

PROEFSTATION VOOR DE AKKER- EN WEIDEBOUW  
WAGENINGEN

BEREKENING VAN EENVOUDIGE TREND-EXTRAPOLATIES  
TOEGEPAST OP HET AANTAL LANDBOUWBEDRIJVEN

Drs. C. Postma

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
Woord vooraf	5
Inleiding	6
De lineaire trend	7
De logaritmische trend	10
Extrapolatie met verschuivingen in constante verhoudingen	12
Methoden van berekening	12
Invloed van corrigerende maatregelen	14
Extrapolatie per grondsoort	17
Wijzigingen der aantallen bedrijven	17
Veranderingen in de procentuele verdelingen	17
De invloed op de gemiddelde bedrijfsgrootte	21
Vergelijking met uitkomsten van andere onderzoeken	23
Samenvatting	25
Literatuuropgave	26
Bijlage I. Aantal grondgebruikers met hoofdberoep akkerbouwer/veehouder	27
II. Berekening van de aantallen bedrijven per grootteklasse tot 1980	28

WOORD VOORAF

Schattingen van het aantal der in de toekomst te verwachten landbouwbedrijven kunnen voor beleid, onderzoek en voorlichting van belang zijn. Het komt er daarbij opan, zo exact mogelijk te werk te gaan. Doch daarnaast is het altijd van belang te weten, hoe de uitkomsten zijn verkregen. Daarom worden in deze Mededeling een drietal eenvoudige methoden van trendextrapolatie beschreven en bij wijze van voorbeeld, toegepast op aantallen landbouwbedrijven. De extrapolatie is telkens voortgezet tot 1980. De uitkomsten geven weer hoe het aantal en de verdeling over de grootteklassen zal zijn indien de ontwikkeling zich na 1962 voortzet op dezelfde wijze als dit in de laatste jaren daarvoor het geval was.

De uitkomsten pretenderen niet een prognose in de eigenlijke betekenis van het woord weer te geven. Daartoe zouden immers vele factoren, die invloed op het verloop van de aantallen en dikwijls op dat van de trend uitoefenen, in de berekeningen moeten worden opgenomen. Desniettemin achten wij de methoden en de toepassingen daarvan van voldoende belang om deze te publiceren. Voor beschouwingen van de consequenties van een op deze wijze berekend verloop was hier uiteraard geen aanleiding.

## INLEIDING

Bij velen leeft de behoefte meer te weten omtrent de te verwachten toestand van de landbouw in de nabije en verdere toekomst. Dit is niet alleen een uitvloeisel van nieuwsgierigheid, maar dikwijls een verlangen naar een middel om na te kunnen gaan welke maatregelen op een bepaald ogenblik het gunstigste effect in de toekomst doen verwachten. Uiteraard speelt bij de beoordeling van de toekomstige ontwikkeling, het verloop in het verleden een rol. Het ligt dan ook voor de hand na te gaan hoe de ontwikkeling zal worden, indien wij de trend uit enig tijdsverloop in het jongste verleden voortzetten. Dit geeft immers enigermate de richting van de veranderingen aan onder de veronderstelling dat de ontwikkeling dezelfde blijft.

Zekerheid dat de ontwikkeling zich op deze wijze zal voortzetten is er natuurlijk nooit. Er zijn steeds storende factoren. Er zijn echter ook factoren die langzaam veranderen, tenzij er een ramp optreedt of een sterk veranderende maatregel wordt genomen. Dit betreft b.v. het geleidelijk veranderen van gebouwen, werktuigen en mensen. Een groep van bedrijven verandert dikwijls geleidelijk, ondanks sterke wijzigingen die in een afzonderlijk bedrijf daaruit kunnen optreden. Een afzonderlijk bedrijf kan b.v. worden opgeheven of door uitbreiding worden verdubbeld, maar het is niet denkbaar, dat zulks in een kort tijdsbestek met een grote groep bedrijven tegelijk gebeurt. In hoofdzaak zal het totale aantal landbouwbedrijven in Nederland geleidelijk veranderen, al zal deze verandering in verschillende groepen niet even snel verlopen. Onder landbouwbedrijven verstaan wij hier de agrarische bedrijven waarvan de bedrijfsleider als hoofdberoep landbouw of veehouderij beoefent.

In het hierna volgende zullen in de eerste plaats de resultaten van een aantal trendberekeningen volgens verschillende methoden worden behandeld. Hierbij zijn de bedrijven verdeeld naar grootteklassen in hectaren cultuurgrond en is de trend per klasse voortgezet tot 1980. Er worden telkens enige trends, afhankelijk van de lengte van het tijdvak waaruit zij werden afgeleid, voortgezet.

DE LINEAIRE TREND

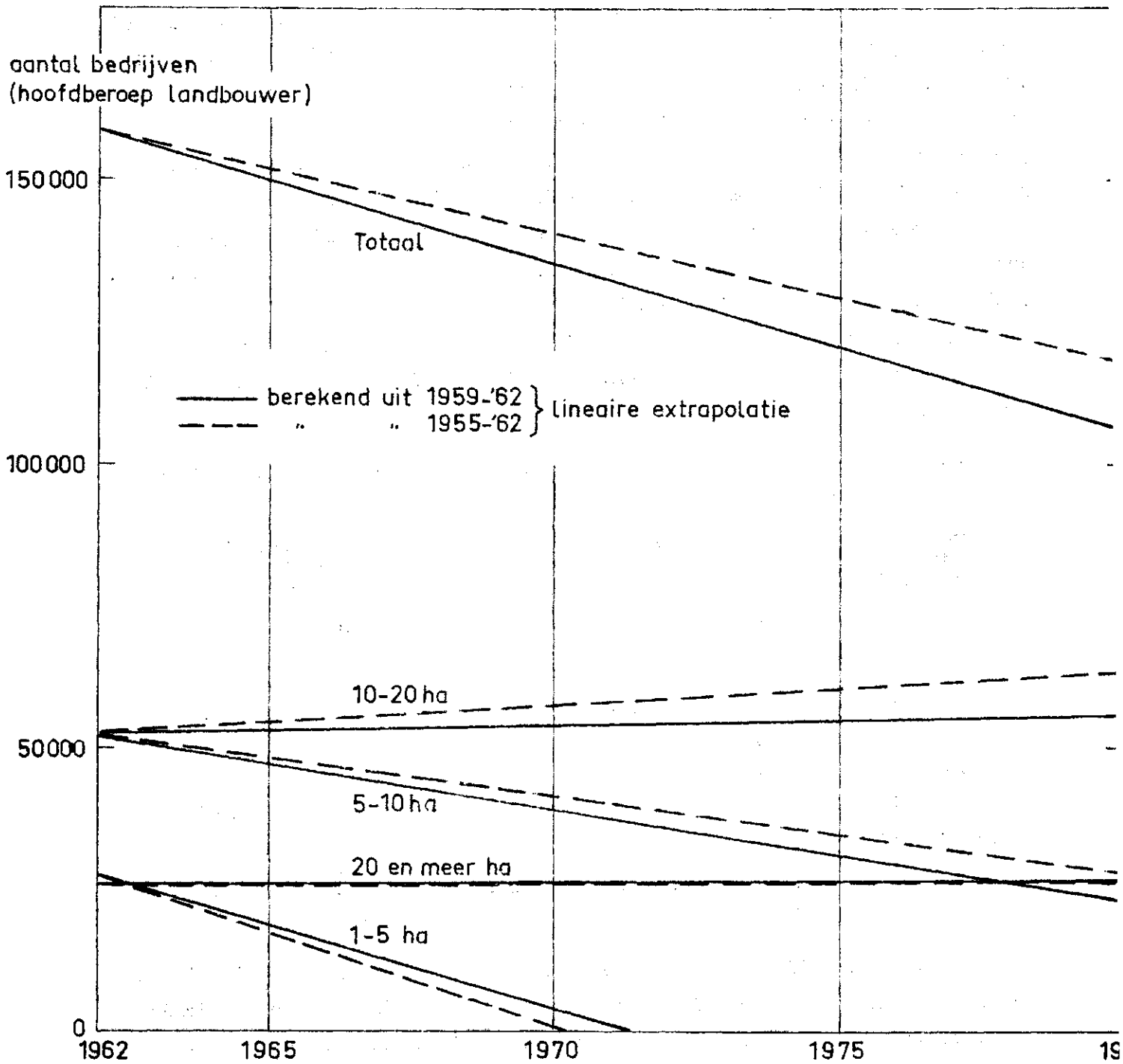
De eenvoudigste berekening is de bepaling van een lineaire trend, d.w.z. een geleidelijke verandering die gedurende iedere gelijke periode even groot is. Deze berekeningen hebben wij toegepast op iedere van de vier onderscheiden grootteklassen afzonderlijk. De trends zijn berekend over de perioden 1955 t/m 1962 en 1959 t/m 1962. De keuze van deze jaren is gedaan omdat de jaren 1955, 1959 en 1962 de meest recente jaren zijn waaruit de aantallen landbouwbedrijven per grootteklasse bekend zijn en bovendien omdat de trends over deze perioden voor het totale aantal bedrijven verschillend bleken te zijn. De gebruikte cijfers zijn vermeld in bijlage I. De gemiddelde daling in de meest recente periode 1959-1962 is namelijk sterker dan in de periode 1955-1959, dus ook dan die over 1955-1962. Een berekening over een langere periode, b.v. 1950-1962, zou ook mogelijk zijn. Deze geeft echter een nog geringere daling, terwijl de bovengenoemde verschillen wijzen op een versterkte vermindering der aantallen in de latere perioden. Bovendien is sinds 1950 een andere wijze van tellen ingevoerd.

