NN31545.0701

NOTA 701 23 november 1972

INSTITUUT VOOR CULTUURTECHNIEK EN WATERHUISHOUDING
WAGENINGEN

BIBLIOTHEEK DE HAAFF
Droevendaalsesteeg 3a
Postbus 241
6700 AE Wageningen

BATENBEREKENING VAN INRICHTINGSALTERNATIEVEN

VOOR DE LOPIKERWAARD

ONDERDEEL LANDBOUW

A.M. Filius

BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemiddelen, dus geen officiële publikaties.
Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek nog niet is afgesloten.
Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut in aanmerking.



1758871

I N H O U D

	blz.
1. INLEIDING	1
2. SAMENVATTING VAN HET GROEIMODEL	2
3. BEGRENZING VAN HET ONDERZOEK	3
4. DE PRODUKTIEFUNCTIE	5
4.1. De produktiefunctie voor plan O	5
4.2. De produktiefunctie voor plan IA	9
4.3. De produktiefunctie voor plan IB	12
5. DE CONSUMPTIEFUNCTIE	14
6. OVERIGE UITGANGSPUNTEN	17
6.1. Lopikerwaard - Midden-West-Nederland	17
6.2. Onzekerheid	21
6.3. Heterogeniteit in ontwatering, grondgebruik en hoofdberoep	22
7. TOEGEVOEGDE WAARDE DOOR DE LANDBOUW	23
8. WIJZIGING IN DE INKOMENSVERDELING	24
9. LITERATUUR	27

1. INLEIDING

In deze nota zal worden getracht de invloed van de verschillende plannen voor de Lopikerwaard op de landbouw aan te geven. De gevolgde methode is die van toepassing van een economisch groeimodel (LOCHT, 1962, 1969; FILIUS, 1970). Dit groeimodel verschaft uitkomsten voor evaluatie naar twee beleidsdoelstellingen, te weten:

- de algemeen economische ontwikkeling in Nederland
- de inkomensverdeling

In hoofdstuk 7 is aangegeven welke bijdrage wordt geleverd aan de eerste doelstelling, in hoofdstuk 8 wordt aandacht besteed aan de laatstgenoemde doelstelling.

Het model is qua opzet een model voor de groei op langere termijn, hetgeen belangrijke consequenties heeft voor de gekozen typen functies. Het model is bovendien opgezet als evaluatiemodel voor infrastructurele verbeteringen, onder voorwaarde van o.a. gelijkblijvende prijsverhoudingen, regionale werkgelegenheid. Vooral de veronderstelling van gelijkblijvende prijsverhoudingen heeft tot gevolg dat de uitkomsten niet mogen worden gehanteerd als verwachting omtrent de werkelijke ontwikkeling. Alleen het verschil tussen met en zonder project heeft een zekere werkelijkheidsgehalte.

Het betreft in dit geval een bijzondere toepassing van het groeimodel omdat vrijwel geen boekhoudgegevens over de bedrijven in het gebied beschikbaar waren en de op het groeimodel afgestemde variatie in programmeringen niet beschikbaar is gekomen. Deze omstandigheden hebben de berekeningen aanzienlijk gecompliceerder gemaakt en zijn reden om de uitkomsten te relativeren.

Door anderen wordt op de niet-landbouwkundige aspecten van de landinrichting ingegaan of worden landbouwkundige aspecten behandeld (inrichting van weidevogelgebieden), die zich minder goed voor opne-

ming in het groeimodel lenen. Ook de kosten van de betreffende plannen zullen elders ter sprake komen, waardoor thans berekening van de interne rentevoet achterwege moet blijven. Wel zal nagegaan worden of en in hoeverre rekening moet worden gehouden met de niet-landbouwkundige aspecten.

2. SAMENVATTING VAN HET GROEIMODEL

Aan het groeimodel wordt de eis gesteld dat een schatting wordt verkregen van de produktie en van het beslag op produktiemiddelen gedurende een langere periode. Uit het verschil tussen deze grootheden voor de situatie met en zonder cultuurtechnische ingreep volgen de baten voor het desbetreffende plan. In het onderstaande zal zeer globaal de werking van het groeimodel worden behandeld.

Uitgangspunt is de produktiefunctie van het individuele bedrijf

$$(V - D)_{ht} = (1 + \varepsilon)^{t} \cdot a \cdot F^{\nu}_{ht} \cdot L^{\lambda}_{ht} \cdot K^{\mu}_{ht} \cdot I^{\pi}_{ht} \qquad (2.1)$$

Voor de betekenis van de symbolen wordt verwezen naar pag. 5. De netto-opbrengst ($(V - D)_{ht}$) is in de tijd te schatten indien F_{ht}, L_{ht}, K_{ht} en I_{ht} of exogeen bepaald worden of uit andere variabelen te berekenen zijn, en schattingen van de coëfficiënten gemaakt zijn. F_{ht} wordt in het groeimodel bepaald door de netto-afvloeiing van bedrijfshoofden in het gebied en de oppervlakte cultuurgrond die een niet-agrarische bestemming krijgt, alsmede door de marginale produktiviteit van de grond en de financiële positie van de boer.

Het verloop van de hoeveelheid arbeid per bedrijf (L_{ht}) wordt bepaald door een trendfactor. K_{ht} is afhankelijk van de leeftijd en de besparingen van het bedrijfshoofd. Berekening van I_{ht} vindt plaats op basis van de marginale produktiviteit van I_{ht} in de uitgangssituatie.

Van de netto-opbrengst moeten de kosten en belastingen worden afgetrokken om het beschikbaar inkomen te krijgen. Het beschikbaar inkomen wordt met behulp van een consumptiefunctie opgedeeld in consumptie en besparingen. De besparingen zijn mede bepalend voor de

investeringen in de volgende periode.

Conform de methode van LOCHT en PLOEGER (1967) wordt iedere 5 jaar de afvloeiing en toetreding van bedrijfshoofden bepaald op grond van de leeftijdsverdeling van de bedrijfshoofden in het gebied, en de daarmee samenhangende sterfte, gaan rusten en overgang naar andere sectoren en voorts de inkomensontwikkeling en alternatieve werkgelegenheid.

De cultuurgrond van bedrijven die niet overgenomen worden, wordt - voorzover niet nodig voor niet-agrarische doeleinden - op de boven beschreven wijze verdeeld over de resterende bedrijven.

In bijlage I zijn de relaties van het groeimodel schematisch weergegeven. De stippellijn ter hoogte van de factor cultuurtechniek geeft aan dat de cultuurtechniek de relatie tussen de produktiefaktoren en de daarmee verkregen produktie kan veranderen. In het kader van een cultuurtechnische ingreep kan de S.B.L. activiteit een grotere afvloei van bedrijfshoofden tot gevolg hebben. Een omgekeerde werkingsrichting is evenwel ook denkbaar: de mate waarin de S.B.L. in haar uitkoopactiviteiten slaagt, kan van invloed zijn op het cultuurtechnisch plan.

3. BEGRENZING VAN HET ONDERZOEK

De verschillende plannen in studie voor de Lopikerwaard hebben betrekking op de volgende onderwerpen:

1) polderpeilverlaging
2) verbetering verkaveling en ontsluiting
3) inrichting van weidevogelgebieden
4) recreatievoorzieningen (incl. bewoning)
5) bosbouw

Wanneer in het onderstaande gesproken wordt over plan 0 wordt daarmee de situatie aangeduid waarin geen aandacht wordt besteed aan bovengenoemde onderwerpen in het kader van een ruilverkaveling. Onder plan I wordt vervolgens verstaan de ontwikkeling na ruilverkaveling. Verondersteld zal worden dat de uitvoering van de ruilverkaveling zal plaatsvinden van 1975-1980.

Omdat de laatste basisgegevens, die ter beschikking staan, betrekking hebben op het jaar 1969/'70 zal de calculatie van plan O vanaf dit jaar plaatsvinden. De calculatie van plan I zal aanvangen in 1978 met als begindata de uitkomsten voor plan O in 1977. Weliswaar zou het eenvoudiger zijn om plan I ook in 1969/'70 te laten beginnen, doch ook gedurende de periode tot 1978 is in plan O een proces van veranderingen aan de gang, die van invloed is op de uitkomsten van plan I (MARGLIN, 1967, blz. 74 e.v.).

De effecten van de volgende plannen zullen worden doorgerekend:

plan IA: dit plan omvat polderpeilverlaging bij de huidige verkaveling en ontsluiting

plan IB: zowel peilverlaging als verbetering van de verkaveling en ontsluiting zijn in dit plan opgenomen

Omdat in de voor dit project opgezette lineaire programmeringen voor het huidige peil geen variaties in de verkaveling zijn aangebracht (zie bijlage 3) is het effect van verbeterde verkaveling bij het huidige polderpeil, en het effect van peilverlaging bij reeds verbeterde verkaveling niet te berekenen.

