfsgrootte zijn en in genoemd verslag maar 1. Bij het rentabiliteitsonderzoek ging het om een verklaring van de verschillen in het bedrijfsresultaat. Daarbij bleek de bedrijfsgrootte slechts weinig tot die verklaring bij te dragen; de bedrijfsgrootte vertoonde namelijk maar een zwakke samenhang met het per ha gemeten bedrijfsresultaat. Aan de verschillen in bedrijfsgrootte is toen verder niet zoveel aandacht besteed. Thans gaat het om de vraag waar de bedrijfsgrootte zoal mee samenhangt. Het kan dan zinvol zijn deze samenhangen te bezien vanuit de gezichtshoek van de verschillen in andere variabelen.

Als men b.v. de oppervlakteverschillen centraal stelt, kan dat tot de conclusie leiden, dat de bedrijfsgrootte in meer of mindere mate samenhangt met variabele a en met variabele b en met variabele c, enz. Deze conclusie is dan op zichzelf juist, maar de kans is aanwezig, dat men duidelijker sprekende verbanden tussen b.v. variabele a en de andere bedrijfskenmerken over het hoofd ziet. Verdeling over meer aspecten, waarbij dus verschillende gezichtshoeken worden onderscheiden, zal een meer genuanceerd en diepergaand inzicht opleveren betreffende de wijze waarop de bedrijfsoppervlakte invloed uitoefent op de bedrijfsvoering en de bedrijfsresultaten.

Als methode doet de factoranalyse geen uitspraak over de gezichtshoek van waaruit de samenhangen moeten worden bekeken. Zij geeft alleen een aantal mogelijke combinaties van aspecten ter overweging. Het is de taak van de onderzoeker de combinaties zodanig te kiezen, dat daarmee naar zijn oordeel de meest sprekende samenhangen worden belicht en een zinvol totaalbeeld wordt verkregen.

a. Het bedrijfsgrootteaspect gezien vanuit de oppervlakteverschillen

Het is nochtans mogelijk de bedrijfsgrootteverschillen, die thans in drie aspecten zijn uiteengelegd, terug te brengen in een aspect. Dat is in tabel 1 ook gedaan enerzijds om te kunnen vergelijken in hoeverre het thans gevonden bedrijfsgrootteaspect aansluit bij die uit het rentabiliteitsonderzoek en anderzijds om enige algemene conclusies over de bedrijfsgrootte te kunnen formuleren.

Aan het rentabiliteitsonderzoek lagen gegevens ten grondslag van 33 akkerbouwbedrijven in de Noordoostpolder en de Wieringermeer. De bedrijfsgrootte varieerde van 28 ha tot 72 ha, terwijl de gegevens betrekking hadden op boekjaar 1959/1960.

In het huidige onderzoek zijn gegevens opgenomen van 43 akkerbouwbedrijven in de Noordoostpolder, variërende van 10 ha tot 72 ha. Bovendien hebben de gegevens hier betrekking op gemiddelde cijfers over de jaren 1958/59, 1959/60 en 1960/61.

In tabel 1 zijn het bedrijfsgrootteaspect uit het huidige onderzoek en dat uit het rentabiliteitsonderzoek weergegeven. De cijfers zijn bindingspercentages 1).

VERGELIJKING VAN HET BEDRIJFSGROOTTEASPECT MET DAT UIT HET RENTABILITEITSONDERZOEK — Tabel 1

	Bedrijfsgrootte-onderzoek 1958 t/m 1960	Rentabiliteits-onderzoek 1959
Ha cultuurgrond	96+	91+
Perc. bew.eenheden graan + zaderijen	23+	6+
Ha/100 bew.eenheden	37+	4+
Uren/100 bew.eenheden	44-	x
Uren oogstwerk/ha hakvruchten	23-	x
Uren/f.100,- arbeidskosten	30-	x
Betaald loon/f.100,- arbeidskosten	66+	x
Arbeidskosten/100 bew.eenheden	32-	6-
Werk door derden/100 bew.eenheden	12-	4-
Bewerkingskosten/100 bew.eenheden	22-	8-
Gem. bew.kosten/100 b.e. '57/58 + '58/59	x	24-
Index geldopbrengst/ha produkt	.	.
Netto-overschot/100 bew.eenheden	3+	5+
Netto-overschot/ha	.	3+

x Deze variabelen waren niet opgenomen in het desbetreffende onderzoek.

In de tabel is een beperkt aantal variabelen weergegeven. De overige in beide onderzoekingen gebruikte variabelen hadden slechts een zeer kleine binding met de bedrijfsgrootte en weken in beide onderzoekingen hoegenaamd niet van elkaar af. Wij zien dat, nu er ook bedrijven kleiner dan 28 ha in het onderzoek zijn betrokken, de bewerkingsintensiteit van het bedrijfsplan in sterkere mate aan de bedrijfsgrootte is gebonden. De kleinere bedrijven hebben over het geheel genomen duidelijk een intensiever bouwplan. Dit als gevolg van de verbouw van relatief minder granen en meer hakvruchten.

Letten wij op de gewerkte uren, dan blijkt op de grotere bedrijven in verhouding tot de omvang van de werkzaamheden minder arbeid te worden gebruikt. Zowel het aantal uren per 100 bewerkingseenheden als het aantal uren per ha besteed aan de oogst van hakvruchten is minder. Dit

1) Een bindingspercentage geeft aan welk percentage van de variantiesom (kwadraatsom van afwijkingen t.o.v. gemiddelden) aan het aspect gebonden is. Het geeft dus aan in welke mate de verschillen in een variabele gekoppeld zijn aan een aspect.

leidt ook tot lagere arbeidskosten per 100 bewerkingseenheden op de grotere bedrijven. Het een en ander kan wijzen op een verder doorgevoerde mechanisatie. Getracht is de graad van mechanisatie te meten aan het per bewerkingseenheid geïnvesteerde bedrag in werktuigen en machines. In het aspect vertoont de investering in werktuigen geen en de investering in trekkracht slechts een zwakke samenhang met de bedrijfsgrootte (bindingspercentage 9+). Toch kan er in dit geval op de grotere bedrijven nog wel sprake zijn van een op arbeidsbesparing gerichte mechanisatie. Immers ieder bedrijf, groot of klein, is uitgerust met een aantal z.g. basiswerktuigen. De investeringen in deze werktuigen zijn als regel niet evenredig aan de bedrijfsgrootte. Omgerekend per ha of bewerkingseenheid drukt deze post namelijk zwaarder op de kleine bedrijven. Wanneer wij nu uit het desbetreffende aspect afleiden, dat het niveau van de investeringen evenredig toeneemt met de bedrijfsgrootte, zou dit kunnen betekenen dat de grotere bedrijven beter uitgerust zijn met arbeidsbesparende machines. Als wij het geïnvesteerde bedrag in werktuigen en machines splitsen in een deel voor trekkers en specifiek voor bepaalde gewassen te gebruiken machines en een deel voor de z.g. basiswerktuigen, dan blijkt op de onderzochte bedrijven inderdaad het bedrag voor de basiswerktuigen op de kleinere bedrijven relatief hoger te zijn. Dit wordt aangetoond in tabel 2.

Onder de specifieke werktuigen zijn begrepen graanmaaiers, maaidorsers, persen, rooimachines, pootmachines en nog wat andere kleinere werktuigen.

Tabel 2

INVESTERINGEN IN WERKTUIGEN EN MACHINES PER GROOTTEKLASSE

	Grootteklasse			
	10-15 ha	24 ha	30-35 ha	42-72 ha
Gem. geïnvesteerd bedrag in werktuigen en machines per 100 bewerkingseenheden, op basis van nieuwwaarde	1020	1100	1050	1030
Waarvan:				
trekkers en specifieke werktuigen, in %	43	53	55	63
basiswerktuigen, in %	57	47	45	37

Bij een gelijke investering in werktuigen per 100 bewerkingseenheden zijn de grotere bedrijven dus beter toegerust met specifieke werktuigen en dit zijn in het algemeen de werktuigen die arbeidsbesparing mogelijk maken. Wij mogen bovendien aannemen, dat op de grotere bedrijven de oogstwerktuigen intensiever worden gebruikt.

De verschillen in bedrijfsgrootte met daaraan verbonden de verschillen in de bewerkingskosten per ha of per bewerkingseenheid hebben op de groep onderzochte bedrijven over het geheel genomen niet geleid tot grote verschillen in het per ha of per bewerkingseenheid gemeten bedrijfsresultaat. Het is gebleken dat de verschillen in het bedrijfsresultaat welke

een gevolg zijn van verschillen in bewerkingskosten in het niet vallen bij die, welke veroorzaakt zijn door verschillen in de kg-opbrengsten. De opbrengstverschillen blijken echter los van de bedrijfsgrootte te staan; d.w.z. gemiddeld waren op de kleinere bedrijven de ha-opbrengsten van de gewassen gelijk aan die op de grotere bedrijven.

b. De bedrijfsgrootteaspecten gezien vanuit de verschillen in andere variabelen

Zoals reeds is opgemerkt zijn in het onderzoek de bedrijfsgrootteverschillen uiteengelegd in drie aspecten. Een illustratie van deze drie aspecten aan de hand van direct aan de bedrijven ontleende gegevens is gegeven in tabel 3. Voor dit doel zijn de bedrijven ingedeeld in drie groepen volgens elk aspect en zijn vervolgens de gemiddelde cijfers van elke groep berekend. Deze groepsgemiddelden leveren hetzelfde beeld als de bindingspercentages; een negatief bindingspercentage gaat gepaard met een dalend verloop in de groepsgemiddelden, een positief bindingspercentage met een stijgend verloop. In figuur 1 zijn de belangrijkste groepsgemiddelden nog eens grafisch weergegeven. De helling van de lijn, die de drie groepsgemiddelden verbindt geeft aan hoe sterk de variabele met het aspect samenhangt 1). Des te steiler de lijn verloopt, des te sterker is de samenhang; een horizontaal verloop duidt op het ontbreken van samenhang.

De drie aspecten geven dus variaties in de opbouw van kosten en opbrengsten en in de bedrijfsvoering aan, die in meerdere of mindere mate zijn gekoppeld aan verschillen in bedrijfsgrootte.