Tabel 1. Lineaire verandering in het aantal bedrijven per grootteklasse; hoofdberoep landbouwer

Oppervlakte cultuurgrond per bedrijf	Aantal bedrijven			Extrapolatie tot 1980 op basis	
	1955	1959	1962	1955-'62	1959-'62
1	2	3	4	5	6
1 - 3 ha	23567	15069	10213	-	-
3 - 5 ha	26875	21240	17263	-	-
5 - 10 ha	61757	57118	52331	28092	23609
10 - 20 ha	48764	52231	52882	63471	56248
20 - 50 ha	23768	23878	23984	24539	24620
50 en meer ha	1906	1912	1903	1895	1849
Totaal	186637	171538	158576	117997	106326

Uit tabel 1 blijkt dat de veranderingen in aantal bedrijven niet in alle grootteklassen in dezelfde richting verlopen. De aantallen landbouwbedrijven in de klassen kleiner dan 10 ha nemen af en in die daarboven nemen toe, met uitzondering van de klasse groter dan 50 ha, welke echter slechts een gering aantal bedrijven betreft. Het verloop van de twee berekende lineaire trends na 1962 is in figuur 1 weergegeven.

Fig.1 Lineaire extrapolatie der aantallen landbouwbedrijven per grootteklasse



Hieruit blijkt o.m. dat de bedrijven kleiner dan 5 ha kort na 1970 geheel uit de landbouw zullen zijn verdwenen. Hoewel dit natuurlijk niet onmogelijk is, is het wel onwaarschijnlijk, mede omdat binnen de landbouw overgang b.v. naar varkens- of kippenboerderij mogelijk is, welke bedrijfstakken weinig cultuurgrond vereisen. Daarnaast is overgang naar het hoofdberoep "tuinbouwer" mogelijk. Wel is een zeer sterke vermindering te verwachten. Verder worden veel van de kleinste bedrijven als nevenbedrijf geëxploiteerd en dit zal wel blijven toenemen, waarbij deze bedrijven zelf blijven bestaan, maar niet als landbouwbedrijf (hoofdberoep landbouwer) worden geteld.

De opvolgend grotere klasse van 5 tot 10 ha neemt volgens beide berekende trends af en zou in 1980 ongeveer gehalveerd zijn. Dit is wel een drastische vermindering, echter niet onmogelijk. Er zijn twee mogelijkheden waardoor deze klasse vermindert. Namelijk door opheffing of door vergroting van de bedrijven, waardoor deze in een hogere klasse komen. Bij de heersende tendentie tot bedrijfsvergroting is het overgaan naar de klasse der kleinere bedrijven niet waarschijnlijk. Deze mogelijkheid laten wij daarom buiten beschouwing. De twee klassen groter dan 20 ha vertonen een stijging in aantal, waarbij de stijging volgens de trend 1955-1962 de sterkste is.

Indien wij de per klasse berekende aantallen in 1980 optellen, vinden wij volgens beide trends een sterke daling van het totale aantal bedrijven, welke daling, zoals te verwachten valt, bij de geëxtrapoleerde trend van 1955-1962 geringer is dan volgens die van de meest recente jaren 1959 tot en met 1962.

DE LOGARITMISCHE TREND

De hiervoor besproken lineaire trend is weliswaar de meest simpele en het eenvoudigst te berekenen, maar zoals bleek niet overal waarschijnlijk en bovendien heeft deze een te rigoreus karakter om meer dan een korte tijd als verwachte ontwikkeling te kunnen worden beschouwd. Als tweede vorm werd de extrapolatie volgens een logaritmische trend beproefd, waarbij dus niet de absolute verschillen, maar de verhoudingen van de aantallen op twee opeenvolgende tijdstippen van telling met gelijke tussentijden dezelfde bleven. Evenals hiervoor bij de lineaire trend, is uitgegaan zowel van de periode 1955-1962 als van 1959-1962.