Volgens mededeling van HEESTER (afd. Bewoning) zal zonder ruilverkaveling van 1969 tot 1980, 330 ha, dus ca. 30 ha per jaar aan de landbouw onttrokken worden ten behoeve van woon- en verkeersdoeleinden. Zowel plan O als plan I zullen doorgerekend worden met een onttrekking aan de landbouw van 150 ha per 5 jaar, ook voor na 1980.

Nog niet duidelijk is op welke wijze en in welke omvang de recreatievoorzieningen en bosbouw zullen worden uitgevoerd; zeker is dat als tot uitvoering besloten wordt hiervoor cultuurgrond aan de landbouw onttrokken zal worden.

Het lijkt niet nodig de gevolgen van de aankoop van grond via het groeimodel te berekenen.

In de plannen met recreatievoorzieningen en bosbouw kunnen de kosten van onttrekking van landbouwgrond berekend worden als een vermindering van de toegevoegde waarde van plan I en wel naar rato van het percentate grond dat voor recreatie en bosbouw bestemd wordt.

4. DE PRODUKTIEFUNCTIE

Belangrijke schakels in het groeimodel zijn de produktiefunctie, de consumptiefunctie en de functie voor afvloeiing van bedrijfshoofden. De waarden van de coëfficiënten van deze laatste functie zijn berekend door DAMEN (1972). Aan de schatting van de coëfficiënten in de produktie- en consumptiefunctie wordt in dit en het volgende hoofdstuk aandacht besteed. Uiteraard dienen deze coëfficiënten geschat te worden voordat geopereerd kan worden met het groeimodel. De gegevens waarmee de coëfficiënten van de produktiefunctie voor plan 0 en de consumptiefunctie worden geschat zijn afkomstig van weidebedrijven in Midden-West Nederland, waarvan de boekhoudingen bij het L.E.I. berusten, en omvatten de boekjaren 1965/'66 tot en met 1969/'70.

Voor plan I worden de coëfficiënten van de produktiefunctie mede op basis van lineaire programmeringen geschat.

4.1. De produktiefunctie voor plan 0

Op het type van de functie en de keuze van de variabelen is elders ingegaan (LOCHT en FILIUS, 1972). Op grond van deze studie werd de volgende functie in het groeimodel opgenomen:

$$(V - D)_{ht} = (1 + \varepsilon)^{t} \cdot a \cdot F_{ht}^{\nu} \cdot L_{ht}^{\lambda} \cdot K_{ht}^{\mu} \cdot I_{ht}^{\pi} \qquad (4.1)$$

waarin: V_{ht} = bruto-opbrengst van bedrijf h over periode t
- D = afschrijving van dode inventaris
- F = oppervlakte cultuurgrond
- L = aantal volwaardige arbeidskrachten
- K = waarde vee + 0,6 x nieuwwaarde dode inventaris
- I = non-factor inputs
- ε = efficiency stijging en technische ontwikkeling
- a = constante

Om weersinvloeden zoveel mogelijk te elimineren zijn de variabelen gemiddeld over 3 jaar. Omdat in het basismateriaal de waarde van de gebouwen niet voor alle jaren zijn gegeven en bovendien alleen

bekend is voor zover de gebouwen eigendom van de boer zelf zijn, kon deze variabele niet worden opgenomen, hetzij als aparte variabele, hetzij als onderdeel van de factor K (hierna aangeduid met kapitaal). Aan de basisgegevens konden de waarnemingen van Midden-West-Nederland over de jaren 1961/'62 - 1963/'64, die eerder werden gebruikt in het landelijk onderzoek voor weidebedrijven (LOCHT en FILIUS, 1972), worden toegevoegd.

In bijlage 2 is een overzicht gegeven van de schattingen die zijn verricht en de uitkomsten daarvan. De uitkomsten van het landelijk onderzoek - zij het voor bedrijven met minder dan 1,9 V.A.K. - zijn ter vergelijking opgenomen (nr. 7). Opvallend is vooral de lage produktie-elasticiteit (ν) voor land in Midden-West-Nederland ten opzichte van het landelijk gemiddelde. De produktie-elasticiteit voor kapitaal daarentegen is in Midden-West-Nederland hoger; mogelijk dat het groter aantal varkens per bedrijf in dit gebied een rol speelt. Opgemerkt dient te worden dat in het landelijk onderzoek de betaalde en of berekende pacht in plaats van de oppervlakte cultuurgrond werd gebruikt en betaald en/of berekend loon in plaats van het aantal volwaardige arbeidskrachten.

In het groeimodel worden constante produktie-elasticiteiten in de tijd verondersteld. In de berekeningen 1 tot en met 4 is deze veronderstelling, althans enigszins, getoetst. Een duidelijke richting in de ontwikkeling van de produktie-elasticiteiten is niet te onderkennen. Weliswaar is voor de produktiefactor arbeid de produktie-elasticiteit de laatste jaren van waarneming aanzienlijk gedaald, doch de standaardafwijking is zodanig, dat de produktie-elasticiteiten niet significant afwijken.

In berekening nr. 5 is dan ook tot een combinatie van tijdreeks en cross-section overgegaan. Daarbij is, om over-sampling van jaren met hoge jaarlijkse neerslag te voorkomen, het gemiddelde over de jaren 1965/'66 - 1967/'68 niet opgenomen; zowel het jaar 1965 als 1966 wordt gekenmerkt door een hoge jaarlijkse neerslag.

Omdat de betrouwbaarheid van met name de coëfficiënt van land gering is en omdat multicollineariteit (dit is correlatie tussen de verklarende variabelen) aanwezig is (als hoogste: $r_{L.K} = 0.66$), is

gezocht naar een ander schattingsmodel. In dit model zijn "constant returns to scale" verondersteld, hetgeen wil zeggen:

$$\nu + \lambda + \mu + \pi = 1$$

Zoals uit bijlage 2 blijkt wijkt deze veronderstelling niet veel af van hetgeen reeds werd gevonden.

Onder bovenstaande veronderstelling kan de produktiefunctie als volgt worden omgewerkt (kortheidshalve zijn tijds- en bedrijfsaanduidingen weggelaten):

$$\log(V - D) = \log a + \nu \log F + \lambda \log L + \mu \log K + (1 - \nu - \lambda - \mu)\log I$$

$$= \log a + \nu \log F + \lambda \log L + \mu \log K + \log I - \nu \log I - \lambda \log I - \mu \log I$$

$$\{\log(V - D) - \log I\} = \log a + \nu(\log F - \log I) + \lambda(\log L - \log I) + \mu(\log K - \log I) \qquad (4.2)$$

De uitkomsten van de schatting volgens dit model (zie berekening nr. 6) zijn nauwelijks verschillend van die van berekening nr. 5. Ook bij de berekening onder de veronderstelling van "constant returns to scale" treedt weer multicollineariteit op. Het feit echter dat, door over te gaan op een ander schattingsmodel nauwelijks andere uitkomsten worden verkregen, maakt dat het oorspronkelijke model - zonder veronderstelling van constant returns to scale - wellicht toch, behalve voor de produktiefactor land, redelijk betrouwbare uitkomsten voor toepassing in het groeimodel geeft.

In tabel 1 is de marginale produktiviteit van de verschillende produktiefactoren berekend in het meetkundig gemiddelde van de variabelen voor de betrokken jaren en met de produktie-elasticiteiten van berekening nr. 5.

Bij deze marginale produktiviteiten kan het volgende worden opgemerkt:

- er is geen ontwikkeling in de tijd van de marginale produktiviteit van een der produktiefactoren te onderkennen;
- bij de vrij hoge marginale produktiviteit van kapitaal dient bedacht te worden dat deze over het vermogensbeslag is berekend; berekening gebaseerd op nieuwwaarde geeft een marginale produktiviteit van 0,249 in het laatste jaar van waarneming.