Het grootste deel van de verschillen in bedrijfsoppervlakte (54% van de variantiesom = kwadraatsom van de afwijkingen t.o.v. het gemiddelde) is gebonden aan aspect 1. Opmerkelijk is daarbij de geringe samenhang met de andere kengetallen. Dit wil zeggen dat de verschillen in bedrijfsgrootte, voor zover zij zijn ondergebracht in aspect 1 weinig invloed hebben op de bedrijfsvoering en de bedrijfsresultaten. De hoogte van de kosten en opbrengsten per ha en per bewerkingseenheid zijn slechts zwak gebonden. De kleine bedrijven waren volgens dit aspect gemiddeld in staat een zelfde netto-overschot per ha en per 100 bewerkingseenheden te behalen als de grotere bedrijven. Zij waren daartoe in staat voor zover zij, zoals in dit aspect het geval is, de arbeidsbezetting op bevredigende wijze wisten aan te passen aan de bedrijfsgrootte. Het gemiddelde aantal gewerkte uren per 100 bewerkingseenheden is dan voor de verschillende bedrijfsgrootten vrijwel gelijk (zie de bedrijfsgegevens in tabel 3, aspect 1).

Hierbij moet men bedenken, dat in de loop van de jaren zowel op de grote als op de kleine bedrijven een voortdurende vermindering van de arbeidsbezetting heeft plaatsgehad als reactie op de sterke stijging van de arbeidslonen en de toegenomen mechanisatiemogelijkheden. Tot 1960 is men er dus op de kleine bedrijven in geslaagd hierbij gelijke tred te houden met de grote bedrijven. De kleinste bedrijven zijn hierbij vrijwel alle in de loop van de tijd geëvolueerd tot eenmansbedrijven, waar alleen in de drukke perioden nog gebruik wordt gemaakt van tijdelijke arbeidskrachten in de vorm van losse arbeiders of hulp van gezinsleden.

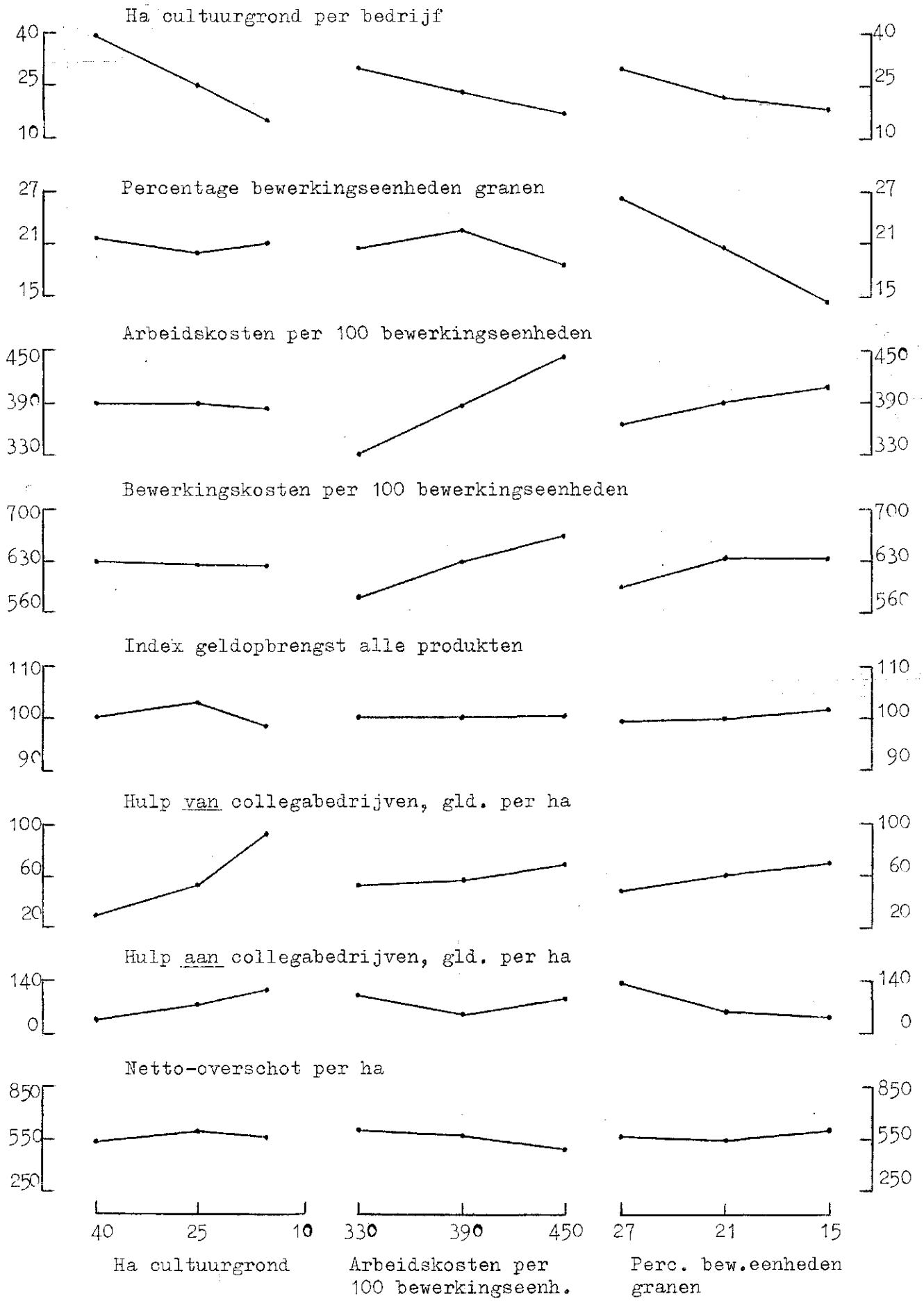
1) De afstand tussen twee opeenvolgende cijfers in de grafiek is nl. ongeveer gelijk aan de standaardafwijking van de desbetreffende variabele.

BEDRIJFSGEGEVENS OVER DE BEDRIJFSGROOTTEASPECTEN Tabel 3

	Aspect 1				Aspect 2				Aspect 3			
	bindingsperc.	bedrijfsgegevens groep			bindingsperc.	bedrijfsgegevens groep			bindingsperc.	bedrijfsgegevens groep		
		A	B	C		D	E	F		G	H	J
Gegevens uit de analyse												
Ha cult.grond/bedr.	54-	40,10	24,90	15,30	18-	36,50	24,60	20,60	23-	36,50	23,80	20,30
Ha per 100 bew.eenh.	9-	0,64	0,60	0,61	3-	0,64	0,61	0,61	41-	0,65	0,61	0,59
% b.e. hakvruchten	3+	59	62	62	.	58	63	63	31+	57	61	65
% b.e. granen + zaderijen	.	22	20	21	.	21	23	19	91-	27	21	15
Gewerkte uren/100 b.e.	5+	171	180	180	67+	147	176	206	11+	165	176	190
Uren oogstwerk/ha aard.	19+	119	136	154	25+	117	141	148	.	138	139	130
Uren algemeen werk/100 bew.eenh.	3+	49	51	53	50+	38	48	65	14+	45	48	60
Arbeidskosten/100 b.e.	.	396	396	381	84+	335	389	446	12+	367	395	414
Werk door derden/100 bew.eenh.	20+	86	92	110	.	94	99	96	.	95	98	95
Bewerkingskosten/100 bew.eenh.	.	632	621	627	35+	580	632	665	5+	598	641	643
Nieuww. werkt./100 b.e.	10+	780	840	840	.	880	760	790	3-	890	780	750
Nieuww. trekkr./100 bew.eenh.	.	250	250	220	4-	270	240	210	13-	270	240	200
Netto-overschot/ha	.	536	572	532	5-	569	559	513	.	555	511	572
Netto-overschot/100 bew.eenh.	.	334	336	311	8-	360	330	293	.	357	302	320
Arbeidsink./100 b.e.	.	730	736	692	.	697	722	739	.	724	700	734
Aanvullende gegevens												
Totaal geïnvesteerd in werkt. en machines/100 bew.eenh.		1030	1090	1060		1150	1000	1000		1160	1020	950
w.v. in machines:(in %)												
a. geheel eigendom		98	92	63		93	82	80		89	83	84
b. voor de helft eigendom		2	7	20		3	10	15		5	7	16
c. voor $\frac{1}{4}$ deel eigendom		0	1	17		4	8	5		6	10	0
Werkt. + trekkr.kosten/100 bew.eenh.		169	154	163		192	149	147		196	161	127
Specificatie onderlinge hulp/ha												
Ontvangen hulp van collega-bedrijven:												
oogstwerkzaamheden		17	25	30		22	19	31		14	22	36
overige werkzaamheden		14	19	28		20	21	20		21	17	29
loon bedrijfsleiders hulp		2	9	37		11	18	18		14	21	12
Totaal		33	53	95		53	58	69		49	60	71
Verleende hulp aan collega-bedrijven:												
oogstwerkzaamheden		23	18	50		68	12	13		58	14	17
overige werkzaamheden		15	60	20		21	16	56		60	22	11
loon bedrijfsleiders hulp		2	8	39		12	16	20		14	20	14
Totaal		40	86	109		101	44	89		132	56	42

Figuur 1

HET VERBAND TUSSEN EEN AANTAL VARIABELEN IN DE 3 BEDRIJFSGROOTTEASPECTEN



Verwacht mag worden dat de ontwikkeling in de komende jaren zal blijven noodzaken tot nog steeds verdere inkrimping van de arbeidsbezetting op de akkerbouwbedrijven. De kleinste bedrijven zijn hierbij echter aan de grens van de mogelijkheden gekomen. Er moet dan ook worden gevreesd, dat deze bedrijven als akkerbouwbedrijf op den duur toch de ontwikkeling niet zullen kunnen volgen en geen voldoende lonende werkgelegenheid voor de boer zullen bieden.

Verdere aanpassing is alleen mogelijk door verandering van het karakter van het bedrijf (tuinbouw, fruitteelt) of het creëren van aanvullende werkgelegenheid in niet aan de grond gebonden produktierichtingen.

Ook de mechanisatie is op de kleinere bedrijven niet achtergebleven. Volgens de gegevens in tabel 3 hebben de kleinere bedrijven (groep C) gemiddeld f.1060,- per 100 bewerkingseenheden geïnvesteerd en de groep grotere bedrijven (groep A) f.1030,-. De kleinere bedrijven hebben het echter gezocht in gezamenlijke exploitatie van een aantal machines.

Zo blijkt op deze bedrijven 37% van het geïnvesteerde bedrag betrekking te hebben op machines die in combinatie met 1 of 3 andere bedrijven worden geëxploiteerd. Als het ene bedrijf met mensen en machines hulp verleent op een ander bedrijf wordt in de administratie van de E.B.-bedrijven deze hulp gewaardeerd tegen daarvoor geldende loonwerktarieven. Ook als een bedrijfsleider op een ander bedrijf arbeid verricht wordt dit tegen een bepaald loontarief in rekening gebracht. Uit de gegevens in tabel 3 (aspect 1) blijkt nu, dat de kleine bedrijven elkaar over en weer meer helpen dan de grote bedrijven. Hoewel dit niet uit de cijfers in tabel 3 blijkt, werd door de groep kleine bedrijven in drukke perioden in meerdere mate een beroep op de hulp van gezinsleden gedaan. Gemiddeld had op deze groep bedrijven 12% van de totaal per bedrijf gewerkte uren betrekking op uren gewerkt door vrouwelijk en jeugdig personeel. Op de groep grote bedrijven was dit 2%.