Tabel 2. Aantal bedrijven tot 1980, berekend volgens een logaritmische trend

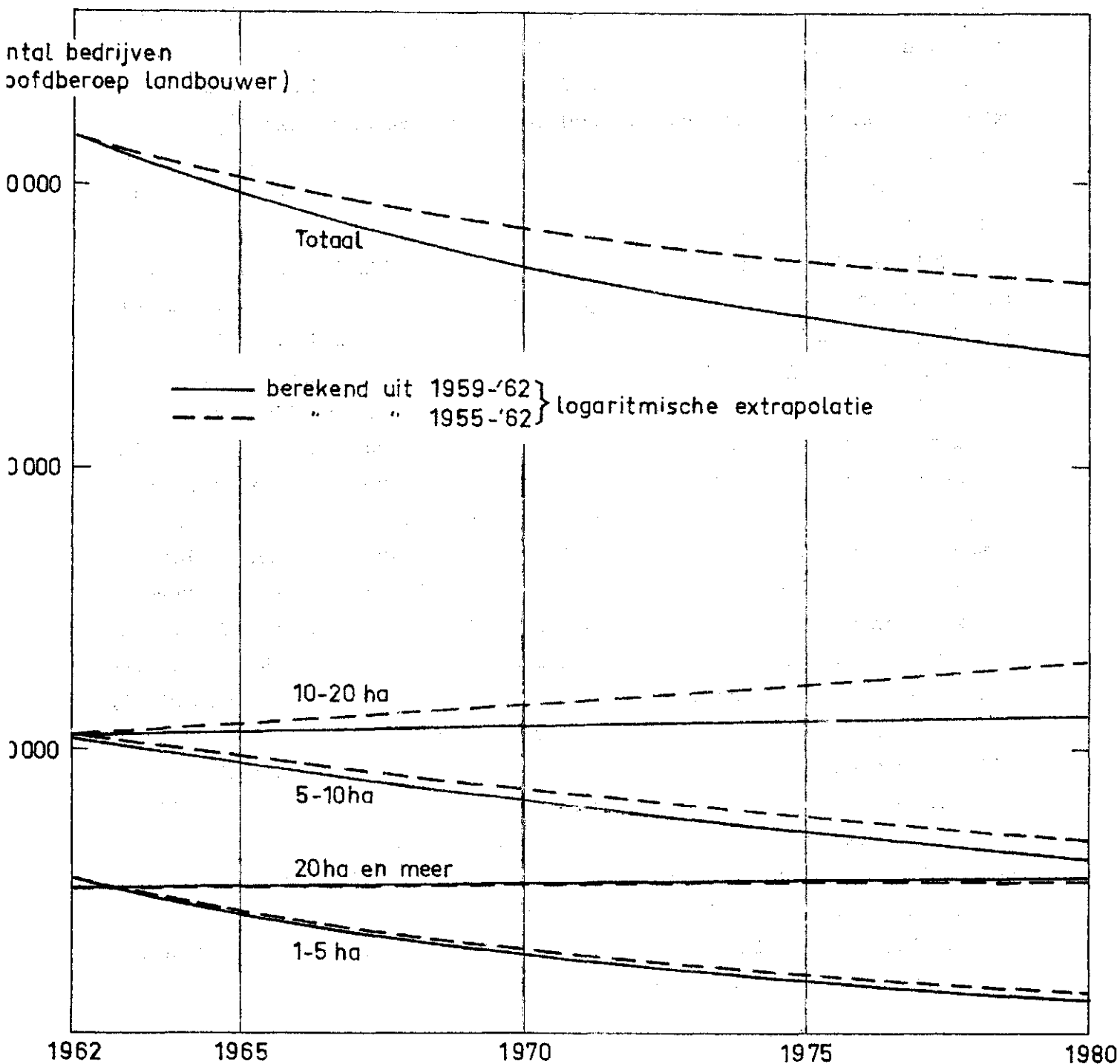
Oppervlakte cultuurgrond per bedrijf	Aantal bedrijven op basis:						
	1955 - 1962				1959 - 1962		
	1962	1968	1974	1980	1968	1974	1980
1	2	3	4	5	6	7	8
1 - 3 ha	10312	5076	2500	1231	4829	2261	1059
3 - 5 ha	17263	11850	8135	5584	11404	7534	4977
5 - 10 ha	52331	45411	39404	34192	43936	36886	30967
10 - 20 ha	52882	56687	60717	65140	54022	55186	56375
20 - 50 ha	23984	24170	24358	24547	24198	24414	24632
50 en meer ha	1903	1900	1898	1895	1885	1867	1850
Totaal	158576	145094	137062	132589	140274	128148	119860

In tabel 2 en figuur 2 zijn de resultaten van de berekeningen weergegeven voor de jaren van 1962 tot 1980. Zoals te verwachten is, zijn de veranderingen in hoofdzaak gelijk gericht met die volgens de lineaire trends. Er wordt immers uitgegaan van dezelfde gegevens uit het verleden. Het verschil is, dat het verloop nu kromlijinig is. Het bezwaar dat de klasse der kleinste bedrijven geheel zou verdwijnen, is nu vermeden. Bij logaritmische extrapolatie is dit totale verdwijnen namelijk onmogelijk.

Indien wij ook hier weer de resultaten voor de verschillende grootteklassen samentellen, dan blijken uiteindelijk, d.w.z. bij extrapolatie tot 1980, de uitkomsten iets hoger te zijn dan bij de lineaire trends het geval was. Wij zien ook in dit geval stijgingen in de grootteklassen van 10 tot 20 ha en 20 ha en meer, naast dalingen in de klassen kleiner dan 10 ha. Dit is in overeenstemming met de drang tot vergroting van de bedrijven, die, gezien het verloop van de aantallen bedrijven, uitgeoefend wordt door de omstandigheden, waarorder de propaganda voor bedrijfsvergroting ook een rol speelt.



Fig. 2 Logaritmische extrapolatie der aantallen landbouwbedrijven per grootteklasse



EXTRAPOLATIE MET VERSCHUIVINGEN IN CONSTANTE VERHOUDINGEN

Methode van berekening

Een derde methode is mogelijk op basis van de volgende redenering. Een bedrijf, dat in een jaar van telling in een bepaalde grootteklasse wordt geteld, heeft bij de volgende telling vier mogelijkheden. Het kan dan (1) worden geteld in dezelfde klasse, (2) in een klasse van kleinere bedrijven, of (3) in een klasse van grotere bedrijven en bovendien kan het (4) uit de landbouw zijn verdwenen. De mogelijkheid, dat een bedrijf naar een klasse van kleinere bedrijven overgaat, sluiten wij uit, gezien de bestaande tendentie tot bedrijfsvergroting.

Wij veronderstellen (hypothese 1), dat een bedrijf in dezelfde klasse blijft of overgaat naar de opvolgende klasse van grotere bedrijven, dan wel uit de groep bedrijven met hoofdberoep "landbouwer" verdwijnt. Er is van de afzonderlijke bedrijven niet bekend hoe deze van grootte zijn veranderd. Alleen de aantallen per klasse bij opeenvolgende tellingen zijn bekend. Op grond van de gemaakte hypothese kunnen wij nu uit de aantallen bedrijven in de verschillende grootteklassen op opeenvolgende teldata afleiden welke aantallen van een bepaalde klasse daarin zijn gebleven, respectievelijk door uitbreiding naar de volgende klasse zijn overgegaan dan wel zijn opgeheven. Een complicatie hierbij is, dat de gemaakte veronderstelling voor grotere bedrijven minder aannemelijk is. Met name indien in deze klassen bij de volgende telling een kleiner aantal voorkomt, ligt het niet voor de hand te veronderstellen, dat de rest zal zijn opgeheven. Hiervoor is dan verondersteld, (hypothese 2), dat de desbetreffende bedrijven naar de naast lagere klasse zijn overgegaan, hetgeen door splitsing of verkoop van grond, mogelijk is.

Indien op twee teldata de aantallen bedrijven per klasse bekend zijn, is het mogelijk op grond van de gemaakte veronderstellingen te berekenen op welke wijze de aantallen bedrijven zijn veranderd. De wijze van de berekening kan aan het volgende fictieve voorbeeld worden gedemonstreerd.

In tabel 3 zijn in de tweede kolom voor het tijdstip 1 de aantallen in de opeenvolgende klassen A, B, C en D gegeven.