Tabel 1. Marginale produktiviteiten op weidebedrijven in Midden-West-Nederland

Jaar	Meetkundig gemiddelde van					Marginale produktiviteit van			
	land[1]	arbeid[2]	kapitaal	non-factor inputs	netto-opbr.	land	arbeid	kapitaal	non-factor inputs
1961/'62-1963/'64	1994	13.119	34.497	22.047	35.717	.	0,228	0,308	0,978
1965/'66-1967/'68	2494	19.066	50.861	27.595	53.443	.	0,235	0,313	1,172
1966/'67-1968/'69	2698	20.375	54.792	26.796	53.645	.	0,221	0,292	1,208
1967/'68-1969/'70	2728	22.712	58.017	30.105	57.248	.	0,212	0,293	1,149

1) = oppervlakte cultuurgrond x pachtprijs per ha (pachtprijs gebaseerd op los grasland)

2) = berekend en/of betaald loon

Bovendien zal de hoogte van de produktie-elasticiteit, en daardoor ook de marginale produktiviteit, door de correlatie met de produktiefactor gebouwen, welke thans niet is opgenomen, zijn beïnvloed;
- de coëfficiënt voor land kan met dit materiaal niet goed worden geschat (vgl. de standaardafwijking in bijlage 1) en dus evenmin de marginale produktiviteit. Gezien de nog steeds bestaande behoefte aan bedrijfsvergroting, zeker op basis van pacht, is een zeer lage marginale produktiviteit van land onwaarschijnlijk. De produktie-elasticiteit voor land is voor het groeimodel zodanig gekozen dat deze in het meetkundig gemiddelde een marginale produktiviteit oplevert van 1, waardoor voor bijna de helft van de bedrijven de marginale produktiviteit van land groter dan 1 is. Omdat de intercorrelatie van land het hoogst is met kapitaal, zal de produktie-elastici-

teit van kapitaal worden verlaagd met het bedrag waarmee de produktie-elasticiteit van grond wordt verhoogd, dit om de "returns to scale" gelijk te houden. De produktie-elasticiteiten in het groeimodel krijgen dan de waarde:

grond	0,048
arbeid	0,084
kapitaal	0,256
non-factor inputs	0,604

De factor ε is berekend op 2,6%. Deze ε omvat echter naast produktiviteitsstijgingen ook veranderingen in de prijsverhoudingen. (V - D), K en I zijn namelijk uitgedrukt in niet-gedefleerde geldswaarden. Om tot een schatting van de efficiëncystijging en technische ontwikkeling te komen zou de berekende ε gecorrigeerd moeten worden voor prijsstijging van eindprodukten (p_v) en prijsstijging van kapitaal (p_k) en non-factor inputs (p_I), zij het voor deze laatste 2 factoren rekening houdend met de produktie-elasticiteiten.

Geschat is dus eigenlijk onderstaande produktiefunctie, waarbij de prijsstijgingen vermoedelijk grotendeels in ε terecht zijn gekomen.

$$(1 + p_v)^t (V - D)_{ht} = a(1 + \varepsilon)^t F_{ht}^{\nu} \cdot L_{ht}^{\lambda} \{(1 + p_K)^t \cdot K_{ht}\}^{\mu} \cdot \{(1 + p_I)^t I_{ht}\}^{\pi} \qquad (4.3)$$

Indien aangehouden wordt $p_v = 0{,}05$; $p_K = 0{,}05$ en $p_I = 0{,}025$ dan volgt voor de efficiëncy-stijging en technische ontwikkeling een waarde van 0,6% per jaar. Bovenstaande beschouwing over de factor ε werd niet gegeven om een exacte waarde van de efficiëncy-stijging en technische ontwikkeling af te leiden, maar meer als een controle op de orde van grootte van ε. Deze lijkt niet onredelijk.

4.2. De produktiefunctie voor plan IA

In principe zou het mogelijk zijn om de produktiefunctie voor de verbeterde situatie te schatten aan de hand van boekhoudingen van qua produktiesituatie vergelijkbare gebieden. In het gegeven tijdsbe-

stek was het niet mogelijk boekhoudingen te verzamelen in qua produktiesituatie vergelijkbare gebieden. Derhalve zijn bij het schatten van de produktiefunctie de uitkomsten van lineaire programmeringen in de plaats gesteld van gegevens uit boekhoudingen.

Bij het samenstellen van de programmeringen is van belang dat:

- ook programmeringen worden gemaakt met uitgangssituaties die weliswaar niet optimaal zijn, maar die in het betreffende gebied nog veelvuldig voorkomen, mogelijk als gevolg van het niet in voldoende mate beschikbaar zijn van vermogen;
- een voldoende spreiding in combinaties van produktiefactoren aanwezig is. Daarbij wordt gedacht aan 9 programmeringen bestaande uit een combinatie van 3 verschillende kapitaalgoederenhoeveelheden met 3 verschillende oppervlakten cultuurgrond; deze 9 programmeringen worden uitgevoerd voor een variabele arbeidsbezetting. Extreme combinaties kunnen daarbij weggelaten worden.

Bijlage 3 geeft een overzicht van door het L.E.I. gemaakte programmeringen voor de Lopikerwaard. Deze modellen zijn niet in de eerste plaats samengesteld om te worden benut als uitgangspunt voor het schatten van Cobb-Douglas produktiefuncties; de volgende aantekeningen zijn te plaatsen:

1) In de bedrijfsmodellen is als enige activiteit opgenomen de rundveehouderij, terwijl op meer dan 80% van de bedrijven in de Lopikerwaard varkenshouderij voorkomt, zij het veelal op beperkte schaal.
2) In 1969 was 3½% van de bedrijven in de Lopikerwaard ≥ 30 ha. De actualiteit van de bedrijfsmodellen voor 2 en 3 man is daarom niet groot, te meer omdat deze 2 en 3 mans modellen betrekking hebben op ligboxenstallen, die slechts in geringe mate voorkomen.
3) Voor alle 1 mans bedrijfsmodellen geldt een praktisch gelijk mechanisatieniveau.

ad 1. De varkenshouderij zou aan de uitkomsten van de programmeringen toegevoegd kunnen worden op basis van niet benutte uren in de periode met het geringste arbeidsoverschot. Dit zou gezien de uitkomsten van de lineaire programmeringen impliceren dat varkenshouderij alleen zou voorkomen op de kleinere bedrijven,

terwijl uit de meitellingen blijkt dat ook op de grotere bedrijven varkenshouderij voorkomt.
Toevoeging van de varkenshouderij in de verhouding zoals gemiddeld voor de betreffende bedrijfsgrootteklasse in het gebied voorkomt zou verwaarlozing van de samenhang met de arbeidsbezetting betekenen.

ad 2. Als 'waarnemingen' voor de te schatten produktiefunctie resteren slechts 1 mans bedrijven (1,2 V.A.K.). Dit houdt in dat in de factor arbeid geen spreiding aanwezig is. In de geschatte produktiefuncties voor plan IA is deze factor dan ook op een speciale wijze behandeld; geschat is de volgende functie:

$$(\log(V - D)_{ht} - \lambda \log L_{ht}) = \log a + \nu \log F + \mu \log K + \pi \log I_{ht} \qquad (4.4)$$

waarin L_{ht} = 1,2 en λ heeft de waarde uit de functie die voor plan 0 berekend is.

ad 3. Indien alle bedrijven een praktisch gelijk mechanisatieniveau hebben, varieert de factor kapitaal alleen nog door het verschil in veebezetting. Omdat de veebezetting in de programmeringen nauw samenhangt met de oppervlakte cultuurgrond en de non-factorkosten kan in de multiple regressieberekening een hoge intercorrelatie worden verwacht.

Voor respectievelijk plan 0 en IA zijn de coëfficiënten van vergelijking 4.4 geschat met als basis de uitkomsten van de lineaire programmeringen. In bijlage 4 zijn de wegingscoëfficiënten vermeld voor de verschillende bedrijfsmodellen.

De op deze wijze geschatte coëfficiënten van vergelijking 4.4 maken een zeer onbetrouwbare indruk; voor zowel plan 0 als plan IA wordt een produktie-elasticiteit voor kapitaal gevonden die groter is dan 1, terwijl die voor land en non-factor inputs negatief zijn. De oorzaak van deze onwaarschijnlijk voorkomende uitkomsten moet gezocht worden in de zeer hoge correlatie tussen de verklarende variabelen, die in sommige gevallen 0,99 bedraagt.

Het bleek in dit geval niet mogelijk om op ons doel afgestemde programmeringen te krijgen, omdat deze vraagstelling pas in een latere fase in de onderzoeksopzet is betrokken. Het is daardoor in dit geval noodzakelijk geworden om op een andere wijze van schatting van de produktiefunctie voor de verbeterde situatie over te gaan. Daartoe wordt aangenomen dat de produktie-elasticiteiten in plan IA gelijk zijn aan die in plan 0, maar dat de factor a in plan IA verschilt van die in plan 0. Daarbij wordt a als volgt berekend:

$$a = \frac{V - D}{F^{\nu} \cdot L^{\lambda} \cdot K^{\mu} \cdot I^{\pi}}$$

V - D, F, L, K en I zijn daarin de gewogen meetkundige gemiddelden van de uitkomsten van de lineaire programmeringen, en (V - D), K en I zijn opgehoogd met waarden voor de varkenshouderij die gemiddeld voor Midden-West-Nederland gelden. Voor plan IA ten opzichte van plan 0 is a dan 5,8% groter, hetgeen betekent dat voor een gelijke inzet van produktiefactoren in plan IA de netto-opbrengst 5,8% hoger is. Gemiddeld over de huidige bedrijven komt dit neer op een grotere netto-opbrengst van ruim ƒ 200,- per ha, een cijfer dat nauw aansluit bij hetgeen door het L.E.I. is berekend.

4.3. de produktiefunctie voor plan I B

Om het effect van verbetering van de verkaveling en ontsluiting te kennen, is allereerst kennis nodig van de verkavelings- en ontsluitingssituatie voor en na ruilverkaveling.