Samengevat volgt uit aspect 1, dat van de groep onderzochte bedrijven de kleinere bedrijven voor een zeer groot deel in de bedrijfsvoering niet afwijken van de grotere bedrijven. Zij verbouwen in ongeveer dezelfde verhouding dezelfde gewassen en hebben ook vrijwel gelijke geldopbrengsten per ha. De mogelijkheden van mechanisatie hebben zij gerealiseerd door gezamenlijke exploitatie van machines. De arbeidsbezetting kon aan de bedrijfsgrootte worden aangepast door een vrij intensieve onderlinge samenwerking en door het in drukke perioden te hulp roepen van gezinsleden. In vergelijking met de grotere bedrijven leidde het een en ander niet tot hogere kosten per ha. De winstmogelijkheden waren per ha op de kleinere bedrijven dus even groot als op de grotere bedrijven. Opgemerkt moet worden dat dit onderzoek de situatie weergeeft over de jaren 1958/59 t/m 1960/61. Op welke wijze en in welke mate de latere ontwikkelingen op het gebied van lonen en prijzen de winstmogelijkheden op de kleinere bedrijven hebben gewijzigd, is niet nader onderzocht. Uit de bedrijfsuitkomsten van de latere drie boekjaren blijkt wel, dat de kleinere bedrijven gemiddeld over de jaren met een iets lager nettooverschot per ha genoegen hebben moeten nemen dan de grotere bedrijven. De kans op een positief netto-overschot was echter nog reëel.

In het voorgaande is voor de groep onderzochte bedrijven de belangrijkste samenhang met de bedrijfsgrootte vermeld. Er blijken zich echter

nog twee andere samenhangen voor te doen waarin de bedrijfsgrootte een rol speelt. Hierover handelen de aspecten 2 en 3. Uit aspect 2 blijkt dat een deel van de kleinere bedrijven in vergelijking met grotere bedrijven een wat aan de hoge kant zijnde arbeidsbezetting heeft. Het aantal gewerkte uren per 100 bewerkingseenheden is nl. volgens de gegevens in tabel 3 (aspect 2) op de kleinere bedrijven in groep F hoger dan op de grotere bedrijven in groep D. Doordat er meer uren besteed worden aan algemeen werk, wijst dit in de richting van een relatief hoger zijnde vaste arbeidsbezetting. Het is duidelijk dat een hogere arbeidsbezetting leidt tot hogere arbeidskosten. Verwacht mocht worden dat de graad van mechanisatie in dit aspect een rol zou meespelen. Uit de variabelen over de investeringen in werktuigen en machines blijkt hiervan niet zoveel, maar wanneer wij in tabel 3 bij aspect 2 letten op de kosten van werktuigen en machines, dan kunnen wij waarnemen dat deze op de kleinere bedrijven lager zijn. Dit wijst op verschillen in de samenstelling van het machinepark. Op de kleinere bedrijven in groep D blijkt gemiddeld 39% van het geïnvesteerde bedrag betrekking te hebben op de z.g. basiswerktuigen, 25% op trekkers en 36% op zelfbinders, maaidorsers, persen, rooimachines, pootmachines, e.d. Op de bedrijven in groep F zijn deze percentages resp. 55, 20 en 25. In vergelijking tot het geïnvesteerde bedrag zijn als regel de jaarlijkse kosten van de basiswerktuigen het laagst.

Voorts blijkt dat de hier beschouwde verschillen in bedrijfsgrootte ook enigszins samenhangen met verschillen in gezamenlijke exploitatie van machines, doch niet in die mate als wij in aspect 1 zagen. Geen duidelijk aanwijsbaar verband is er met de hulpverlening onderling. De lagere werktuigkosten op de groep kleinere bedrijven compenseren slechts een klein deel van de hogere arbeidskosten, zodat het bedrijfsresultaat, gemeten per ha en per bewerkingseenheid, iets lager uitvalt.

Een ander aspect met betrekking tot de bedrijfsgrootte is die waarin de verschillen in de oppervlakte granen centraal staan (aspect 3).

Het blijkt dat er ook bedrijven met een kleinere bedrijfsoppervlakte zijn die het gezocht hebben in intensivering van het bouwplan. Zij gingen daartoe de oppervlakte granen inkrimpen en de oppervlakte hakvruchten uitbreiden. Dit geschiedde met name op de bedrijven gelegen op wat lichtere gronden. Hoewel er op deze bedrijven relatief "meer werk" gedaan moest worden kon de arbeidsbezetting toch niet geheel worden aangepast. Er blijft namelijk een neiging tot een wat hoge arbeidsbezetting, met als gevolg hogere arbeidskosten. Door de lagere graad van mechanisatie, als gevolg waarvan de werktuig- en trekkerkosten geringer zijn, worden de hogere arbeidskosten weer goed gemaakt. Het een en ander heeft daardoor niet geleid tot van de grotere bedrijven afwijkend bedrijfsresultaat per ha.

De in de bedrijfsgrootteaspecten op de voorgrond getreden samenhangen zijn in het voorgaande geïnterpreteerd vanuit de gezichtshoek van de kleine bedrijven. Het is uit de aard der zaak ook mogelijk de aspecten te interpreteren vanuit de gezichtshoek van de grote bedrijven. Dat is hier achterwege gelaten, omdat ervan uit is gegaan dat de problemen die verband houden met de bedrijfsgrootte meer liggen bij kleine dan bij grote bedrijven.

§ 2. De aspecten van het produktieplan

Behoudens enkele technische restricties, zoals vruchtwisselingsbeperkingen, is iedere boer vrij in de keuze van zijn produktieplan. De een geeft de voorkeur aan de teelt van pootaardappelen, de ander aan die van consumptieaardappelen, terwijl een derde meer ziet in de teelt van suikerbieten enz. Van veel belang hierbij is ongetwijfeld de vakkennis van de boer voor een bepaalde produktierichting. Men kan zich echter afvragen of er nog andere factoren zijn die bij het te kiezen produktieplan een rol spelen. Te denken valt hierbij aan de factor bedrijfsgrootte, arbeidsbezetting, kwaliteit van de grond, winstgevendheid, enz.

Op grond van de resultaten van het onderzoek kunnen wij hierover enkele uitspraken doen. In de vorige paragraaf is aspect 3 reeds behandeld. Dit aspect toonde ons dat het aandeel van de oppervlakte granen mede afhankelijk is van de bedrijfsgrootte en zwaarte van de grond. De grotere bedrijven die op zwaardere gronden zijn gelegen verbouwen relatief wat meer granen, kunnen daardoor volstaan met een lagere arbeidsdichtheid, maar wijken voor wat betreft het netto-overschot per ha niet af van de andere bedrijven.

De aspecten 4, 5 en 6 handelen over verschillen in het produktieplan die niet in verband staan met de bedrijfsgrootte. In tabel 4 en in figuur 2 is van deze aspecten een illustratie gegeven met bedrijfsgegevens. In aspect 4 staan de verschillen in de oppervlakte suikerbieten centraal. In grote lijnen vertoont dit aspect hetzelfde beeld als het desbetreffende aspect in het rentabiliteitsonderzoek. Uit het rentabiliteitsonderzoek bleek dat de verschillen in de oppervlakte suikerbieten voor een deel gekoppeld zijn aan de verschillen in de oppervlakte granen; d.w.z. toeneming van de oppervlakte suikerbieten in het bouwplan gaat ten koste van de oppervlakte granen en omgekeerd. Deze samenhang blijkt thans zwakker te zijn. Voor de rest kan de conclusie uit aspect 4 ongeveer gelijk luiden aan die uit het rentabiliteitsonderzoek, nl.: wanneer verandering in de oppervlakte suikerbieten geen verband houdt met de bedrijfsgrootte, kwaliteit van de grond en de arbeidsorganisatie, leidt dit niet tot grote verschillen in het bedrijfsresultaat.

De cijfers in de aspecten 5 en 6 doen op het eerste gezicht wel wat verwarrend aan. Aan beide aspecten is namelijk een groot deel van de verschillen in de oppervlakte pootaardappelen gebonden. Het ene aspect geeft aan dat veel of weinig pootaardappelen niet leidt tot grote verschillen in het bedrijfsresultaat, het andere aspect zegt dat dit juist wel het geval is. Hoe kan dit en wat is er in beide aspecten precies aan de hand.

Letten wij eerst op aspect 5 (bijlage 1), dan zien wij dat het hier gesignaleerde deel van de verschillen in de oppervlakte pootaardappelen hoegenaamd niet samenhangt met de bedrijfsgrootte, de kwaliteit van de grond en de arbeidsorganisatie. Ook zijn de bewerkingskosten, omgeslagen per bewerkingseenheid, op de bedrijven met veel pootaardappelen niet doorslaggevend hoger. Het niveau van de opbrengsten van de diverse gewassen vertoont ook geen samenhang met de hier gesignaleerde verschillen. Dat het indexcijfer voor de geldopbrengst van aardappelen in dit aspect niet reageert is minder verrassend dan ogenschijnlijk zou worden verwacht. Bij het berekenen van dit indexcijfer is namelijk het niveauverschil tussen poot- en consumptieaardappelen geëlimineerd.