Tabel 3. Verschuivingen der bedrijven per klasse

		A2	B2	C2	D2	R
A1	150	40				110
B1	100		50	25		25
C1	250			250		0
D1	50			5	45	0
	550	40	50	280	45	135

Op de onderste regel staan de overeenkomstige aantallen op tijdstip 2. Wij beginnen onderaan in kolom D2 (De rechthoek zonder de 2e kolom en de onderste regel is aanvankelijk leeg, evenals kolom R). Het blijkt, dat er in de klasse D2 45 bedrijven voorkomen. Deze werden volgens de hypothesen bij de telling 1 in D1 geteld. De overschietende 5 bedrijven van klasse D1 zijn, omdat dit de grootste bedrijven zijn, volgens hypothese 2 naar C2 gegaan. In klasse C2 zijn bovendien terecht gekomen: alle bedrijven uit C1 en bovendien 25 bedrijven uit B1. De 50 bedrijven van B2 en de 40 van A2 zijn alle afkomstig uit de overeenkomstige klassen van 1. De klassen A1 en B1 zijn hiermede niet uitgeput. Er blijken respectievelijk 110 en 25 bedrijven te zijn verdwenen. Deze zijn in de kolom R vermeld. Uit het schema is nu af te lezen welke verschuivingen tussen de verschillende klassen hebben plaatsgevonden. Als controle dient, dat de som van de bedrijven in de klassen A, B, C, en D op tijdstip 2 en van kolom R gelijk is aan het aantal op tijdstip 1.

Nadat op hiervoor beschreven wijze de verschuivingen van de bedrijven gedurende een bepaald tijdvak is bepaald, kan per klasse de procentuele verdeling van de aantallen aan het begin over de klassen aan het einde van de periode worden berekend. In ons voorbeeld geeft dit het volgende schema:

Tabel 4. Schema der procentuele klasseverschuivingen

	A2	B2	C2	D2	R
A1	27				73
B1		50	25		25
C1			100		
D1			10	90	

Bij extrapolatie veronderstellen wij nu, dat tijdens iedere volgende periode van gelijke tijdsduur dezelfde procentuele verdeling over de klassen plaatsvindt. Op deze wijze is het mogelijk voor opeenvolgende tijdstippen, die telkens een tijdvak gelijk aan de basisperiode uiteen liggen, een berekend aantal bedrijven te vinden. Wij hebben dan een extrapolatie, door middel van verandering van grootteklasse door de bedrijven met constante verhoudingen.<sup>1)</sup>

Als basisperioden zijn ook in dit geval genomen de tijdvakken 1955-1962 en 1959-1962. Hierdoor zijn dus berekende aantallen verkregen voor de tijdstippen 1969, 1976, 1983, resp. 1965, 1968, 1971, ...1980.

<sup>1)</sup> Indien wij de gebruikte percentages, gedeeld door honderd, als kansen beschouwen, dan is dit een eenvoudig geval van Markov-ketens met constante transformatie-matrix (Stationair enkelvoudige Markov-ketens).

Door interpolatie in eerstgenoemde reeks is tevens een uitkomst voor 1980 berekend. In onderstaande tabel 5 zijn de resultaten van deze berekeningen weergegeven en in figuur 3 in beeld gebracht. De uitkomsten blijken vrijwel gelijk te zijn aan die welke werden verkregen door logaritmische extrapolatie. Dit komt doordat de aantallen die worden beschouwd als naar een andere klasse te zijn overgegaan, relatief gering zijn. Zouden deze aantallen tot hogere percentages aanleiding geven, dan zouden ook de verschillen in uitkomsten tussen deze twee methoden groter zijn.

Tabel 5. Berekend aantal bedrijven tot 1980 per grootteklasse volgens de methode van extrapolatie met constante procentuele verschuivingen

Oppervlakte cultuurgrond per bedrijf	Extrapolatie op basis:					
	1955 - 1962			1959 - 1962		
	1969	1976	1980 <sup>1)</sup>	1968	1974	1980
1	2	3	4	5	6	7
1 - 3 ha	4439	1924	1192	4692	2155	990
3 - 5 ha	11088	7122	5538	11480	7584	5010
5 - 10 ha	44345	37578	34186	43928	36874	30953
10 - 20 ha	56318	59179	60524	53833	54596	55200
20 - 50 ha	24220	24371	24518	24203	24426	24651
50 en meer ha	1900	1897	1895	1885	1867	1849
Totaal	142210	132071	127853	140021	127502	118653

<sup>1)</sup> Interpolatie tussen 1976 en 1983.

De methode van extrapolatie door verschuivingen met constante verhoudingen heeft het voordeel, dat zij iets meer op een logische redenering berust dan wanneer alleen maar een wiskundige formule wordt gebruikt. Uit deze redenering volgen dan enige hypothesen, die uiteraard voor discussie vatbaar zijn. De berekening is, zoals uit bijlage II, waar deze voor de basis periode 1959-1962 in extenso is weergegeven, blijkt, niet erg ingewikkeld.

#### Invloed van corrigerende maatregelen

De methode is te generaliseren, o.a. door niet met constante percentages te werken, maar deze geleidelijk te veranderen. Gezien het feit dat wij hier bezig zijn met extrapolaties in de toekomst, valt niet te verwachten dat wij met deze generalisaties van de rekenmethode tot aannemelijker uitkomsten zouden komen. Wel kunnen wij proberen na te gaan welke invloed bepaalde maatregelen, die b.v. opheffing van kleine bedrijven ten doel hebben, op het verloop der aantallen bedrijven uitoefenen.

Veronderstel daartoe, als voorbeeld, dat met ingang van 1965 de klassen van bedrijven kleiner dan 10 hectaren gedurende twee perioden van drie jaren 10 procent extra afnemen; terwijl daarna de ontwikkeling zich op de wijze van vóór 1965 zou voortzetten. Zoals uit tabel 6 blijkt, zou dan het berekende aantal bedrijven in 1980 ongeveer 7000 minder zijn, dan zonder de extra vermindering het geval was.