Voor de Lopikerwaard zijn 6 bedrijfsverkavelingsmodellen geconstrueerd op basis van de Cultuurtechnische Inventarisatie voor dit gebied (KIK, 1972). Hiermede wordt geacht het huidige verkavelingspatroon beschreven te zijn. Indien een plan van toedeling voor het gebied bekend zou zijn, zouden dergelijke modellen ook zijn te construeren voor de situatie na ruilverkaveling. Omdat nog geen toedelingsplan gemaakt is, en om aansluiting te krijgen bij de verkavelingsmodellen waarvan in de lineaire programmeringen voor dit project is uitgegaan, is het probleem op andere wijze benaderd (na overleg

met de afd. Bedrijfsaspecten).

Een kenmerk van de verkaveling in de Lopikerwaard is de vrij grote kaveldiepte. Door wegaanleg en boerderijverplaatsing zou reductie van de kaveldiepte verkregen kunnen worden. Gezien de bezwaren tegen wegaanleg en boerderijverplaatsing zal een vermindering van de kaveldiepte wellicht niet te realiseren zijn. Wel kan een vermindering van het aantal bedrijfskavels en de kavelafstand worden bereikt. Maximaal zouden één kavelbedrijven kunnen worden verkregen; een situatie waarvan ook bij de lineaire programmeringen is uitgegaan, zij het bij verschillende kaveldiepten (1000, 1400 en 2000 m).

Het effect van verbetering van de verkaveling is op de volgende wijze berekend. Voor de 6 bedrijfsverkavelingsmodellen is per model de gemiddelde kavelafstand berekend. Verondersteld is dat door vermenigvuldiging van de gewogen gemiddelde kavelafstand plus de gemiddelde halve kaveldiepte met 2, de gemiddelde kaveldiepte van plan 0 wordt verkregen. Voor de situatie na ruilverkaveling is verondersteld dat nog slechts één kavelbedrijven voorkomen met een kaveldiepte gelijk aan die van de huidige huisbedrijfskavel en met een gelijkmatige kavelbreedte. In tabel 2 is vermeld welke reductie in kaveldiepte onder deze veronderstelling voor de verschillende bedrijfsverkavelingsmodellen kan worden verkregen.

Tabel 2. Procentuele verandering in a door verbeterde verkaveling in de Lopikerwaard

Model	Gem. kaveldiepte (in m)		Reductie in kaveldiepte (in m)	Wegings-coëfficiënt	Verandering in a (in %)
	voor r.v.k.	na r.v.k.			
1	1686	1530	156	5,7	0,65
2	2036	1600	436	2,3	1,88
3	1538	1300	238	3,4	0,70
4	1534	1420	114	31,1	0,52
5*	2198	1812	386	9,0	1,63
6*	4762	1456		1,5	

* In model 5 en 6 zijn resp. kavel 3 en 8 voor en na ruilverkaveling op dezelfde plaats gesitueerd.

Evenals voor peilverlaging plaats vond, is het effect van verbeterde verkaveling in de produktiefunctie tot uitdrukking gebracht in een verandering van de factor a. Met de uitkomsten van de lineaire programmeringen kan a berekend worden voor 1000, 1400 en 2000 m modellen. Door interpolatie en extrapolatie kan voor de 6 bedrijfsverkavelingsmodellen de relatieve verandering in a ten gevolge van vermindering van de kaveldiepte worden berekend en gewogen met het percentage bedrijven per model (zie eveneens tabel 2). In dit aldus verkregen gemiddelde is model 6 buiten beschouwing gelaten, omdat hiervoor over een zeer groot traject geëxtrapoleerd zou moeten worden en het gewicht van dit model toch gering is. Bovendien is in dit model zeer belangrijk welk bezwaar wordt toegekend aan het op afstand over de verharde weg liggen van een kavel. De gewogen gemiddelde verandering in a bedraagt (na correctie voor varkenshouderij) 0,8%, hetgeen bij een netto-opbrengst van ƒ 3500 per ha een baten in het eerste jaar geeft van ƒ 28 per ha.

Bij een beoordeling van de gevolgde methode kan worden opgemerkt dat de mate van versnippering onvoldoende tot uitdrukking is gebracht. De invloed hiervan is echter enigszins afgezwakt doordat de afstand af te leggen over verharde en semi-verharde weg even zwaar is geteld als over onverharde weg. Bovendien heeft de versnippering in de Lopikerwaard geen grote vormen aangenomen.

Bedacht dient te worden dat in het aldus opgestelde plan IB van een - bij gegeven kaveldiepte en gelijkmatige breedte - optimaal mogelijke verkaveling is uitgegaan. De werkelijke baten zijn afhankelijk van de mate waarin men er in slaagt deze verkavelingssituatie te verwezenlijken.

5. DE CONSUMPTIEFUNCTIE

De consumptiefunctie heeft in het groeimodel de volgende vorm:

$$C_{ht} = (1 + \alpha_o)^t a_o + \alpha_1 Y^B_{ht} + \varepsilon_{ht} \qquad (5.1)$$

waarin: C_{ht} = consumptie van huishouding h gedurende de periode t

Y^B = beschikbare netto inkomen (= netto inkomen - inkomstenbelasting en premieheffing

ε = residu

De factor $(1 + \alpha_o)^t$ geeft een geleidelijke opschuiving van de consumptie in de tijd aan, zoals die zich ook zonder inkomensstijging zou voordoen. Theoretisch is van belang dat het opnemen van de factor $(1 + \alpha_o)^t$ met zich mee brengt dat de door verschillende onderzoekers geconstateerde constante gemiddelde consumptiequote in de tijd mogelijk is.

Bovenstaande functie is met name geschikt om de ontwikkeling van de consumptie op lange termijn aan te geven, met korte termijn fluctuaties wordt onvoldoende rekening gehouden. Een betrouwbare schatting van de coëfficiënten zal alleen verkregen worden indien over een vrij lange termijn gegevens ter beschikking staan of indien de schatting op een kortere doch qua inkomensontwikkeling evenwichtiger reeks van jaren wordt gebaseerd. De invloed van korte termijn fluctuaties op de consumptie als gevolg van korte termijn fluctuaties van het inkomen zou door het berekenen van 3 jaarlijkse voortschrijdende gemiddelden - evenals voor het produktiefunctieonderzoek heeft plaats gevonden - kunnen worden gemitigeerd. Omdat het basismateriaal uit een van jaar tot jaar wisselend bestand van bedrijven bestaat, zou deze werkwijze het aantal waarnemingen echter zeer sterk reduceren.

In bijlage 5 zijn voor de jaren waarover boekhoudgegevens voor Midden-West-Nederland voor dit deel van het onderzoek beschikbaar zijn de gemiddelde consumptie $(\bar{C})$, inkomen $(\bar{Y}^B)$ en consumptiequote $(\bar{C}/\bar{Y}^B)$ vermeld. Op het jaar 1966/'67 met een laag gemiddeld inkomen, volgt een vrij sterke inkomensstijging, hetgeen gepaard gaat met een scherpe daling van de gemiddelde consumptiequote. Daarna volgen jaren met een evenwichtiger inkomensontwikkeling, waarin de gemiddelde consumptiequote weinig verandert. De marginale consumptiequote (α_1) in de vergelijking

$$C_h = a_o + \alpha_1 Y_h^B + \varepsilon_h \qquad (5.2)$$

verandert eveneens sterk in de eerste twee jaren van waarneming. Omdat ook de gemiddelde consumptie ($\bar{C}$) in het tweede jaar is gedaald ondanks een gestegen gemiddeld beschikbaar inkomen ($\bar{Y}$) kan de bruikbaarheid van de gegevens over de eerste 2 jaren worden betwijfeld.

De coëfficiënten voor het groeimodel kunnen daarom beter op de laatste 2 jaren worden gebaseerd. Daarbij is echter gebruik gemaakt van een ander schattingsmodel. Bij het maken van een spreidingsdiagram valt namelijk (vooral voor het jaar 1968/'69 de aanwezigheid van heteroscedasticiteit op, dat wil zeggen met de toename van Y^B wordt de spreiding van C groter (JOHNSTON, 1963). Voor 1968/'69 bijvoorbeeld is de standaardafwijking van de residuen die volgen uit vergelijking 5.2 als volgt:

Y^B	Standaardafwijking
< f 20 000,-	368
f 20 000,- - < f 30 000,-	449
> f 30 000,-	501

Om de gevolgen van heteroscedasticiteit op te heffen is voor 1968/'69 en 1969/'70 de volgende vergelijking geschat:

$$\frac{C_h}{Y_h^B} = \frac{a_o}{Y_h^B} + \alpha_1 + \epsilon_h \qquad (5.3)$$

Vermenigvuldiging van beide leden in deze vergelijking met Y_h^B geeft:

$$C_h = a_o + \alpha_1 Y_h^B + \epsilon_h Y_h^B \qquad (5.4)$$

waarin - als verschil met vergelijking 5.2 - het totale residu afhankelijk is van de hoogte van het inkomen. De waarde van de geschatte coëfficiënten (zie bijlage 5) wijken nogal af van die gevonden via vergelijking 5.2.