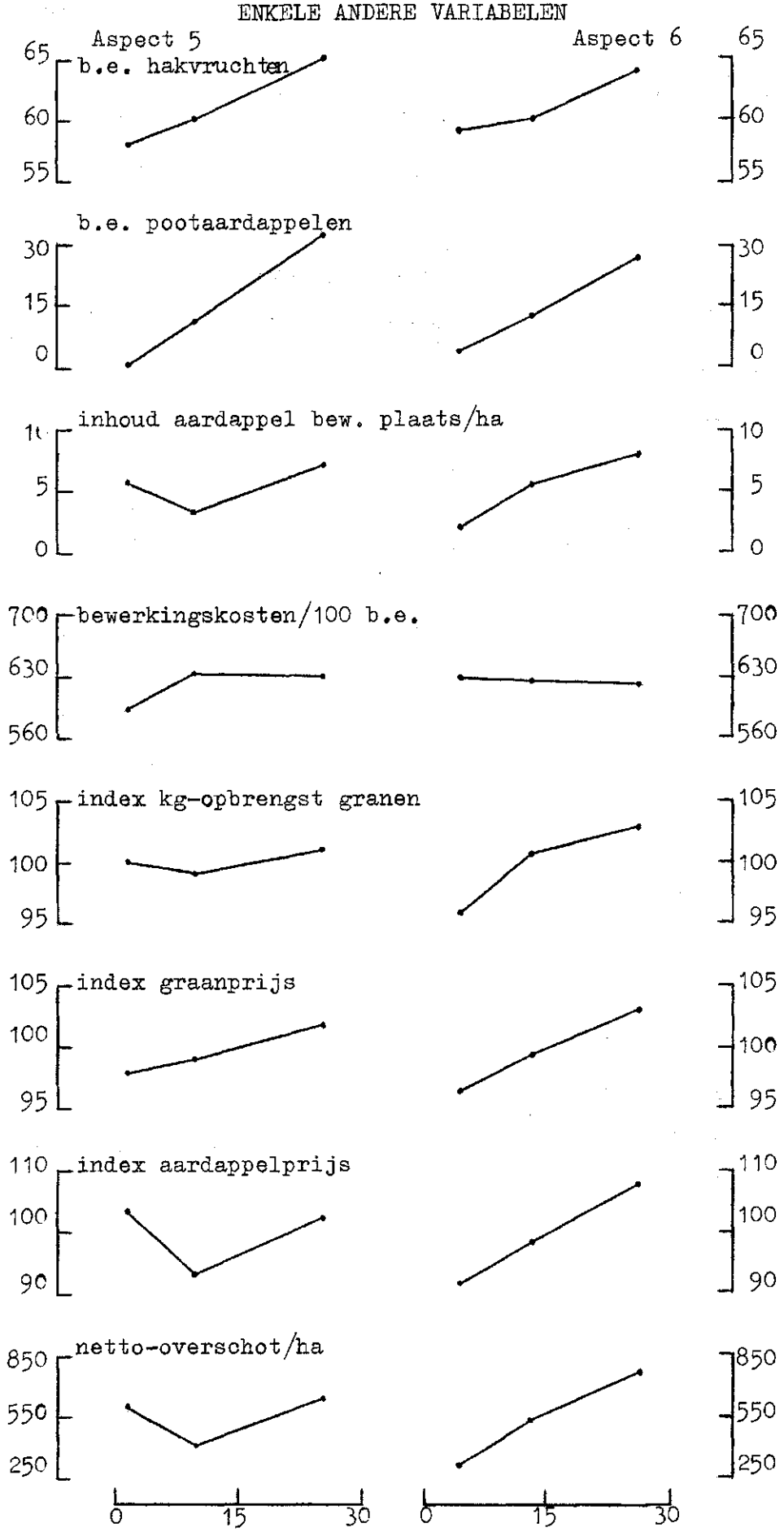
Tabel 4

BEDRIJFSGEGEVENS OVER ENKELE BOUWPLANASPECTEN

	Aspect 4				Aspect 5				Aspect 6			
	bindingsperc.	bedrijfsgegevens			bindingsperc.	bedrijfsgegevens			bindingsperc.	bedrijfsgegevens		
		A	B	C		A	B	C		A	B	C
Percentage bewerkingseenheden												
Suikerbieten	84+	21	28	31	.	26	29	25	.	28	26	26
Pootaardappelen	.	16	15	13	57+	2	9	33	42+	4	13	26
Consumptieaardappelen	-	21	20	18	-	30	22	7	-	27	21	12
Hakvruchten	12+	58	63	62	11+	58	60	65	17+	59	60	64
Inhoud aard.bew.plaats/ha cultuurgrond	3-	6,3	5,0	4,3	.	5,4	3,0	7,3	26+	2,3	5,3	7,8
Arbeidskosten/100 bew.eenh.	3+	369	405	400	.	372	405	397	.	396	394	385
Werk door derden/100 bew.eenh.	.	100	99	90	.	97	95	97	.	102	94	93
Bewerkingskosten/100 bew.eenh.	.	621	634	626	4+	597	644	638	.	637	624	619
Index kg-opbrengst granen + erwten	.	100	102	98	.	100	99	101	19+	96	101	103
Index kg-opbrengst suiker	.	103	103	99	.	102	101	101	.	101	103	101
Index kg-opbrengst aardappelen	.	101	101	101	.	108	97	98	.	98	104	101
Index prijzen granen + erwten	.	102	101	97	.	98	99	102	13+	97	99	112
Index geldopbrengst aardappelen	.	104	98	101	4-	111	92	102	27+	91	101	112
Index geldopbrengst alle prod.	.	103	101	100	.	104	97	104	37+	94	102	107
Netto-overschot/ha	.	575	551	514	.	582	399	668	44+	339	532	752

Figuur 2

HET VERBAND TUSSEN DE TEELT VAN POOTAARDAPPELEN EN ENKELE ANDERE VARIABELEN



Tabel 5

GEGEVENS OVER DE OPPERVLAKTE, KG-OPBRENGSTEN, PRIJZEN EN GELDOPBRENGSTEN VAN POOT- EN CONSUMPTIEAARDAPPELEN

	Bedrijfsgegevens aspect 5 kenmerk (poot- of consumptie-aardappelen)			Bedrijfsgegevens aspect 6 kenmerk (opbrengstprijzen poot- en consumptieaardappelen)		
	A	B	C	A	B	C
Gem. oppervlakte per bedrijf						
Pootaardappelen	0,30	1,60	5,40	0,40	2,60	4,10
Consumptieaardappelen	5,50	3,40	1,40	3,70	4,00	2,70
	5,80	5,00	6,80	4,10	6,60	6,80
Gem. kg-opbrengst per ha (x 1000)						
Pootaardappelen	30,4	29,2	28,4	26,7	29,7	28,5
Consumptieaardappelen	36,3	31,5	29,8	32,1	33,9	33,6
Gem. prijs per 100 kg						
Pootaardappelen	19,10	15,60	18,70	13,70	15,80	21,10
Consumptieaardappelen	10,50	9,70	9,90	9,40	10,60	10,50
Gem. geldopbrengst per ha						
Pootaardappelen	5368	4510	5173	3812	4568	5547
Consumptieaardappelen	3730	3072	2763	3060	3510	3441
Aardappelen totaal	3823	3532	4673	3139	3929	4717
Inhoud aard.bew.plaats in tonnen per ha cultuurgrond	5,4	3,0	7,3	2,3	5,3	7,8
Keuringsuitslagen pootaardappelen in % van de oppervlakte per groep						
Klasse S, SE, E	32	14	20	7	16	22
Klasse A, B, C	13	45	52	34	49	54
Afgekeurd	55	41	28	59	35	24
Totale opbrengsten per ha cultuurgrond	2540	2360	2871	2249	2530	2949
Totale kosten per ha cultuurgrond	1958	1961	2203	1910	1998	2197
Netto-overschot per ha cultuurgrond	582	399	668	339	532	752

Aangezien andere factoren die van invloed kunnen zijn op het bedrijfsresultaat hier afzijdig blijven, kunnen wij uit dit aspect de winstgevendheid van de pootaardappelen in vergelijking met die van andere teelten voor de onderzochte bedrijven aflezen.

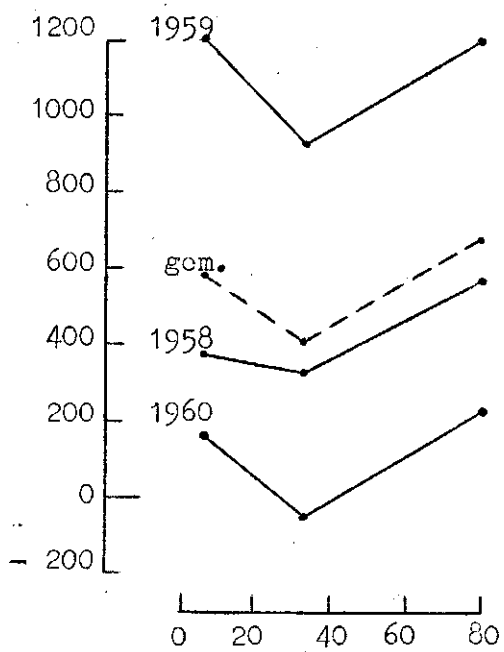
Het blijkt dat verbouw van veel of weinig pootaardappelen op zich zelf niet behoeft te leiden tot grote verschillen in het bedrijfsresultaat. De cijfers in tabel 5 tonen dat aan. In deze tabel zijn nadere gegevens over de kg-opbrengsten, de prijzen en de geldopbrengsten van poot- en consumptieaardappelen opgenomen.

Evenals in het rentabiliteitsonderzoek is ook hier weer de kromlijnigheid in het netto-overschot per ha tussen de drie bedrijfsgroepen opmerkelijk. Op grond van deze kromlijnigheid werd uit het rentabiliteitsonderzoek de voorzichtige conclusie getrokken, dat bedrijven die zowel consumptieaardappelen als pootaardappelen verbouwen in beide teelten minder succes hebben dan de meer gespecialiseerde bedrijven. Deze conclusie wordt thans nog eens bevestigd. Tevens is gebleken, dat dit verschijnsel tussen de drie groepen van bedrijven zich in elk jaar dat in het onderzoek is betrokken, heeft voorgedaan. In figuur 3 is dit geïllustreerd.

Voor een deel vertoont aspect 6 hetzelfde beeld als aspect 5, nl. de verschillen in de oppervlakte pootaardappelen hangen niet of hoegenaamd niet samen met de verschillen in bedrijfsgrootte, kwaliteit van de grond, arbeidsorganisatie en kostenstructuur. Ten aanzien van de opbrengsten ligt de zaak echter anders. Wij zien dat het in aspect 6 gesignaleerde deel van de verschillen in de oppervlakte pootaardappelen wel samenhangt met de kg-opbrengsten en de prijzen van granen en erwten. De verbouw van veel pootaardappelen is dus voor een deel gekoppeld aan hogere kg-opbrengsten en hogere prijzen voor granen en erwten. Op basis van de in dit onderzoek gebruikte variabelen kan over de oorzaak hiervan geen nadere uitspraak worden gedaan. Vermoedelijk moet de samenhang met de kg-opbrengsten gezocht worden in het vruchtwisselingsschema. Het is veelal mogelijk na pootaardappelen nog een groenbemestingsgewas te verbouwen. Het kan zijn dat het groenbemestingsgewas een gunstige invloed heeft op de kg-opbrengsten van het daaropvolgende (graan)gewas. De hogere prijs voor granen zou kunnen wijzen op de teelt van zaaikoren. Boeren die zich richten op de pootaardappelteelt zijn ook geneigd de teelt van zaaikoren ter hand te nemen. De in aspect 6 gesignaleerde verschillen in het bedrijfsresultaat kunnen echter slechts voor een klein deel verklaard worden door de verschillen in de kg-opbrengsten en de prijzen van granen en erwten.