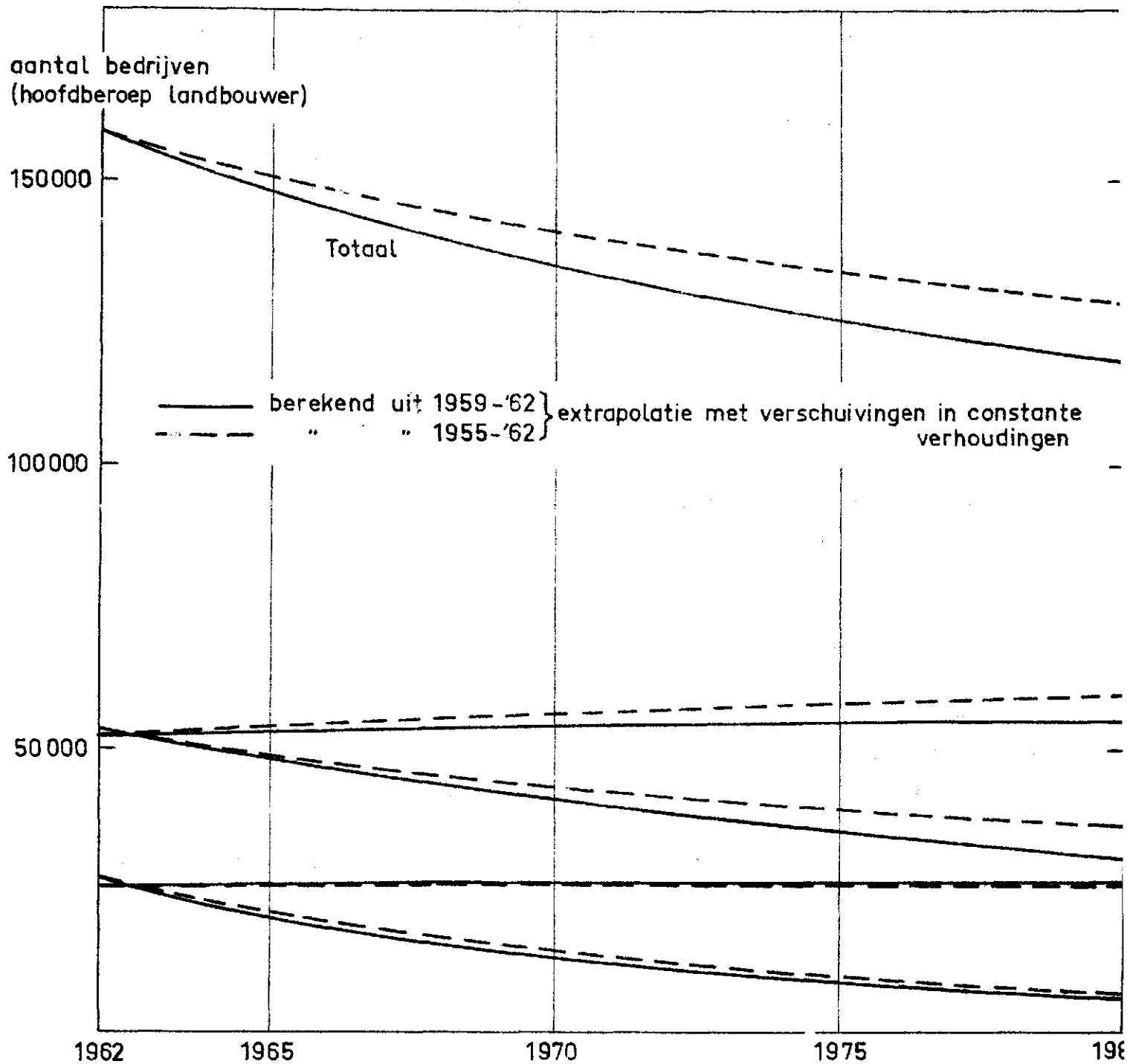
Tabel 6. Berekend aantal bedrijven in 1980

Bedrijfs grootte	Volgens de oorspronkelijke berekening	Na correctie met 10 pct. bij kleine bedrijven
1 - 3 ha	990	897
3 - 5 ha	5010	4085
5 - 10 ha	30953	25073
10 - 20 ha	55200	55200
20 - 50 ha	24651	24651
50 en meer ha	1849	1849
Totaal	<u>118653</u>	<u>111755</u>

De veronderstelde vermindering met 10 procent is natuurlijk volkomen willekeurig evenals het feit, dat deze in de drie desbetreffende klassen gelijk zou zijn. Zouden echter de percentages van de klassen der allerkleinste bedrijven hoger worden genomen, dan zou dit op het uiteindelijke totale aantal slechts een geringe invloed hebben wegens de kleine omvang van deze klassen. De veronderstelde 10 procent vermindering resulteert in een 5,8 pct. kleiner totaal aantal bedrijven in 1980. Een verhoging van het percentage zou een relatief kleiner effect op het eindresultaat hebben, tengevolge van het veronderstelde constant blijven der veranderingen in de klassen der grotere bedrijven.

In de volgende hoofdstukken zullen wij uitsluitend de derde methode toepassen en wel op basis van het verloop in de meest recente periode 1959-1962.

Fig.3 Extrapolatie der aantallen landbouwbedrijven per grootteklasse met klasseverschuivingen in constante verhoudingen



EXTRAPOLATIE PER GRONDSOORT

Wijzigingen der aantallen bedrijven

Naast het trendmatige verloop van de aantallen bedrijven per grootte-klasse voor geheel Nederland is ook dit verloop voor de verschillende groepen van landbouwgebieden (of grondsoorten) te berekenen. De resultaten van deze berekeningen voor het jaar 1980 zijn in tabel 7 weergegeven, naast die van de telling in 1962.

Tabel 7. Verdeling der bedrijven naar oppervlakte cultuurgrond in 1962 en 1980  
(hoofdberoep landbouwer)

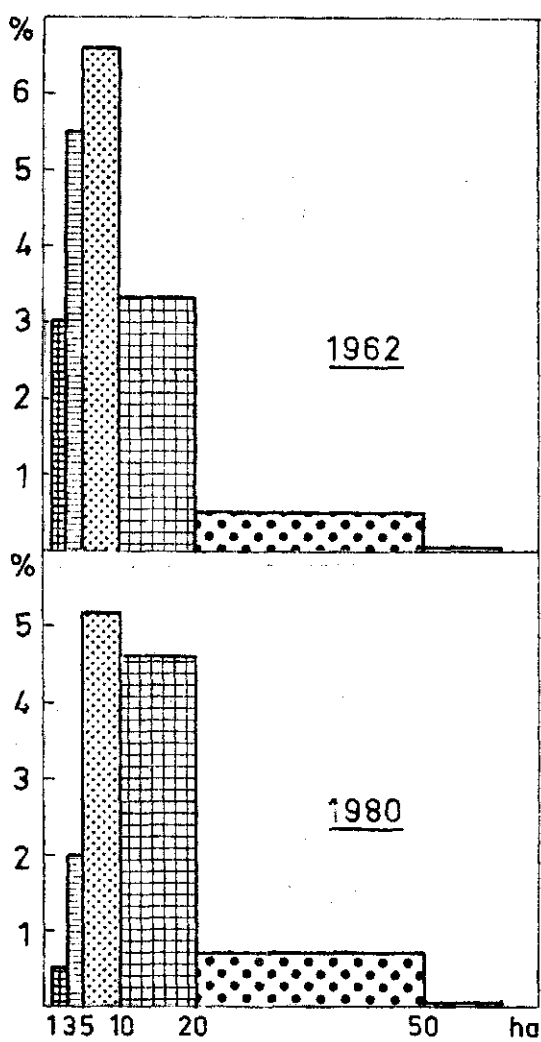
Oppervlakte cultuurgrond per bedrijf	Zeeklei- gebieden		Rivierklei- gebieden		Weide- streken		Zandgrond- gebieden		Veenkoloniën		Tuinbouw- gebieden	
	1962	1980	1962	1980	1962	1980	1962	1980	1962	1980	1962	1980
1 - 3 ha	1495	54	1610	184	1049	60	5835	833	113	5	111	3
3 - 5 ha	2107	518	2428	833	1892	385	10430	3263	177	11	229	81
5 - 10 ha	4357	2376	5597	3706	7116	3931	33773	20120	903	461	585	421
10 - 20 ha	5922	5733	4421	4646	11461	10857	28003	30895	2225	1847	850	785
20 - 50 ha	7787	7381	1708	1523	5959	5386	6668	8156	1511	1928	351	351
50 en meer ha	1367	1331	118	118	111	63	202	196	95	158	10	10
Totaal	23035	17393	15882	11010	27588	20702	84911	63463	5024	4410	2136	1571

De uitkomsten per grondsoort vertonen in grote lijnen hetzelfde beeld als het verloop voor geheel Nederland. Dus een sterke vermindering van het aantal der kleinste bedrijven. Deze vermindering is in de rivierkleigebieden, op de zandgronden en in de veenkoloniën geringer dan in de andere gebieden. In de klasse van 10 tot 20 ha blijkt alleen op de rivierklei en zandgronden een stijging van het aantal bedrijven uit de berekeningen te volgen, terwijl voor de grotere bedrijven dit in de zandgebieden en de veenkoloniën het geval is. De totale aantallen zijn volgens deze wijze van berekening in 1980 op alle grondsoorten lager dan in 1962. De daling is relatief het sterkst op de rivierklei en het geringst in de veenkoloniën.