De opschuiving van de consumptie in de tijd is gemeten door een dummy variabele t op te nemen in de vergelijking 5.3 (1969/'70; t=1):

$$\frac{C_{ht}}{Y^B_{ht}} = \frac{a_o}{Y^B_{ht}} + \alpha_1 + \alpha_2 \frac{t}{Y^B_{ht}} + \varepsilon_{ht} \qquad (5.5)$$

Vergelijking 5.5 is geschat voor de boekjaren 1968/'69 en 1969/'70 tezamen. De betrouwbaarheid van de factor α_2 is niet groot; bovendien is de waarde ervan veel te groot om een trendmatige procentuele opschuiving op te baseren. Voor α_o (zie vergelijking 5.1) zal daarom in het groeimodel de waarde 0,03 aangehouden worden die eerder werd afgeleid voor Broekhuizen. De marginale consumptiequote (α_1) in het groeimodel krijgt de waarde die voor de boekjaren 1968/'69 en 1969/'70 tezamen werd gevonden via schatting van vergelijking 5.5.

Uitgaande van de veronderstellingen:

- de ondernemer streeft naar een zo hoog mogelijk inkomen,
- de ondernemer heeft een positieve marginale tijdsvoorkeur voor consumptiegoederen,
- de marginale produktiviteit van het geïnvesteerde vermogen is met en zonder ruilverkaveling verschillend,

is een afwijking van de marginale consumptiequote in de situatie met project ten opzichte van die in de situatie zonder project denkbaar, vooral omdat hier sprake is van een vrij plotselinge verandering van omstandigheden. Met name van de eerste veronderstelling wordt echter algemeen aangenomen dat deze slechts ten dele actueel is. Het constateren van een verschil in dit opzicht is bovendien pas mogelijk door vergelijking met de situatie na uitvoering van het project met een vergelijkingsgebied. Voor de situatie met en zonder ruilverkaveling zal het groeimodel met dezelfde coëfficiënten in de consumptiefunctie worden doorgerekend.

6. OVERIGE UITGANGSPUNTEN

6.1. Lopikerwaard - Midden-West-Nederland

De boekhoudkundige gegevens, die door het L.E.I. zijn verstrekt, hebben betrekking op Midden-West-Nederland en niet op de Lopikerwaard.

Bij het schatten van de coëfficiënten van de produktie- en consumptiefunctie is evenwel geen correctie op dit materiaal aangebracht, omdat dit ten koste zou gaan van het aantal waarnemingen, maar ook omdat voor het schatten van de produktie- en consumptiefunctie oversampling soms meer gewenst is dan een juiste steekproef. Voor de in het uitgangstableau op te nemen bedrijven is het echter wel nodig dat zo goed mogelijk wordt aangesloten bij de Lopikerwaard. Belangrijke punten zijn: kapitaalvoorziening, leeftijds- en bedrijfsgroottetverdeling. Enige controle op de overeenkomst in kapitaalvoorziening is niet mogelijk, omdat gegevens hierover voor de Lopikerwaard ontbreken. Op welke wijze aanpassing van het materiaal heeft plaatsgevonden voor de leeftijds- en bedrijfsgrootteverdeling wordt in par. 6.1.1 behandeld. Tevens wordt daarin aangegeven hoe het aantal bedrijven waarmee bij het doorrekenen van het groeimodel wordt gestart, kon worden vergroot, teneinde de betrouwbaarheid van de uitkomsten te vergroten.

Voorts zijn er verschillende aanwijzingen dat het inkomen in de landbouw in de Lopikerwaard lager ligt dan in overig Midden-West-Nederland. Welke aanwijzingen dit zijn en hoe hiervoor is gecorrigeerd komt in par. 6.1.2 ter sprake.

6.1.1. Leeftijds- en bedrijfsgrootteverdeling in de Lopikerwaard

Uit de oorspronkelijke gegevens van de Cultuurtechnische Inventarisatie (1969) voor de Lopikerwaard is onderstaande tabel samengesteld.

Van het boekjaar 1969/'70 zijn 55 bedrijven beschikbaar om als uitgangspunt te dienen voor doorrekening met het groeimodel. Om redenen van geheimhouding zal de leeftijds- en bedrijfsgrootteverdeling van deze bedrijven niet worden gereproduceerd. Een aantal van 55 bedrijven lijkt echter te weinig om doorrekening van het groeimodel op te baseren, gestreefd wordt naar minimaal 100 bedrijven.

Getracht is om, door een bedrijf meer dan eenmaal op te nemen, zowel de steekproef te verbeteren als het aantal bedrijven voor het groeimodel te vermeerderen. Nagestreefd is om de L.E.I. boekhoudbedrijven zo vaak op te nemen tot per cel 1/6 van het totale aantal bedrijven uit tabel 3 aanwezig was en bovendien alle aanwezige L.E.I.

boekhoudingen te gebruiken. Daar 1/6 per cel niet altijd te bereiken was is getracht per kolom en per regel 1/6 van de bedrijven op te nemen. Sommige bedrijven komen op deze wijze maar eenmaal voor, andere 2 of 3 maal. Deze laatste categorie betreft vooral kleinere bedrijven en jongere boeren. Omdat in het groeimodel in de produktiefunctie en de consumptiefunctie de residuen als individuele afwijking van het gemiddelde wordt genomen, kan het dupliceren van het residu ongewenste effecten geven. Daarom zijn voor de bedrijven, die 2 of 3 maal voorkomen deze individuele afwijkingen niet overgenomen van het oorspronkelijke bedrijf, maar er zijn nieuwe residuen berekend (door mej. van Steenbergen, afd. Wiskunde, met Olivetti Programma 101, programma: Zufallszahlengenerator Normalverteilung) en over de gedupliceerde bedrijven verdeeld. In hoeverre er correlatie is tussen de residuen en de overige variabelen is niet nagegaan.

Tabel 3. Leeftijdsopbouw en bedrijfsgroottestructuur in de Lopikerwaard in 1969; beroepsgroep hoofdberoep landbouwer of veehouder, en hoofdberoep landbouw + nevenberoep tuinder

Leeftijds-klasse	Aantal bedrijven in bedrijfsgrootteklasse						
	< 10 ha	10-<15 ha	15-<20 ha	20-<25 ha	25-<30 ha	⩾ 30 ha	totaal
< 25 jaar	-	4	1	1	-	1	7
25- < 30 jaar	5	13	19	8	-	2	47
30- < 35 jaar	10	21	20	10	2	2	65
35- < 40 jaar	14	23	20	6	5	1	69
40- < 45 jaar	17	26	24	12	3	4	86
45- < 50 jaar	16	31	35	17	5	1	105
50- < 55 jaar	19	26	29	15	6	4	99
55- < 60 jaar	16	26	26	19	7	4	98
60- < 65 jaar	14	26	14	8	2	2	66
⩾ 65 jaar	22	17	18	6	2	3	68
Totaal	133	213	206	102	32	24	710

6.1.2. Inkomen in de Lopikerwaard

Een aanwijzing voor een lager inkomen in de Lopikerwaard is het gemiddeld inkomen per belastingplichtige in de landbouw in 1960. Voor Midden-West-Nederland was dit inkomen *f* 7216,- en voor de Lopikerwaard *f* 6765,-, dus in de Lopikerwaard ca. 6,5% lager. Het kan echter niet meer dan een aanwijzing zijn, omdat de definitie van belastingplichtige in de landbouw die hier is toegepast ruimer is dan voor het aan de orde zijnde probleem wenselijk is.

Een andere aanwijzing kan zijn de lagere produktie per koe. In tabel 4 is op dit punt een vergelijking gemaakt met overig West-Utrecht.

Tabel 4. Gemiddelde produktiecijfers van melkvee in West-Utrecht[1)]

Vereniging	Jaar	Aantal koeien	Gem. leeftijd	Kg melk	Melk dagen	% vet	Kg vet	% eiwit	Kg eiwit
Lopik	1967	2 484	4,9	4365	301	3,86	168	3,38	.
Overig West-Utrecht	1967	17 050	4,6	4582	302	3,90	179	3,32	.
Lopik	1968	2 828	4,10	4352	301	3,91	170	3,38	.
Overig West-Utrecht	1968	22 706	4,7	4601	307	3,92	181	3,33	.
Lopik	1969	2 907	4,10	4390	308	3,89	171	3,24	.
Overig West-Utrecht	1969	22 776	4,7	4588	311	3,94	181	3,27	.
Lopik	1970	2 892	4,11	4499	301	3,89	175	3,24	146
Overig West-Utrecht	1970	22 559	4,7	4695	306	3,94	185	3,28	154

[1)] Overgenomen en berekend uit jaarverslagen 1967-1970 van de Provinciale Melkcontrole Dienst voor Utrecht

Een lagere produktie per koe behoeft nog niet noodzakelijkerwijs te leiden tot een lager inkomen per man; de lagere produktie per koe kan bijvoorbeeld gecompenseerd worden door een hogere veebezetting.