Figuur 3

Het verband tussen het netto-overschot per ha en de pootaardappelteelt over de jaren 1958 t/m 1960, volgens aspect 5



Er moet in dit aspect nog meer aan de hand zijn. Letten wij op het indexcijfer over de geldopbrengst per ha aardappelen, dan blijkt dat deze hoger is naarmate er meer pootaardappelen worden verbouwd. Door de manier waarop dit indexcijfer is berekend kan dit niet wijzen op het niveauverschil tussen poot- en consumptieaardappelen. Omdat het indexcijfer over de kg-opbrengst per ha aardappelen niet reageert moet de verklaring voor de hogere geldopbrengst gezocht worden in de aardappelprijs. Hierover geven de desbetreffende cijfers in tabel 5 (aspect 6) een duidelijke aanwijzing.

Zo blijkt uit deze cijfers dat het in hoofdzaak de verschillen in de pootaardappelprijs zijn die de verschillen in de geldopbrengst veroorzaken. Uit het rentabiliteitsonderzoek is gebleken, dat deze prijsverschillen zeer belangrijk voor het bedrijfsresultaat kunnen zijn. De hoogte van de prijs voor pootaardappelen houdt nauw verband met de uitslag van de keuring. Dit verband is des te sterker, omdat in de administratie van de E.B.-bedrijven aardappelen, die voor de veldkeuring zijn aangegeven, tot de pootaardappelen worden gerekend. Ook de percelen die tijdens de veldkeuring of later bij de nacontrole worden afgekeurd, behouden het predikaat "pootaardappelen".

Een andere factor die verband houdt met de aardappelprijs, is de beschikbare ruimte voor aardappelbewaring. In tabel 5 zien wij namelijk duidelijk een positieve samenhang tussen de beschikbare bewaarruimte en de opbrengstprijs per 100 kg aardappelen. In het rentabiliteitsonderzoek kwam deze samenhang niet te voorschijn. Daar werd echter als variabele over de aardappelbewaring niet gebruikt de m3 inhoud, maar het geïnvesteerde bedrag. Tussen deze twee behoeft geen verband te bestaan. Verder is het mogelijk, dat in het rentabiliteitsonderzoek het verband tussen de opbrengstprijs en de bewaarruimte werd onderdrukt door de nogal sterke binding aan de gebieden.

De in aspecten 5 en 6 belichte samenhangen kunnen in het kort als volgt worden geïnterpreteerd.

De pootaardappelteelt kenmerkt zich door grote verschillen in de resultaten. De verschillen houden vooral verband met de verkregen opbrengstprijs. Deze opbrengstprijs is weer in hoge mate afhankelijk van de keuringsuitslag. Het is dus zaak de aardappelen zo hoog mogelijk geklasseerd te krijgen. Lukt dit, dan leidt de pootaardappelteelt in het algemeen tot een bijzonder goed bedrijfsresultaat. Uit het onderzoek blijkt echter dat voor het grootste deel (ongeveer 60%) de verschillen in de pootaardappelteelt geen samenhang vertonen met de verschillen in bedrijfsuitkomsten. Dit wijst erop, dat het behalen van successen in de pootaardappelteelt geen eenvoudige zaak is. Men moet deskundig zijn op het gebied van de poterteelt, anders is de kans op teleurstellingen vrij groot.

§ 3. De aspecten over de kg-opbrengsten

Het rentabiliteitsonderzoek toonde aan dat de verschillen in het bedrijfsresultaat voor een belangrijk deel samenhangen met de verschillen in de kg-opbrengsten van de gewassen. Ook nu komt deze samenhang te voorschijn. Het zijn de verschillen in de kg-opbrengsten van de hakvruchten die het bedrijfsresultaat sterk beïnvloeden. Het een en ander is weergegeven in de aspecten 7 en 8. In aspect 7 staan de verschillen in de aardappelopbrengst centraal en in aspect 8 die van suikerbieten.

In tabel 7 is van beide aspecten een illustratie gegeven met bedrijfsgegevens. In grote lijnen vertonen beide aspecten hetzelfde beeld als de desbetreffende aspecten uit het rentabiliteitsonderzoek. Ter vergelijking zijn in tabel 6 van enkele variabelen de bindingspercentages uit beide onderzoekingen vermeld.

Tabel 6

BINDINGSPERCENTAGES AAN DE ASPECTEN BETREFFENDE DE KG-OPBRENGST VAN AARDAPPELEN EN SUIKERBIETEN

	Aspect kg-opbrengst			
	aardappelen		suikerbieten	
	bedrijfsgrootte-onderzoek	rentabiliteits-onderzoek	bedrijfsgrootte-onderzoek	rentabiliteits-onderzoek
Ha cultuurgrond	.	.	.	.
Lutumgehalte resp. % afslibb.	.	.	.	.
U-cijfer van de grond	22-	x	10-	x
Nieuwwaarde werkt./100 b.e.	11+	5+	.	.
Index kg-opbrengst aard.	89+	77+	.	.
Index kg-opbrengst suikerbieten	15+	9+	65+	85+
Bewerkingsk./100 b.e.	.	.	.	.
Saldo/100 bew.eenheden	33+	37+	15+	8+
Netto-overschot per ha	22+	28+	17+	12+

Volgens het rentabiliteitsonderzoek is 28% van de verschillen in het netto-overschot per ha rechtstreeks een gevolg van verschillen in de kg-opbrengst per ha aardappelen en volgens het bedrijfsgrootteonderzoek is dit 22%. Hoewel dus iets verschillend, geven beide percentages duidelijk aan dat de hoogte van de aardappelopbrengst van grote betekenis is voor het bedrijfsresultaat.

De niet via andere aspecten op het bedrijfsresultaat inwerkende verschillen in de suikerbietenopbrengst verklaren volgens het rentabiliteitsonderzoek 12% en volgens het bedrijfsgrootteonderzoek 17% van de verschillen in het bedrijfsresultaat.

De verschillen in de opbrengsten van de twee hakvruchtgewassen verklaren in beide onderzoekingen ongeveer 40% van de verschillen in bedrijfsresultaat. Uiteraard rijst onmiddellijk de vraag waar de kg-opbrengstverschillen dan wel een gevolg van zijn. Op grond van de in het onderzoek betrokken variabelen kan, evenals in het rentabiliteitsonderzoek, hier geen duidelijk antwoord op worden gegeven. Praktisch alle variabelen houden zich bij de hier gesignaleerde opbrengstverschillen afzijdig of tonen slechts een laag bindingspercentage. De bedrijfsgrootte, het bedrijfsplan alsmede de opbouw en hoogte van de bewerkingskosten zijn hoegenaamd niet gekoppeld aan de aspecten 7 en 8. Dit betekent o.a. dat hoge kg-opbrengsten per ha produkt niet gepaard behoeven te gaan met hoge bewerkingskosten. Hoge kg-opbrengsten kunnen dus evengoed verkregen worden bij lage als bij hoge bewerkingskosten.