Veranderingen in de procentuele verdelingen

Uit de voor 1980 berekende uitkomsten en de gegeven verdeling der landbouwbedrijven in 1962 is voor beide jaren de procentuele verdeling af te leiden. Ook uit deze cijfers blijkt voor geheel Nederland de sterke verschuiving naar de grotere bedrijven.

Fig.4 Procentuele verdeling der bedrijven in Nederland naar grootte (met hoofdberoep landbouwer);  
de totale oppervlakte per figuur = 100 %





Tabel 8. Procentuele verdeling der bedrijven met hoofdberoep landbouwer naar oppervlakte cultuurgrond

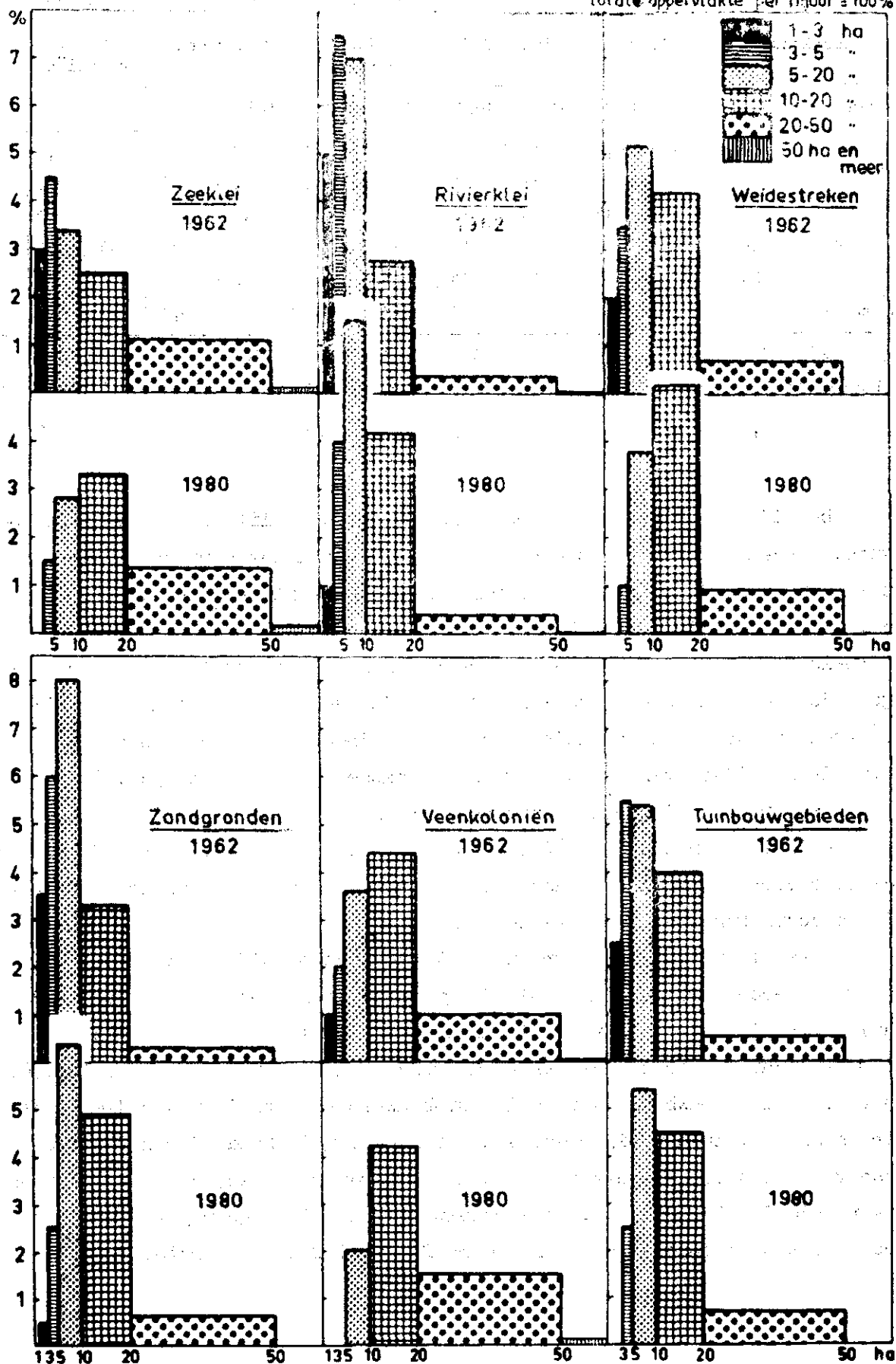
Oppervl. cult.gr. per bedrijf	Nederland		Zeeklei		Rivierklei		Weide- streken		Zandgrond		Veen- koloniën		Tuinbouw- gebieden	
	1962	1980	1962	1980	1962	1980	1962	1980	1962	1980	1962	1980	1962	1980
1- 3 ha	6	1	6	0,3	10	2	4	0,3	7	1	2	0,1	5	0,2
3- 5 ha	11	4	9	3	15	8	7	2	12	6	4	0,2	11	5
5-10 ha	33	26	19	14	35	33	26	19	40	32	18	10	27	27
10-20 ha	33	46	26	33	28	42	42	53	33	49	44	42	40	46
20-50 ha	15	21	34	42	11	14	22	26	8	13	30	44	16	22
50 en meer ha	1	2	6	8	1	1	0,4	0,3	0,2	0,3	2	4	0,4	0,1
Totaal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Aantal bedrijven	158600	118700	23035	17393	15882	11010	27588	20702	84911	63463	5024	4410	2136	1571
1980 in % van 1962		74,5		76		69		75		75		88		74

De bedrijven kleiner dan 10 ha, die in 1962 de helft der bedrijven uitmaakten, zouden dit in 1980 slechts voor 31 pct. van het geringere totale aantal doen, terwijl de grotere bedrijven van de helft op 69 pct. zouden komen. In figuur 4 is dit in beeld gebracht.

Zoals te verwachten valt, volgen de berekende procentuele verdelingen in de gebieden wederom in hoofdzaak het landelijke verloop. Op zeeklei is het procentuele aandeel van de kleine bedrijven (minder dan 10 ha) gehalveerd en dat van de bedrijven van 20 ha en meer is gekomen van 40 op 50 pct. Bij rivierklei en zandgronden liggen de berekende percentages van de bedrijven kleiner dan 10 ha in 1980 ongeveer op 40 pct. tegen 60 pct. in 1962. Hier zijn vooral de cijfers voor 1980 van de klasse tussen 10 en 20 ha hoger dan in 1962. Ook in de weidestrecken treedt dit verschijnsel op; daar was echter reeds in 1962 de klasse van 10 tot 20 ha de grootste. In de veenkoloniën werden voor 1980 de hoogste percentages berekend bij de grootste bedrijven (d.w.z. groter dan 20 ha); voor die van kleiner dan 10 ha werden veel lagere percentages gevonden. De verschillen tussen de berekende percentages voor 1980 en die in 1962 zijn voor de landbouwbedrijven in de tuinbouwgebieden kleiner dan die in de andere gebieden. In het bijzonder valt hier op dat in beide jaren voor de klasse van 5 tot 10 ha eenzelfde percentage wordt gevonden, van een overigens wel verminderd totaal aantal. Deze resultaten zijn in figuur 5 weergegeven, waarbij de totale oppervlakte van iedere figuur 100 pct. voorstelt.