Als oorzaken van een lager inkomen in een gebied ten opzichte van een ander gebied kunnen in het algemeen worden genoemd: een geringere inzet van produktiefactoren en/of een lagere produktiviteit

van deze produktiefactoren. Het verschil in produktiviteit is nagegaan met het beperkte aantal bedrijven uit de Lopikerwaard waarvan een boekhouding beschikbaar is. Als voor alle gebieden binnen Midden-West-Nederland gelijke produktie-elasticiteiten (in de produktiefunctie) worden verondersteld kan een verschil in produktiviteit in de factor a tot uitdrukking worden gebracht. Per jaar is voor de jaren 1965/'66 tot en met 1969/'70 voor de bedrijven uit de Lopikerwaard (per jaar variërend van 4 tot 7) a berekend. Voor deze jaren was a voor de Lopikerwaard 1,8 à 6,4% lager dan voor geheel Midden-West-Nederland. Wordt gemiddeld 4% aangehouden, dan leidt dit bij eenzelfde hoeveelheid produktiefactoren tot een lager inkomen ten bedrage van 4% van de netto-opbrengst (V - D), of ca. 9% van het inkomen. In hoeverre dit via de vermogensvoorziening heeft doorgewerkt in de hoeveelheid kapitaal, is moeilijk na te gaan. Voor het groeimodel is verondersteld dat a in de Lopikerwaard 4% lager is dan voor Midden-West-Nederland werd berekend.

6.2. Onzekerheid

Het zal duidelijk zijn dat de uitkomsten van het groeimodel aan onzekerheid zijn onderworpen. Deze onzekerheid vloeit gedeeltelijk voort uit het feit dat de waarden van de ingevoerde exogene variabelen en coëfficiënten zich slechts met een zekere waarschijnlijkheid voordoen. Door een kansverdeling van de exogene variabelen en coëfficiënten in een simulatiemodel in te bouwen kan onzekerheid adequaat worden behandeld. In het algemeen levert het opstellen van deze kansverdelingen echter nogal moeilijkheden op.

Thans is alleen met onzekerheid rekening gehouden voor zover deze in het model voortvloeit uit toetreding en uittreding van bedrijfshoofden en de daarmee samenhangende verdeling van de grond. Doordat per leeftijdsklasse (van 5 jaar) de toetreding en uittreding worden berekend kan door afrondingsverschillen het totale aantal toe- respectievelijk uittreders van berekening tot berekening verschillen. Door het aantal bedrijven te vergroten worden de afrondingsverschillen procentueel kleiner. In par. 6.1.1 is beschreven op welke wijze het aantal bedrijven voor het groeimodel werd vergroot.

Nadat bepaald is hoeveel bedrijfshoofden per leeftijdsklasse zullen uittreden, wordt mede door loting bepaald welke bedrijfshoofden uittreden. Het element van onzekerheid tengevolge van deze lotingis behandeld door het groeimodel 10 maal door te rekenen en door over deze 10 berekeningen het gemiddelde te berekenen. Ook bovengenoemde afrondingsverschillen kunnen elkaar hierdoor opheffen.

6.3. Heterogeniteit in ontwatering, grondgebruik en hoofdberoep

Zoals in par. 6.1.1 werd gesteld is de steekproef gericht naar leeftijd en bedrijfsgrootte van bedrijfshoofden met hoofdberoep landbouwer of veehouder en hoofdberoep landbouw + nevenberoep tuinder.

Tabel 5 geeft een overzicht van de grondgebruikers in de Lopikerwaard.

Tabel 5. De verschillende categoriën grondgebruikers in de Lopikerwaard[x)]

Categorie	Aantal grondgebruikers	Oppervlakte in gebruik (ha)
Hoofdberoep landbouwer of veehouder	632	9 825
Hoofdberoep landbouwer + nevenberoep tuinder	78	1 309
Subtotaal	710	11 134
Nevenberoep landbouwer of veehouder	166	784
Hoofdberoep tuinder	57	362
Gespecialiseerde bedrijven	3	4
Buitenblokbedrijven	62	380
Totaal	998	12 664

x) Samengesteld uit beknopte output Cultuurtechnische Inventarisatie Lopikerwaard 1969

Het effect van peilverlaging zal niet voor al deze grondgebruikers even groot zijn. Het effect zoals dat volgt uit de lineaire programmeringen is gebaseerd op peilverlaging op de gronden die volgens de werkgroep Bodem en Water (voor de Lopikerwaard) bij het huidige peil matig geschikt zijn voor de weidebouw, omvattende 77% van de totale oppervlakte cultuurgrond. Voor de overige gronden zal - voor zover in gebruik als grasland - het effect van peilverlaging geringer zijn omdat de beperkingen in verband met draagkracht en berijdbaarheid zich hier minder doen voelen. Een deel van deze gronden zijn evenwel in gebruik voor de fruitteelt (ca. 6% van de totale oppervlakte cultuurgrond); het effect van peilverlaging zal voor deze teelt wellicht groter zijn dan voor weidebouw. Een kwantificering van het effect voor de fruitteelt (bedrijven) en weidebouw op deze overige gronden heeft niet plaats gevonden. Verondersteld zal worden dat de invloed van plan I ten opzichte van plan 0 voor alle grondgebruikers per oppervlakteeenheid dezelfde is als volgt uit berekeningen met het groeimodel voor hoofdberoep landbouwer.

7. TOEGEVOEGDE WAARDE DOOR DE LANDBOUW

In bijlage 6 zijn de grootheden vermeld, die relevant zijn voor de calculatie van het selectiecriterium en die uit berekening met het groeimodel volgen. In het algemeen geldt dat toevoegingen of onttrekkingen als gevolg van een cultuurtechnische ingreep gewaardeerd dienen te worden volgens het marginale principe. In een nationaaleconomische beoordeling vindt bovendien waardering plaats tegen factorkosten in plaats van tegen marktprijzen.

In verband met het bovenstaande kunnen de volgende aantekeningen worden gemaakt:

1. Zowel voor een aantal landbouwprodukten als voor een gedeelte van de non-factorkosten bestaat een 'gap' tussen wereldmarktprijs en binnenlandse marktprijs. Correctie hiervoor zal niet plaatsvinden, niet alleen omdat de hoogte van de correcties moeilijk zijn te bepalen, maar ook omdat de correcties elkaar wellicht voor een groot deel zullen compenseren. Bovendien is de grootte van de correcties

voor de toekomst zeer onzeker.

2. A r b e i d: De waardering van de in plan I extra aanwezige arbeid zou plaats moeten vinden tegen de marginale opbrengst hiervan buiten de landbouw. Voorhands heeft waardering plaatsgevonden tegen de loonsom per loontrekker berekend uit de Nationale Rekeningen (C.B.S., 1970).
3. K a p i t a a l: Het vraagstuk van een verschil in kapitaalkosten voor particuliere en overheidsinvesteringen (MARGLIN, 1967) zal buiten beschouwing gelaten worden. Tevens geeft de post kapitaal in bijlage 6 niet het verschil in totaal kapitaal-beslag in het betreffende jaar, maar het verschil in investeringen in dat jaar. De in bijlage 6 vermelde categorieën kunnen daarom zonder bezwaar bij elkaar worden geteld.

Opgemerkt wordt dat in bijlage 6 de factor grond niet is opgenomen. In herinnering zij gebracht dat in plan I per jaar de totale oppervlakte cultuurgrond gelijk is aan die in plan O.

Bij de uitkomsten in bijlage 6 wordt opgemerkt dat de soms vrij grote schommeling in het kapitaalbeslag grotendeels kan worden verklaard uit de gevolgde methode voor de berekening van de ontwikkeling van het aantal bedrijfshoofden. In het model vindt om de 5 jaar uittreding van bedrijfshoofden plaats. Dit kan om de 5 jaar vrij grote desinvesteringen veroorzaken.

8. WIJZIGING IN DE INKOMENSVERDELING

Als doelstelling van economische politiek wordt een redelijke inkomensverdeling aanvaard. Bij een achterblijven van het inkomen in de landbouw ten opzichte van de overige sectoren of in een gebied ten opzichte van andere gebieden zal land- en infrastructuurverbetering een middel zijn om dit achterblijven te beperken, en eventueel inkomenspariteit te bewerkstelligen. Het groeimodel biedt mogelijkheden om de gevolgen van genoemde verbeteringen voor de inkomensverdeling op enkele punten aan te geven.

Wat is echter een redelijke inkomensverdeling '..... matters of distribution involve value judgements ....' (ECKSTEIN, 1958, blz. 36).