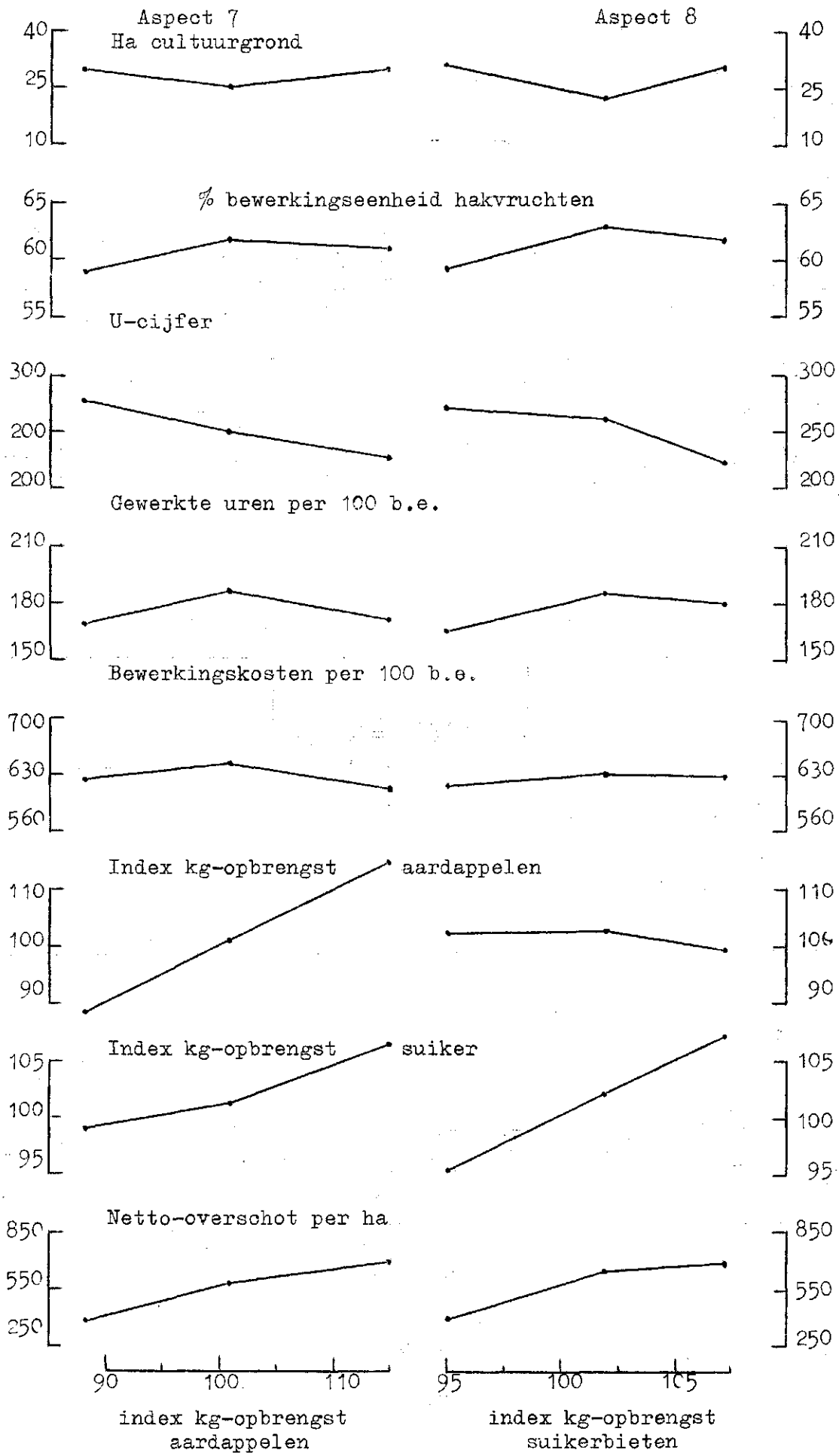
Tabel 7

BEDRIJFSGEGEVENS OVER DE ASPECTEN KG-OPBRENGST AARDAPPELEN EN KG-OPBRENGST SUIKERBIETEN

	Kg-opbrengst aardappelen (aspect 7)				Kg-opbrengst suikerbieten (aspect 8)			
	bindings-perc.	bedrijfsgegevens			bindings-perc.	bedrijfsgegevens		
		A	B	C		A	B	C
Ha cultuurgrond	.	28,80	24,10	28,20	.	30,40	21,60	29,20
% bew.eenheden pootaardappelen	.	15	16	12	.	12	15	17
% bew.eenheden consumptieaardappelen	-	20	18	21	-	21	21	18
% bew.eenheden suikerbieten	.	24	28	28	.	26	27	27
Classificatiecijfer	.	93	93	96	.	93	96	93
Lutumgehalte	.	19	17	18	.	18	19	17
U-cijfer	22-	280	250	230	10-	270	260	230
Investering in werktuigen/100 b.e.	5+	750	780	890	.	780	900	750
Inhoud aardappelbewaarplaats/ha cultuurgrond	5+	4,6	5,3	5,6	.	4,9	5,7	4,9
Gewerkte uren/100 bew.eenheden	.	170	185	175	.	165	186	179
Uren oogstwerk/ha aardappelen	.	133	138	136	.	131	149	127
Arbeidskosten/100 bew.eenheden	.	386	407	382	.	370	403	400
Bewerkingskosten/100 bew.eenheden	.	624	649	608	.	621	630	629
Index kg-opbrengst suiker/ha	15+	99	101	106	65+	95	102	107
Index kg-opbrengst aardappelen/ha	89+	88	101	114	.	102	102	99
Index geldopbrengst/ha aardappelen	40+	87	104	112	4+	99	103	102
Index geldopbrengst alle produkten	31+	94	103	107	16+	97	102	105
Netto-overschot/ha	22+	385	555	687	17+	410	581	641

Figuur 4

HET VERBAND TUSSEN DE KG-OPBRENGSTEN EN ENKELE ANDERE VARIABELEN



Het classificatiecijfer en het lutumgehalte vertonen eveneens weinig samenhang met de opbrengsten. Tussen het U-cijfer en de opbrengsten schijnt wel enig verband te bestaan. Zoals in hoofdstuk I reeds is opgemerkt, is het U-cijfer een maat voor de fijnheid van de zanddeeltjes boven 16 micron. Des te fijner de deeltjes, des te hoger het U-cijfer. Uit de aspecten 7 en 8 blijkt dat naarmate het U-cijfer lager is, de kg-opbrengsten hoger zijn. Nagegaan is of de aardappelopbrengsten verband houden met de gemaakte kosten voor pootgoed, bemesting en chemische middelen. Voor wat betreft de kosten van pootgoed en bemesting bleek dit niet het geval te zijn.

Wel waren bij hogere kg-opbrengsten de kosten voor chemische middelen hoger. Verder is onderzocht of het aardappelras in verband staat met de in aspect 7 gesignaleerde opbrengstverschillen. Het resultaat hiervan is weergegeven in tabel 8.

Tabel 8

HET VERBAND TUSSEN HET AARDAPPELRAS EN DE KG-OPBRENGSTEN

	Opp. per ras in % v.d. totale opp. aardappelen			Index kg-opbrengst per ha per ras
	A	B	C	
1. Bintje	23	36	40	104
2. Alpha, Climax, Eigenheimer	20	21	28	109
Totaal 1 + 2	43	57	68	106
3. Overige rassen	57	43	32	93
4. Index kg-opbrengst aardappelen per ha (groepsgemiddelde)	88	101	114	(100)

Per bedrijf is de oppervlakte per ras uitgedrukt in procenten van de totale oppervlakte aardappelen. De bedrijven zijn vervolgens op basis van het in aspect 7 gehanteerde indelingscriterium ingedeeld in drie groepen (A, B en C). In groep A zitten dus bedrijven met volgens aspect 7 gemiddeld lage, in groep C met gemiddeld hoge kg-opbrengsten per ha.

De indexcijfers over de kg-opbrengst per ha per ras berusten op gegevens van alle E.B.-bedrijven in de Noordoostpolder. De op deze bedrijven gemiddeld verkregen opbrengst per ha is op 100 gesteld. De rassen die met de kg-opbrengst boven het gemiddelde uitkomen zijn Bintje, Alpha, Climax en Eigenheimer. We zien dat deze rassen op de bedrijven in groep C het sterkst vertegenwoordigd zijn. Er blijkt dus enig verband te bestaan tussen het rassensortiment en de opbrengstverschillen in aspect 7. Slechts een klein deel van de verschillen wordt hierdoor echter verklaard. Een verklaring voor het grootste deel van de verschillen zal wellicht gezocht moeten worden in factoren van technische en organisatorische aard. Te denken valt daarbij aan grondbewerking, verpleging, ontwikkeling en gezondheidstoestand van het gewas, enz.

§ 4. De bewerkingskosten

Aan de aspecten 1 t/m 3, die onder meer handelen over de verschillen in de bedrijfsgrootte, is een groot deel (± 40%) van de verschillen in bewerkingskosten gekoppeld. Een ander deel (44%) is ondergebracht in aspect 9. Uit dit aspect lezen wij, dat de hier gesignaleerde verschillen in de bewerkingskosten niet een gevolg zijn van verschillen in de arbeidskosten en de kosten van werk door derden. Het moeten dus de verschillen in de kosten van werktuigen en machines zijn die hier een rol spelen. De variabelen over de investering in werktuigen en machines wijzen ook in die richting.

De hier bedoelde verschillen in de mechanisatie houden geen verband met de bedrijfsgrootte, het bouwplan en de zwaarte van de grond. Ook de opbrengsten houden zich afzijdig. Het een en ander leidt dus rechtstreeks tot verschillen in bedrijfsresultaat. Op de groep onderzochte bedrijven is deze samenhang van niet zo'n grote betekenis, want slechts 3% van de verschillen in het netto-overschot per ha wordt hierdoor verklaard.

B IJ L A G E N

DE ASPECTENTABEL (BINDINGSPERCENTAGES) Bijlage 1

	Bedrijfsgrootte			Bouwplan			Kg-opbrengsten		Bewerkingskosten	Bindingssom
Aspect No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Bedrijfsgrootte en structuur										
Ha cultuurgrond	54-	18-	23-	.	.	.	.	.	.	95
Bew.eenh./bedrijf	55-	19-	19-	.	.	.	.	.	.	93
% bew.eenh. hakvruchten	3+	.	31+	12+	11+	17+	.	.	.	74
% bew.eenh. suikerbieten	.	.	13+	84+		.	.	.	.	97
% bew.eenh. pootaardappelen	.	.	.	.	57+	42+	.	.	.	99
% bew.eenh. granen + zaderijen	.	.	91-	.	.	4-	3-	.	.	98
Ha/100 bew.eenheden	9-	3-	41-	.	9-	18-	.	.	.	80
Kwaliteit van de grond										
Classificatiecijfer	.	4-	5-	.	.	.	.	.	.	9
Lutumgehalte	.	.	18-	.	4-		.	.	.	22
U-cijfer	.	3-	11-	.	.	.	22-	10-	.	46
Investeringen										
Nieuww. werkt./100 b.e.	10+	.	3-	3-	5-	.	5+	.	9+	35
Nieuww. trekker/100 b.e.	.	4-	13-	3-	9-	.	.	.	6+	35
Inh. aard.bew.pl./ha cultuurgrond	.	.	.	3-	.	26+	5+	.	4+	38
Arbeidsorganisatie										
Gewerkte uren/100 b.e.	5+	67+	11+	.	.	.	.	.	4-	87
Uren oogstwerk/ha hakvruchten	12+	32+	.	7+	.	.	.	.	4-	55
Uren oogstwerk/ha aard.	19+	25+	.	4+	.	.	.	.	3-	51
Uren algemeen werk/100 bew.eenheden	3+	50+	14+	.	.	6-	3+	.	.	76
Uren/f.100,- arb.kosten	26+	6+	.	.	.	.	4+	.	13-	49
Betaald loon/f.100,- arb.kosten	50-	7-	11-	.	.	3+	.	.	.	71
Kosten										
Arbeidskosten/100 b.e.	.	84+	12+	3+	.	.	.	.	.	99
Werk door derden/100 b.e.	20+	.	.	.	.	.	.	.	.	20
Bewerkingskosten/100 b.e.	.	35+	5+	.	4+	.	.	.	44+	88
Opbrengsten										
Kg-opbrengst/ha granen + erwten	4-	.	.	.	.	19+	9+	4+	7+	43
Kg-opbrengst/ha suiker	3+		.	.	.	.	15+	65+	.	83
Kg-opbrengst/ha aard.	.	8-	.	.	.	.	89+	.	.	97
Kg-prijzen granen + erwten	5-	.	6+	.	.	13+	5+	.	.	29
Geldopbr./ha aardappelen	.	4-	.	.	4-	27+	40+	4+	.	79
Geldopbr./ha alle prod.	.	.	.	.	.	37+	31+	16+	.	84
Resultaten										
Saldo/100 bew.eenheden	.	.	.	.	.	51+	33+	15+	.	99
Arb.inkomen/100 b.e.	.	.	.	3+	.	41+	21+	16+	4-	85
Netto-overschot/100 b.e.	.	8-	.	.	.	39+	26+	15+	4-	92
Netto-overschot/ha	.	5-	.	.	.	44+	22+	17+	3-	91
Opbr./f.100,- kosten	.	14-	.	3+	.	32+	21+	13+	4-	87

Bijlage 2

GEMIDDELDEN VAN DE IN HET ONDERZOEK OPGENOMEN VARIABELEN, DE LAAGSTE EN HOOGSTE WAARNEMINGEN EN DE STANDAARDAFWIJKINGEN VAN DE GEMIDDELDEN