Fig 5 Procentuele verdeling der bedrijven (hoofdberoep landbouwer);

totale oppervlakte per figuur = 100%



De invloed op de gemiddelde bedrijfs grootte

Naast de verandering van het aantal landbouwbedrijven is er ook een geleidelijke verandering in de oppervlakte cultuurgrond die deze bedrijven omvatten. Deze valt niet op dezelfde wijze te extrapoleren tot 1980 als het aantal bedrijven. Met name is hier geen motief voor de hypothese dat een hectare uit een bepaalde klasse van bedrijven daarin blijft of uitgeschakeld wordt of bij de volgende telling in een bepaalde aan te wijzen klasse aanwezig is. Het gaat hier echter om extrapolatie van oppervlakten welke in totaal geleidelijk wijzigen, zodat met een eenvoudiger wijze van extrapoleren kan worden volstaan. De logaritmische extrapolatie geeft voor ons doel een voldoende benadering. In tabel 9 zijn de resultaten weergegeven van de berekende oppervlakten per grondsoort naast de uitkomst, die voor 1980 wordt verkregen door logaritmische extrapolatie van de totale Nederlandse cultuurgrond.

Tabel 9. Oppervlakte cultuurgrond (hoofdberoep landbouwer) in 1000 ha

Gebied	1955	1959	1962	1980 <sup>1)</sup>
Zeeklei	486,2	487,6	488,5	493,9
Rivierklei	178,6	177,4	171,1	138,8
Weidestreken	419,0	411,2	396,9	320,7
Zandgronden	918,7	898,5	879,2	771,8
Veenkoloniën	86,5	88,5	89,2	93,5
Tuinbouwgebieden	28,4	28,4	27,4	22,7
Totaal				1841,4
Nederland	2117,4	2091,6	2052,3	1838,5

<sup>1)</sup> Extrapolatie volgens logaritmische trend 1959-1962

Uit de optelling van de gevonden oppervlakten per grondsoort in 1980 wordt een getal verkregen, dat kan worden vergeleken met de uitkomst van de extrapolatie toegepast op de totale oppervlakte cultuurgrond van Nederland. Het verschil blijkt te verwaarlozen. Als basis voor de extrapolatie is weer de trend van de periode 1959-1962 genomen.

Uit de extrapolatie van het aantal bedrijven en van de oppervlakten cultuurgrond te samen kan voor ieder gebied de gemiddelde grootte der bedrijven in 1980 worden berekend en vergeleken met die uit 1962. Deze gegevens en uitkomsten zijn in tabel 10 weergegeven.

Tabel 10. Aantal bedrijven, oppervlakte cultuurgrond en gemiddelde bedrijfsgrootte in 1962 en 1980

Gebied	Aantal bedrijven		Oppervlakte cultuurgrond x 1000 ha		Gemiddelde oppervlakte cultuurgrond per bedrijf		
					in ha		stijging in % van
	1962	1980	1962	1980	1962	1980	1962
Zeeklei	23035	17393	488,5	493,9	21,2	28,4	34
Rivierklei	15882	11010	171,1	138,8	10,8	12,6	17
Weidestrecken	27588	20702	396,9	320,7	14,4	15,5	8
Zandgronden	84911	63463	879,2	771,8	10,4	12,2	17
Veenkoloniën	5024	4410	89,2	93,5	17,8	21,2	19
Tuinbouwgebieden	2136	1571	27,4	22,7	12,8	14,4	12
Nederland	158576	118653	2052,3	1841,4	12,9	15,5	20

Doordat de afnemning van het totale aantal bedrijven sterker is dan die van de cultuurgrond is de gemiddelde berekende bedrijfsgrootte in 1980 in alle gebieden groter dan de gemiddelden in 1962. Hierin komt ook de verschuiving der bedrijven naar de klassen der grotere bedrijven tot uiting. Landelijk is er een berekende stijging van gemiddelde oppervlakten van 20 pct. Op de zeeklei bedraagt deze zelfs 34 pct, terwijl deze in de weidestrecken de geringste was (8 pct.). Ook in de tuinbouwgebieden is de berekende relatieve vergroting der bedrijven veel minder dan gemiddeld in Nederland. Dit betreft echter een betrekkelijk klein aantal bedrijven.

VERGELIJKING MET UITKOMSTEN VAN ANDERE ONDERZOEKINGEN

Publikaties, waarin over het toekomstige aantal bedrijven wordt geschreven, zijn schaars en nog zeldzamer zijn die, waarin toekomstige aantallen worden genoemd. Dit laatste geschiedt dikwijls terloops (5, blz. 48) met een vage aanduiding omtrent de wijze van berekening. De meest recente publikatie is die van KOPPEJAN (2) welke uitvoerig op de motieven van de veranderingen van de onderscheiden grootteklassen ingaat en waarin door diverse veronderstellingen omtrent het toekomstige verloop in deze klassen, wordt gekomen tot een raming van de aantallen bedrijven in 1980. Indien deze uitkomsten worden gesteld naast de onze (tabel 11) dan blijken deze in grote lijnen dezelfde tendentie te vertonen.

Tabel 11. Vergelijking met andere uitkomsten voor 1980

Grootteklasse (ha cultuurgrond per bedrijf)	Wijze van extrapoleren						Dr. Koppejan <sup>1)</sup>
	lineair		logaritmisch		constante verschuivingen		
	1955-'62	1959-'62	1955-'62	1959-'62	1955-'62	1959-'62	
1 - 3 ha	-	-	1200	1100	1200	1000	} 15000
3 - 5 ha	-	-	5600	5000	5500	5000	
5 - 10 ha	28100	23600	34200	31000	34200	31000	25000
10 - 20 ha	63500	56200	65100	56400	60500	55200	57000
20 - 30 ha							22000
	24500	24600	24500	24600	24500	24700	} 11000
30 - 50 ha							
50 en meer	1900	1800	1900	1800	1900	1800	
Totaal	118000	106300	132500	119900	127900	118700	130000

<sup>1)</sup> "Economisch Statistische Berichten" nr. 2402, 21 augustus 1963, blz. 777

De uitkomst van Koppejan voor het totale aantal bedrijven blijkt het meest overeen te stemmen met onze uitkomsten van de logaritmische extrapolatie en die met verschuivingen in constante verhoudingen op grond van het be-  
loop in de periode van 1955 tot 1962. Door de snellere daling van de aantallen na 1959 zijn onze uitkomsten op grond van 1959-1962 circa 9000 lager.

De grootste afwijkingen van de uitkomsten van Koppejan worden gevonden bij de bedrijven kleiner dan 5 ha, welk aantal door hem veel groter wordt gehouden, waarentegen de klasse van 5 tot 10 ha in 1980 bij hem kleiner is. Anderzijds zijn bij hem de aantallen in de klassen der bedrijven groter dan 20 ha ook aanmerkelijk groter. Ondanks deze verschillen blijkt het dat deze geheel verschillende werkwijzen, namelijk de onze, die slechts een mathematische voortzetting van een berekende trend is en die van Koppejan, die op vele incidentele veronderstellingen berust, in totaal tot vrijwel gelijke uitkomsten voeren. De verschillen blijken, naast de recentere gegevens, waarvan wij konden uitgaan, uiteindelijk betrekking te hebben op de verdeling over de grootteklassen.