Indien deze waarden bekend zijn en de verschillende doeleinden een wegingscoëfficiënt worden gegeven of ten aanzien van de genoemde doelstellingen randvoorwaarden worden gesteld, is maximalisatie van de som van de baten mogelijk (MARGLIN, 1967, blz. 23 e.v.). De waarden of randvoorwaarden zijn thans niet bekend. Een optelling van de verschillende categorieën baten blijft dan ook achterwege.

Een herverdeling van het inkomen ten gevolge van uitvoering van projecten kan zich op verschillende wijzen manifesteren. De volgende indeling kan worden gemaakt:

A. Herverdeling door subsidieverlening. Verschillende redenen kunnen worden aangevoerd voor subsidieverlening door de overheid bij de uitvoering van cultuurtechnische projecten. De baten die hieruit voortvloeien in de vorm van hogere inkomens in de landbouw in het betreffende gebied dienen afgewogen te worden tegen de belastingoffers van de overige bevolking. (Voor plan I zijn in het groeimodel *f* 53 per ha ruilverkavelingslasten opgevoerd vanaf 1980 te betalen. Dit bedrag is gebaseerd op zeer voorlopige kostenschattingen en 50% subsidie hier op).

B. Herverdeling ontstaan door produktiviteitsstijging in de landbouw.
   1) Uit de sterkere groei van het inkomen in de landbouw ten gevolge van ruilverkaveling vloeien hogere belastingontvangsten voor de overheid voort, zij het dat deze hogere belastingontvangsten in de loop der tijd ontstaan. De hogere belastingopbrengsten kunnen gezien worden als compensatie voor de overige bevolking voor het belastingoffer dat wordt gebracht door het verlenen van subsidie. De mate waarin extra belastingopbrengsten worden verkregen is afhankelijk van de groei van het inkomen dat het project bewerkstelligt en - in verband met de toename van het marginale belastingtarief - het absolute inkomensniveau. Projecten die alleen een hogere consumptie van een bepaald goed met zich medebrengen geven - behalve mogelijk via het multiplier-effect - geen extra belastingopbrengsten. In bijlage 6 zijn de extra belastingopbrengsten zoals die volgen uit berekening met het groeimodel vermeld. De daling hiervan in 1980 wordt veroorzaakt door de dan beginnende betaling van ruilverkavelingslasten.

2) Op den duur kan door de produktiviteitsstijging in de landbouw als gevolg van ruilverkaveling een (relatieve) verlaging van de prijzen van landbouwprodukten ontstaan, met name indien ruilverkaveling op grote schaal in Nederland (thans - in verband met de wijze van prijsvorming van landbouwprodukten - in de E.E.G.) zou plaatsvinden. Van één project - in casu de Lopikerwaard - mag evenwel geen prijsverlaging worden verwacht.
3) De vorm van inkomens(her)verdeling waarop het beleid vooral is gericht, is reeds in het begin van deze paragraaf genoemd, namelijk de inkomensverdeling tussen de sector landbouw in het gebied en de overige inkomenstrekkers. In hoeverre inkomenspariteit verwezenlijkt zal worden is afhankelijk van veronderstellingen ten aanzien van de inkomensgroei in de overige sectoren. Voor de toekomst wordt een sterke uitbreiding van de overheidsbestedingen verwacht. Daarnaast maakt de zorg voor het milieu dat de groei van het reële beschikbare inkomen waarschijnlijk beperkt zal blijven. Beantwoording van de vraag of inkomenspariteit in absolute zin gehaald zal worden is door de onzekerheid daarover dan ook minder zinvol. Beter is het te letten op het verschil in inkomensgroei in plan I ten opzichte van plan O. Voor plan O wordt met het groeimodel een inkomensgroei berekend van ca. 3¼% per jaar, voor plan IA is dit ca. 3 ¾% per jaar. Dus een extra groei in plan IA van ½% per jaar. Zoals reeds in de inleiding werd vermeld mag aan het niveau van de genoemde groeipercentages niet al te grote werkelijkheidswaarde worden toegekend, vooral omdat in het model nog van gelijkblijvende prijsverhoudingen is uitgegaan.

9. LITERATUUR

CENTRAAL BUREAU VOOR DE STATISTIEK. 1970. Nationale Rekeningen 1971, 's-Gravenhage

CULTUURTECHNISCHE INVENTARISATIE NEDERLAND, LOPIKERWAARD, 1969

DAMEN, J.C.G. 1972. Analyse en prognose van de ontwikkeling van het aantal landbouwbedrijven in de Lopikerwaard. Concept nota ICW

ECKSTEIN, O. 1958. Water resource development. The economics of project evaluation. Cambridge

FILIUS, A.M. 1970. Uitwerking van een groeimodel ten behoeve van de beoordeling van cultuurtechnische projecten. Nota ICW 579

JOHNSTON, J. 1963. Econometric methods. New York

KIK, R. 1972. Bedrijfsverkavelingsmodellen voor de Lopikerwaard Concept nota ICW

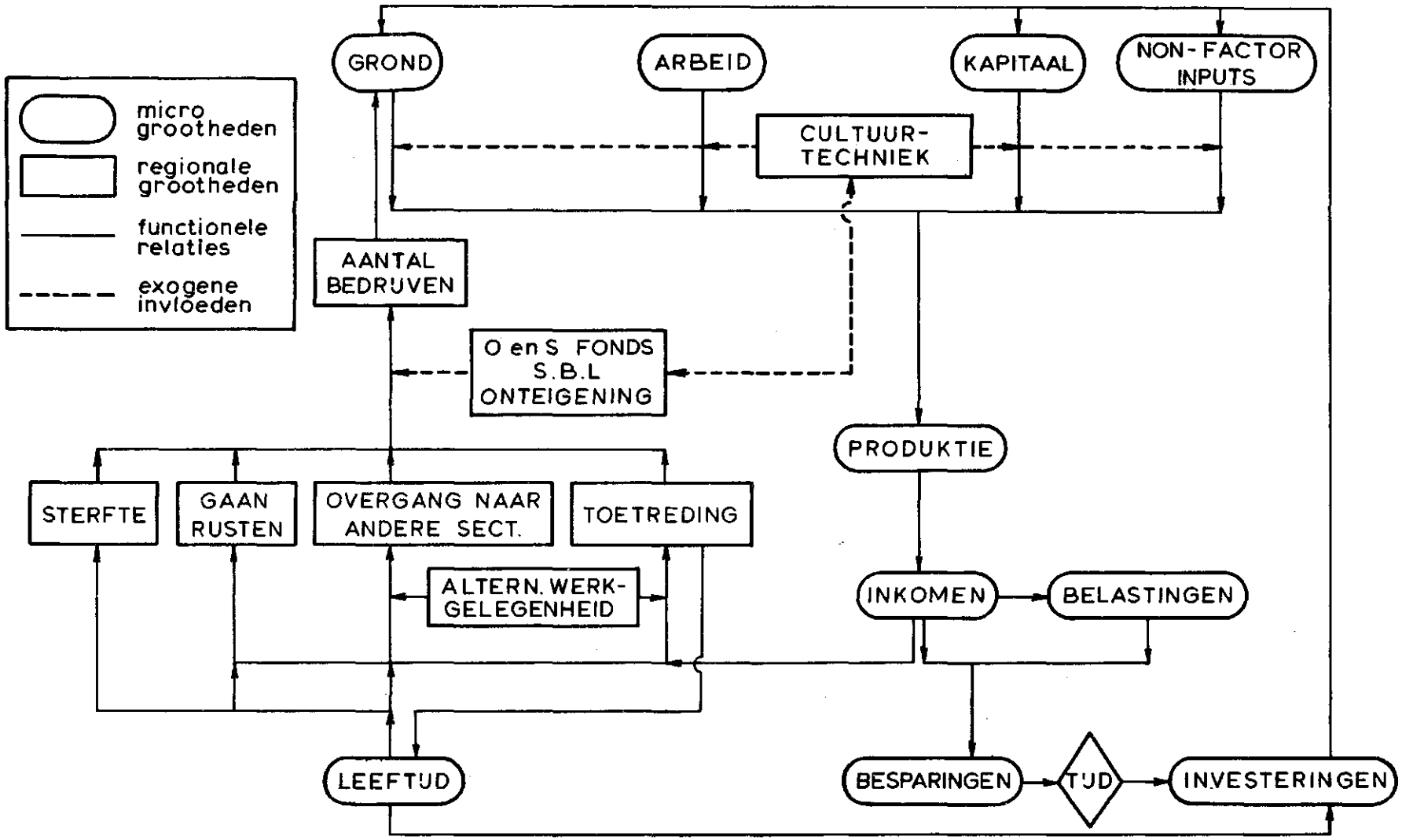
LOCHT, L.J. 1962. Het effect van cultuurtechnische investeringen in afhankelijkheid van de mobiliteit van arbeid en vermogen. Cult. Techn. Tijdschr. 1962, 1963

———— 1969. Paper conference on Benefit-Cost Analysis. Evaluation of rural reconstruction project with the aid of a model of reginal economic growth. In Benefit-Cost Analysis. Ed. Kendall, J. 1971, London