	Gemiddelde	Standaardafwijking	Laagste waarneming	Hoogste waarneming
Bedrijfsgrootte en structuur				
Ha cultuurgrond	27,0	16,3	9,7	71,4
Bew.eenh./bedrijf	4280	2365	1670	10340
% bew.eenh. hakvruchten	61,0	6,5	50,0	75,0
% bew.eenh. suikerbieten	27,7	5,9	3,0	34,0
% bew.eenh. pootaardappelen	14,5	14,8	0	37,0
% bew.eenh. granen + zaderijen	21,0	5,9	6,0	37,0
Ha/100 bew.eenheden	0,62	0,05	0,51	0,71
Kwaliteit van de grond				
Classificatiecijfer	93,9	6,8	82,5	100,0
Lutumgehalte	18,0	5,7	8,8	29,0
U-cijfer	253	49	170	340
Investeringen				
Nieuww. werkt./100 bew.eenh.	810	290	520	2460
Nieuww. trekker/100 bew.eenh.	240	90	86	430
Inh. aard.bew.pl. in tonnen/ha cultuurgrond	5,2	3,5	0	16,2
Arbeidsorganisatie				
Gewerkte uren/100 bew.eenh.	177	33	111	257
Index uren oogstwerk/100 hakvr.	107	22	57	161
Uren oogstwerk/ha aard.	136	38	63	246
Uren algemeen werk/100 bew.eenh.	50,7	5,6	23,0	90,0
Uren/f.100,- arb.kosten	45,1	3,5	40,0	55,0
Betaald loon/f.100,- arb.kosten	60,7	22,3	20,0	95,0
Kosten				
Arbeidskosten/100 bew.eenh.	391	59	273	545
Werk door derden/100 bew.eenh.	96	21	56	152
Bewerkingskosten 100 bew.eenh.	627	68	419	811
Opbrengsten				
Index kg-opbrengst/ha granen + erwten	99,7	6,6	84,5	111,3
Index kg-opbrengst/ha suiker	101,2	7,3	85,1	115,7
Index kg-opbrengst/ha aardappelen	100,7	12,1	69,6	125,7
Index kg-prijzen granen + erwten	99,4	7,0	68,8	116,6
Index geldopbr./ha aardappelen	100,9	20,3	58,0	146,7
Index geldopbr./ha alle prod.	100,8	11,0	84,1	134,1
Resultaten				
Saldo/100 bew.eenh.	1245	183	939	1859
Arb.inkomen/100 bew.eenh.	715	181	402	1091
Netto-overschot/100 bew.eenh.	327	182	-35	849
Netto-overschot/ha	541	327	-43	1562
Opbr./f.100,- kosten	127	15	99	161

APPENDIX

DE METHODE VAN ONDERZOEK

De methode van onderzoek berust op een wiskundige analyse, de z.g. factoranalyse. De resultaten van een factoranalyse worden neergelegd in een aspectentabel (zie bijlage I). De tabel bestaat uit een aantal kolommen met cijfers en stippen. In het verslag over het rentabiliteitsonderzoek is reeds uiteengezet hoe zo'n aspectentabel moet worden geïnterpreteerd. De ervaring heeft geleerd dat velen de betekenis van de getallen in een aspectentabel niet geheel duidelijk is. Wij zullen daarom trachten zo eenvoudig mogelijk en min of meer langs meetkundige weg de methode te illustreren.

a. Kwadraatsom van de afwijkingen van het gemiddelde of variantiesom

Gegeven het aantal waarnemingen in een onderzoek vertoont elke variabele een zekere spreiding. In ons onderzoek zijn b.v. bedrijven opgenomen van 10 tot 72 ha. Als men van deze groep bedrijven de gemiddelde oppervlakte bepaalt, dan kan men vaststellen hoeveel elk bedrijf afwijkt van dit gemiddelde. Door elke afwijking te kwadrateren en vervolgens op te tellen verkrijgt men de kwadraatsom van de afwijkingen van het gemiddelde. Deze is in alle gevallen positief.

In de factoranalyse noemt men deze som de variantiesom. De variantiesom is van belang bij de weergave van de resultaten van de factoranalyse.

b. Correlatiecoëfficiënt

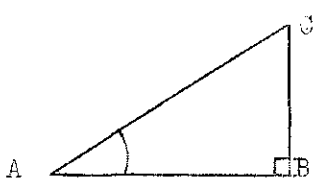
De mate waarin en de wijze waarop tussen twee variabelen een correlatie (= samenhang) optreedt, wordt weergegeven door een getal: de correlatiecoëfficiënt. Dit getal kan een waarde aannemen die ligt tussen -1 en + 1. Als de correlatiecoëfficiënt tussen variabele a en variabele b b.v. 0,90 bedraagt, betekent dit dat als wij per waarneming een hoge waarde voor a vinden de kans bijzonder groot is dat b ook een hoge waarde heeft en omgekeerd, dat als a laag is, b veelal ook laag is. Een correlatiecoëfficiënt van -0,90 zegt iets dergelijks; het enige verschil is dat als a laag is, b juist hoog is en omgekeerd als a hoog is, dan is b laag.

Een correlatiecoëfficiënt van 0 geeft aan dat er tussen a en b geen enkele samenhang aanwezig is. De berekening van de correlatiecoëfficiënt tussen twee variabelen (b.v. variabele a en variabele b) geschiedt als volgt: per waarneming wordt de afwijking van het gemiddelde van a vermenigvuldigd met die van b. Vervolgens worden de aldus van alle waarnemingen verkregen uitkomsten opgeteld. Deze som wordt daarna gedeeld door $\sqrt{\text{variantiesom a x variantiesom b}}$.

c. De cosinus van een hoek

Wij belanden nu in de meetkunde en zullen in een paar woorden uitleggen wat onder de cosinus van een hoek wordt verstaan.

Fig. 5

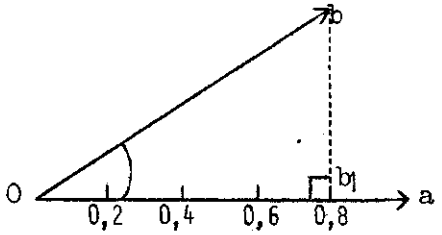


In figuur 5 is een driehoek getekend die rechthoekig is in B. De cosinus van hoek d is nu het getal dat men verkrijgt door de aanliggende rechthoekzijde (lengte AB) te delen door de lange zijde (lengte AC).

Wij zullen nu een gedachtensprong maken en wel in deze zin, dat wij ons de wortel uit de variantiesom van een variabele voorstellen als een lijnstuk met een bepaalde lengte. Wanneer wij zo'n lijnstuk de lengte 1

geven, spreken wij van een eenheidsvector (een vector wordt aangegeven als een pijl, een lijnstuk met een bepaalde richting en lengte). De correlatiecoëfficiënt tussen twee variabelen kan nu ook worden gezien als de cosinus van de door twee eenheidsvectoren ingesloten hoek. Is b.v. de correlatiecoëfficiënt tussen variabele a en variabele b 0,80, dan zal, daar wij de variantiesom van elk van de variabelen voorstellen als een eenheidsvector, de hoek tussen deze beide eenheidsvectoren (zie figuur 6) bepaald zijn door $\cos.p = \frac{\text{lengte } Ob_1}{\text{lengte } Ob} = \frac{0,8}{1} = 0,80$

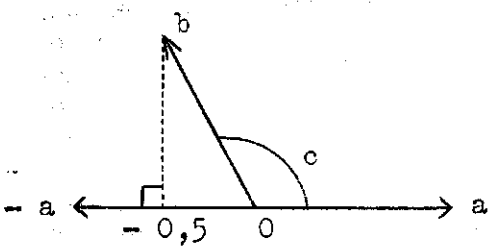
Fig. 6



Men projecteert dus in feite de ene vector op de andere, in ons geval de vector b op de vector a. Gemakkelijk is nu in te zien, dat als de correlatiecoëfficiënt kleiner is dan 0,80, de hoek tussen de beide vectoren groter is.

Bij een correlatiecoëfficiënt van 0 staat vector b loodrecht op vector a en dit betekent dat er geen enkel verband is tussen de waarnemingsuitkomsten van variabele a en die van variabele b. In figuur 7 is de correlatiecoëfficiënt tussen a en b negatief (-0,50), de hoek tussen vector a en vector b is in dit geval stomp, d.w.z. groter dan 90°.

Fig. 7



Ligt vector b in het verlengde van a, d.w.z. b valt samen met -a, dan is de correlatiecoëfficiënt tussen a en b -1,00. Evenzo is de correlatiecoëfficiënt + 1,00 wanneer vector b samenvalt met vector a.
Dit laatste betekent dan, dat de variaties in de waarnemingsuitkomsten van b volledig berekend kunnen worden uit de variaties in de waarnemingsuitkomsten van a en omgekeerd.

d. De factoranalyse

Als het gaat om het opsporen van het verband tussen slechts twee variabelen kunnen wij volstaan met beschouwing van de correlatie tussen de beide variabelen. Als men echter wil nagaan in hoeverre er onderlinge samenhang bestaat tussen een groot aantal variabelen, dus niet alleen tussen variabele a en variabele b, dan leent de factoranalyse zich daar in het algemeen het beste voor. Wij zullen trachten het wezen van de factoranalyse aan de hand van een voorbeeld meetkundig te illustreren.

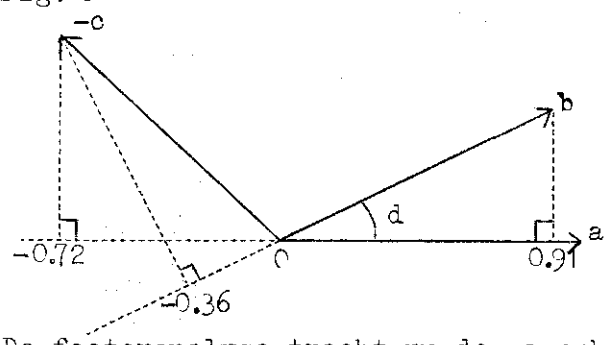
Om de zaak eenvoudig te houden gaan wij uit van drie variabelen (a, b en c), waarvan bovendien de als eenheidsvector uitgebeelde variantiesom van a, b en c alle in hetzelfde platte vlak liggen. Dat is b.v. het geval als de correlatiecoëfficiënt tussen a en b 0,91 bedraagt, die tussen a en c -0,72 en die tussen b en c -0,36. Ter nadere gedachtenbepaling nemen wij aan, dat variabele a betrekking heeft op het netto-overschot per ha, variabele b op de kg-opbrengsten per ha produkt en variabele c op de bewerkingskosten per ha.