## SAMENVATTING

Er zijn volgens een drietal behandelde methoden trendextrapolaties uitgevoerd, waarmede uiteindelijk een raming van het aantal landbouwbedrijven, d.w.z. bedrijven met hoofdberoep landbouwer of veehouder, is berekend. Bij de raming is ervan uitgegaan dat de veranderingen op dezelfde wijze voortgaan als in de basisperiode waarvan de trend werd berekend. Deze soorten extrapolaties hadden betrekking op lineaire en logaritmische trends en trends waarbij bepaalde veronderstellingen werden gemaakt omtrent de wijze, waarop de bedrijven van de ene grootteklasse naar de andere overgaan of worden opgeheven. De verhoudingen, waarin de bedrijven in gelijke perioden naar andere klassen overgaan, worden bij de laatstgenoemde methode constant gehouden.

Deze methode van extrapoleren werd zowel op alle bedrijven van Nederland, als op die op de afzonderlijke grondsoorten toegepast op basis van het verloop in de periode van 1959 tot 1962. De jaren 1959 en 1962 zijn de laatste twee waarover gegevens per grootteklasse beschikbaar zijn. Ten gevolge van het verloop in deze periode resulteert uit de berekeningen een afnemings van de aantallen der kleinste bedrijven (kleiner dan 10 ha) en een stijging van het aantal in de klassen van 20 tot 50 ha. Het berekende totale aantal voor 1980 bedraagt 119000. De genoemde tendensen komen ook, zij het met variaties, voor op de verschillende grondsoorten. Hetzelfde is het geval met de verandering in percentages, die de onderscheiden grootteklassen uitmaken van het totale aantal bedrijven.

Bij vergelijking van deze uitkomsten en een extrapolatie der oppervlakten cultuurgrond per grondsoort blijkt, dat er tot 1980 een stijging der gemiddelde bedrijfs grootte van 20 pct. zou optreden. Deze stijging is in de weidestroken en tuinbouwgebieden veel minder en in de zeekleigebieden aanmerkelijk sterker.

Bij vergelijking met uitkomsten van dr.ir. A.W.G. Koppejan (2) blijken onze resultaten, waarschijnlijk mede door verschil in uitgangperiode, in totaal iets lager te liggen; vooral door een geringer aantal der grote bedrijven en een verschil in opbouw der overige klassen. Het totale aantal, dat Koppejan voor 1980 vond, stemt het meest overeen met onze uitkomsten volgens de logaritmische trend en volgens de methode der constante verschuivingen op grond van het verloop van 1955-1962. De verdeling over de grootteklassen wijkt ook daar sterk af.

LITERATUUROPGAVE

- (1) K.L. CHUNG: Markov Chains with stationary transition probabilities (1960)
- (2) Dr.ir. A.W.G. KOPPEJAN: De ontwikkeling van het aantal landbouwbedrijven in Nederland. Economisch Statistische Berichten nr. 2401/2, 14 en 21 augustus 1963
- (3) R.D. KRENZ: Projection of Farm Numbers for North Dakota with Markov Chains. Agricultural Economics Research XVI nr. 3, July 1964
- (4) Landbouwcijfers 1965 (Landbouw-Economisch Instituut)
- (5) Dr. A. MARIS en drs. R. RIJNEVELD: Landbouw en platteland in stroomversnelling (1963)



Bijlage I. Aantal grondgebruikers met hoofdberoep akkerbouwer/veehouder, met 1 ha en meer cultuurgrond (gemeten maat).

Oppervlakte cultuurgrond in ha	Zeeklei				Zandgronden			
	1950	1955	1959	1962	1950	1955	1959	1962
1 - 3	4823	3850	2599	1495	17450	12886	8072	5835
3 - 5	3352	3120	2662	2107	18295	16168	12659	10430
5 - 10	5104	5248	4820	4357	39220	39660	36819	33773
10 - 20	5287	5634	5954	5922	24412	25034	27256	28003
20 - 50	7040	7562	7857	7787	6882	6708	6433	6668
50 en meer	1401	1352	1373	1367	216	212	203	202
<b>Totaal</b>	<b>26907</b>	<b>26766</b>	<b>25265</b>	<b>23035</b>	<b>106475</b>	<b>100668</b>	<b>91447</b>	<b>84911</b>
	Rivierklei				Veenkoloniën			
1 - 3	4760	3761	2312	1610	443	274	195	113
3 - 5	3804	3618	2902	2428	474	382	278	177
5 - 10	6063	6281	5995	5597	1355	1329	1010	903
10 - 20	3707	3843	4380	4421	2193	2194	2289	2225
20 - 50	1796	1736	1741	1708	1377	1380	1431	1511
50 en meer	158	130	118	118	49	75	86	95
<b>Totaal</b>	<b>20288</b>	<b>19369</b>	<b>17448</b>	<b>15882</b>	<b>5891</b>	<b>5634</b>	<b>5289</b>	<b>5024</b>
	Weidestreken				Tuinbouwgebieden			
1 - 3	2756	2528	1692	1049	359	268	199	111
3 - 5	3429	3271	2467	1892	354	316	272	229
5 - 10	8140	8561	7856	7116	721	678	618	585
10 - 20	11072	11223	11565	11461	824	836	877	850
20 - 50	6516	6040	6060	5959	400	342	351	351
50 en meer	154	125	122	111	13	12	10	10
<b>Totaal</b>	<b>32067</b>	<b>31748</b>	<b>29762</b>	<b>27588</b>	<b>2671</b>	<b>2452</b>	<b>2327</b>	<b>2136</b>
	Nederland							
1 - 3	30591	23567	15069	10213				
3 - 5	29608	26875	21240	17263				
5 - 10	60603	61757	57118	52331				
10 - 20	47495	48764	52321	52882				
20 - 50	24011	23768	23878	23984				
50 en meer	1991	1906	1912	1903				
<b>Totaal</b>	<b>194299</b>	<b>186637</b>	<b>171538</b>	<b>158576</b>				

Bron: Landbouwcijfers 1965 (LEI)

Bijlage II. Berekening van de aantallen bedrijven per grootteklasse tot 1980.  
Methode met verschuivingen in constante verhoudingen

Grootteklasse	1-3 ha	3-5 ha	5-10 ha	10-20 ha	20-50 ha	50 en meer ha	opgeheven in 1962	aantal bedrijven in 1959
1 - 3 ha	10213						4856	15069
3 - 5 ha		17263					3977	21240
5 - 10 ha			52331	658			4129	57118
10 - 20 ha				52224	97		0	52321
20 - 50 ha					23878		0	23878
50 en meer ha					9	1903	0	1912
Aantal bedrijven in 1962	10213	17263	52331	52882	23984	1903	12962	171538
Totaal in 1962							158576	
<u>Verschuivingen in procenten van 1959 tot 1962</u>								
1 - 3 ha	67,78						32,22	
3 - 5 ha		81,28					18,72	
5 - 10 ha			91,62	1,15			7,23	
10 - 20 ha				99,81	0,19		0	
20 - 50 ha					100,00		0	
50 en meer ha					0,47	99,53	0	
<u>Berekende aantallen bedrijven</u>								
								totaal
1965	6922	14031	47946	53383	24093	1894		148269
1968	4692	11480	43928	53833	24203	1885		140021
1971	3180	9331	40247	54236	24314	1876		133184
1974	2155	7584	36874	54596	24426	1867		127502
1977	1461	6164	33784	54916	24538	1858		122721
1980	990	5010	30953	55200	24651	1849		118653