In de regel geeft men de correlatiecoëfficiënt tussen de variabelen weer in een correlatiematrix. Deze ziet er in ons voorbeeld als volgt uit:

variabele	a	b	c
(netto-overschot per ha)	a 1.00	0.91	-0.72
(kg-opbrengst/ha prod.)	b 0.91	1.00	-0.36
(bewerkingskosten/ha)	c-0.72	-0.36	1.00

Op de diagonaal van linksboven naar rechtsbeneden staan de correlatiecoëfficiënten van de variabelen met zichzelf en die zijn uiteraard 1. Voor ons geval kunnen wij aan de hand van de gegevens in de correlatiematrix figuur 8 construeren. Uit deze figuur kunnen wij precies hetzelfde lezen als uit de correlatiematrix, nl. dat de variaties in variabele a sterk gekoppeld zijn aan de variaties in variabele b (cos. d = correlatiecoëfficiënt 0.91), dat variabele a ook enige samenhang vertoont met variabele c (-0.72) en verder dat variabelen c en b onderling ook enigermate samenhangen (-0.36). Het zal duidelijk zijn, dat wanneer nog meer variabelen bij de hier gesignaleerde samenhang betrokken zijn en in de figuur zouden worden ingetekend, de keten van de hier gedane uitspraken nog langer wordt.

Fig. 8



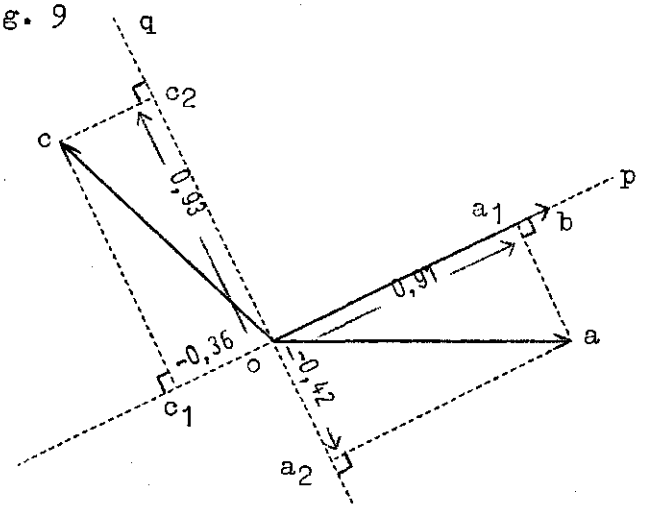
De factoranalyse tracht nu de samenhang in beknopte en meer overzichtelijke vorm weer te geven. Dit kan bereikt worden door de vectoren te ontbinden in twee loodrecht op elkaar staande componenten. De vraag rijst echter hoe de richtingen van deze componenten moeten worden gekozen. Moet een component in de richting van b of van c gekozen worden, of moet een andere keuze worden gemaakt?

Dit is nu het punt in de factoranalyse waar de visie van de onderzoeker op het te onderzoeken materiaal een belangrijke rol gaat spelen.

Bij het bepalen van de genoemde richtingen is het nuttig zich af te vragen welke variabelen als oorzaak en welke als gevolg kunnen of moeten worden gezien. Vaak is oorzaak en gevolg niet duidelijk zichtbaar en dan moeten op basis van andere informatie de richtingen worden gekozen. In ons voorbeeld hebben wij gezegd dat a het netto-overschot per ha voorstelt en b de kg-opbrengst per ha produkt. Nu kan men de variaties in het netto-overschot moeilijk gaan zien als oorzaak van de variaties in de kg-opbrengsten. Omgekeerd is men wel geneigd aan te nemen dat de variaties in de kg-opbrengsten oorzaak kunnen zijn van de variaties in het netto-overschot. Wij hebben in ons figuur te maken met nog een andere variabele, namelijk variabele c (bewerkingskosten). Men kan zich voorstellen dat de variaties in de bewerkingskosten een oorzaak kunnen zijn van de variaties in het netto-overschot en ook zou het weleens zo kunnen zijn dat de hoogte van de bewerkingskosten invloed heeft op de hoogte van de kg-opbrengsten. Wat dit laatste betreft geeft onze figuur aan, dat met minder bewerkingskosten hogere kg-opbrengsten kunnen worden gehaald. Op het eerste gezicht een merkwaardige samenhang. Het zou echter best kunnen zijn dat de zwaarte van de grond in deze samenhang een rol speelt. Als b.v. de lichtere zavelgronden voor wat betreft de kg-opbrengsten per ha produkt niet onderdoen voor de zwaardere gronden en bovendien, vanwege de gemakkelijker bewerkbaarheid, lagere bewerkingskosten te zien geven, wordt de geschetste

samenhang tussen kg-opbrengsten en bewerkingskosten reeds wat duidelijker. Door een variabele over de zwaarte van de grond in de analyse te betrekken zou nagegaan kunnen worden of deze gevolgtrekking juist is. Wij zullen in ons voorbeeld de samenhang bekijken vanuit de variaties in de kg-opbrengsten. Daartoe leggen wij een coördinaat langs b, deze heeft dus de richting van b en gaat door O; de andere nemen wij er loodrecht op in het vlak van de vectoren. In figuur 9 is dit aangegeven. De coördinaat langs b zullen wij p noemen en de andere q. Wij gaan nu a en c projecteren op zowel p als q. Omdat b samenvalt met p ligt de projectie van b op q in de oorsprong en is dus O. De constructie van q is in wezen het invoeren van een nieuwe (denkbeeldige) variabele, welke onafhankelijk is van p. De samenhangen die de variabelen met deze nieuwe variabele vertonen zijn aangegeven door de cijfers langs q (dit zijn nl. de correlatiecoëfficiënten van de variabelen met q). Wij kunnen p en q beschouwen als twee loodrecht op elkaar staande, d.w.z. onafhankelijke, aspecten. De samenhangen tussen de variabelen worden nu volgens de gegeven aspecten gesplitst en de samenhang per aspect wordt in cijfers weergegeven in de aspectentabel. Deze ziet er in ons voorbeeld als volgt uit:

Fig. 9



aspect variabele	p	q
(netto-overschot)	a 0,91	-0,42
(kg-opbrengst/ha prod.)	b 1,00	.
(bew.kosten/ha)	c-0,36	0,93

De getallen zijn de bindingscoëfficiënten, dat zijn de correlatiecoëfficiënten van de variabelen met de aspecten. Gebruikelijk is deze "om te werken" tot bindingspercentages. De bindingscoëfficiënten worden daartoe tot de 2e macht verheven en vermenigvuldigd met 100.

De aspectentabel met bindingspercentages ziet er dan als volgt uit:

aspect variabele	p	q
(netto-overschot/ha)	83+	17-
(kg-opbrengst/ha prod.)	100+	.
(bewerkingskosten per ha)	13-	87+

Bij kwadratering van de bindingscoëfficiënten worden de daarvoor geplaatste tekens in alle gevallen positief. Omdat deze tekens de richting van samenhang aangeven en dus niet verloren mogen gaan, zijn zij achter de bindingspercentages geplaatst. Waarom nu deze kwadratering?

Volgens de stelling van Pythagoras is in een rechthoekige driehoek het kwadraat van de schuine zijde (hypotenusa) gelijk aan de som van de kwadraten van beide rechthoekzijden. Gaan wij nu terug naar figuur 9, dan moet b.v. het kwadraat van a2 plus het kwadraat van a1 gelijk zijn aan het

kwadraat van vector a. Wij hebben vector a de lengte 1 gegeven, dus is a^2 1. Behoudens een kleine afronding geldt dus:

$(0,91)^2 + (-0,42)^2 = 0,83 + 0,17 = 1.$

De vector a stelt de op schaal één gebrachte variantiesom van variabele a voor. Bij de ontbinding in figuur 9 is $\frac{0,83}{1}$ x 100% = 83% van de variantiesom van a gekoppeld aan aspect p en 17% aan aspect q.

Dus 83% van de variantiesom in het netto-overschot per ha is gekoppeld aan of gaat samen met de variantiesom in de kg-opbrengsten per ha produkt. Ook 13% van de variantiesom in de bewerkingskosten hangt hiermee samen.

In wat andere bewoordingen luidt de conclusie uit de verbanden met aspect p dat de variaties in de kg-opbrengsten per ha produkt 83% van de variaties in het netto-overschot per ha verklaren. Een hoog of laag netto-overschot hangt dus voor een zeer groot deel samen met hoge of lage kg-opbrengsten. Deze samenhang werd mede beïnvloed door de omstandigheid dat op sommige bedrijven bij lagere bewerkingskosten hogere kg-opbrengsten werden verkregen en omgekeerd.

Het verband tussen bewerkingskosten en kg-opbrengsten is vrij zwak, want volgens aspect q is het grootste deel van de varianties in de bewerkingskosten (87%) niet gekoppeld aan de kg-opbrengsten.

Wellicht ten overvloede merken wij op, dat de hier gegeven conclusies geen praktische betekenis hebben. De cijfers in het voorbeeld zijn slechts gebruikt om op beperkte schaal een illustratie van de methode te geven.

e. Illustratie van de aspecten met bedrijfsgegevens

De samenhang in de aspecten kan ook met bedrijfsgegevens worden geïllustreerd. De bedrijven worden daartoe per aspect geordend naar die variabele die het sterkst aan het aspect gebonden is. Op grond van deze ordening kunnen dan groepen van bedrijven worden gevormd. Het aantal te vormen groepen hangt af van het aantal in het onderzoek betrokken bedrijven. De kengetallen worden namelijk per groep gemiddeld en bij een gering aantal bedrijven per groep is de kans groot, dat de groepsgemiddelden sterk zijn beïnvloed door toevallige afwijkingen.

In het kader van dit onderzoek zijn drie groepen (A, B en C) gevormd, 2 van 14 bedrijven en 1 van 15 bedrijven. De groepsgemiddelden geven (bij benadering) hetzelfde beeld te zien als het aspect. Dit houdt in dat de groepsgemiddelden van de variabelen, die niet of zwak aan het aspect zijn gebonden, onderling geen grote verschillen zullen vertonen, tenzij een kromlijnig verband aanwezig is. Naarmate voor de desbetreffende variabelen het bindingspercentage hoger wordt, worden de onderlinge verschillen in de groepsgemiddelden ook groter in verhouding tot de totale spreiding.

De hier beschreven methode levert alleen een goede basis voor de illustratie op als de variabele, die voor de indeling is gebruikt, niet tevens aan een ander aspect is gekoppeld. In geval dit wel zo is berust immers de indeling op het te illustreren aspect en op dat andere aspect.

Er dient dan eerst een correctie te worden aangebracht. Daartoe wordt tussen de variabele die als indelingscriterium zal worden gehanteerd en de variabele die in het verstorende aspect het sterkst op de voorgrond treedt, de regressielijn bepaald. Door nu de afstand van elk bedrijf tot deze regressielijn te bepalen en op basis hiervan de bedrijven in te delen in drie groepen wordt het te illustreren aspect gezuiverd van de verstorende invloed van het andere aspect.

VOLLEDIGE LIJST VAN ACTUELE L.E.I.-PUBLIKATIES
OP AANVRAAG GRATIS VERKRIJGBAAR