———— and A.M. FILIUS. 1972. Production function analysis of Dutch farm accounts. Concept nota ICW

————en J. PLOEGER. 1967. Een methode voor raming van de toekomstige agrarische beroepsbevolking, in het bijzonder het aantal bedrijfshoofden, ten behoeve van een cultuurtechnisch plan, Nota ICW 428

MARGLIN, S.A. 1967. Public investment criteria. London



Bijl. 1 SCHEMATISCHE WEERGAVE VAN HET ECONOMISCH GROEIMODEL

Bijlage 2. Uitkomsten produktiefunctie-onderzoek weidebedrijven Midden-West-Nederland
(standaardafwijkingen zijn tussen haakjes vermeld)

Nummer van de functie	Jaar	ln a	ln(1 + ε)	Produktie-elasticiteit van land (ν)	arbeid (λ)	kapitaal (μ)	non-factor inputs (π)	ν+λ+μ+π	n	R
1	1965/'66-1967/'68	0,831		0,005	0,064	0,461	0,489	1,019	63	0,978
		(0,568)		(0,063)	(0,041)	(0,083)	(0,038)			
2	1966/'67-1968/'69	0,787		0,036	-0,008	0,367	0,587	0,982	54	0,952
		(0,898)		(0,085)	(0,078)	(0,121)	(0,059)			
3	1967/'68-1969/'70	1,408		0,035	0,019	0,224	0,676	0,954	55	0,969
		(0,747)		(0,086)	(0,079)	(0,113)	(0,054)			
4	1961/'62-1963/'64	1,532		-0,001	0,127	0,277	0,599	1,002	173	0,975
		(0,355)		(0,048)	(0,029)	(0,055)	(0,025)			
5	1961/'62-1969/'70	1,216	0,026	0,006	0,084	0,298	0,604	0,992	282	0,976
excl.	1965/'66-1967/'68	(0,296)	(0,003)	(0,036)	(0,027)	(0,046)	(0,021)			
6	idem	1,192	0,026	0,008	0,087	0,300	0,605	1,000	282	0,844
		(0,286)	(0,003)	(0,035)	(0,025)	0,045	(.)			
				Idem weidebedrijven Nederland						
7	1961/'62-1963/'64	0,587*)		0,118**)	0,097	0,194	0,583	0,992	216	0,958
		(0,139)		(0,025)	(0,040)	(0,043)	(0,024)			

*) log a
**) de variabele is niet opp. cultuurgrond maar berekende en/of betaalde pacht

Bijlage 3. Bedrijfsmodellen Lopikerwaard

Polderpeil	Arbeids-bezetting	Staltype	Kaveldiepte	O p p e r v l a k t e c u l t u u r g r o n d
huidig peil	1 man	grupstal	1400 m	10-12,5-15-17,5-20-22,5-25 -26,2 ha
huidig peil	1 man	ligboxenstal	1400 m	15-17,5-20-22,5-25-27,5-30 -32,5-33,4 ha
verlaagd peil	1 man	grupstal	1000 m	10-12,5-15-17,5-20-22,5-24,2 ha
verlaagd peil	1 man	grupstal	1400 m	10-12,5-15-17,5-20-22,5-24,0 ha
verlaagd peil	1 man	grupstal	2000 m	10-12,5-15-17,5-20-21,1 ha
verlaagd peil	1 man	ligboxenstal	1000 m	15-17,5-20-22,5-25-27,5-30 -32,2 ha
verlaagd peil	1 man	ligboxenstal	1400 m	15-17,5-20-22,5-25-27,5-30 -32,0 ha
verlaagd peil	1 man	ligboxenstal	2000 m	15-17,5-20-22,5-25-27,5-27,6 ha
verlaagd peil	2 man	ligboxenstal	1400 m	30-35 -40-45 -50-55 -60 -65 -65,4 ha
verlaagd peil	3 man	ligboxenstal	1400 m	45-50 -55-60 -65-70 -75 -80 -85 -90-95-99 ha

Bijlage 4. Wegingscoëfficiënten van de bedrijfsmodellen voor de produktie-functie

Oppervlakte	Plan O		Plan IA					
	grupstal	ligboxenstal	grupstal			ligboxenstal		
	1400 m	1400 m	1000 m	1400 m	2000 m	1000 m	1400 m	2000 m
10 ha	78	-	20	39	19	-	-	-
12,5 ha	96	-	24	48	24	-	-	-
15 ha	132	6	33	66	33	2	3	1
17,5 ha	95	5	24	47	24	2	2	1
20 ha	73	5	19	36	18	2	2	1
22,5 ha	48	4	12	24	12 (21,1 ha)	1	2	1
25 ha	26	3	7 (24,2 ha)	13 (24,0 ha)	.	1	2	0
27,5 ha	11 (26,2 ha)	4	.	.	.	1	2	1
30 ha	.	4	.	.	.	1	2	1 (27,6 ha)
32,5 ha	.	2	.	.	.	1 (32,2 ha)	1 (32,0 ha)	.

Bijlage 5. Uitkomsten consumptiefunctie-onderzoek Midden-West-Nederland[1)]

(standaardafwijkingen zijn tussen haakjes vermeld)

Jaar	a_o	α_1	α_2	R	n	$\bar{C}$	$\bar{Y}^B$	$\bar{C}/\bar{Y}$
$C_h = a_o + \alpha_1 Y_h + \varepsilon_h$								
1966/'67	6770	0,472		0,556	30	15 985	19 542	0,818
	(2790)	(0,133)						
1967/'68	9940	0,194		0,306	67	14 141	21 682	0,652
	(1690)	(0,075)						
1968/'69	6850	0,370		0,616	67	15 209	22 551	0,674
	(1420)	(0,059)						
1969/'70	8080	0,333		0,633	54	15 653	22 740	0,688
	(1400)	(0,057)						
$\frac{C_h}{Y_h^B} = a_o \frac{1}{Y_h^B} + \alpha_1 + \varepsilon_h$								
1968/'69	4430	0,492		0,416	67			
	(1200)	(0,069)						
1969/'70	5670	0,463		0,552	54			
	(1190)	(0,079)						
$\frac{C_{ht}}{Y_{ht}^B} = a_o \frac{1}{Y_{ht}^B} + \alpha_1 + \alpha_2 \frac{I}{Y_{ht}^B} + \varepsilon_{ht}$								
1968/'69-1969/'70	4700	0,475	820	0,513	121			
	(101)	(0,052)	(830)					

1) Variabelen in constante prijzen; prijsniveau 1969/'70

Bijlage 6. Netto-toegevoegde waarde en inkomstenbelasting in plan 1A ten opzichte van plan 0 (bedragen in duizenden guldens, prijsniveau 1969/'70) in de Lopikerwaard

Jaar	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Bruto-opbrengst (+)	6 742	7 386	8 022	8 516	9 160	9 798	10 429	11 049	12 259	13 021	13 697	14 365	15 020	15 805	16 537
Non-factorkosten (-)	3 716	4 066	4 411	4 632	4 978	5 319	5 658	5 991	6 755	7 129	7 497	7 859	8 215	8 740	9 136
Arbeid (-)	0	0	0	95	95	95	95	95	390	390	390	390	390	509	509
Kapitaal (-)	47	1 293	1 316	1 987	1 450	1 485	1 511	1 529	4 274	1 748	1 750	1 752	1 743	3 652	2 040
Netto-toegevoegde waarde	2 979	2 027	2 295	1 802	2 637	2 899	3 166	3 434	840	3 754	4 060	4 364	4 672	2 904	4 852
Inkomstenbelasting	1 155	1 292	1 163	1 272	1 420	1 561	1 699	1 842	2 030	2 197	2 370	2 547	2 713	2 803	3 001

Jaar	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Bruto-opbrengst	17 255	17 956	18 639	18 592	19 349	20 087	20 806	21 506	21 794	22 502	23 193	23 863	24 516	25 096	25 749
Non-factorkosten	9 524	9 904	10 274	10 017	10 426	10 825	11 214	11 592	11 622	11 999	12 368	12 725	13 073	13 266	13 611
Arbeid	509	509	509	532	532	532	532	532	746	746	746	746	746	985	985
Kapitaal	2 019	1 996	1 963	3 700	2 274	2 235	2 195	2 147	3 038	2 345	2 255	2 205	2 150	2 659	2 227
Netto-toegevoegde waarde	5 203	5 547	5 893	4 343	6 117	6 495	6 865	7 235	6 388	7 412	7 824	8 187	8 547	8 186	8 926
Inkomstenbelasting	3 204	3 400	3 592	3 762	3 985	4 207	4 413	4 619	4 641	4 876	5 094	5 307	5 539	5 663	5 894

Netto-toegevoegde waarde en inkomstenbelasting in plan 1B ten opzichte van plan 0 (bedragen in duizenden guldens, prijsniveau 1969/'70) in de Lopikerwaard

Jaar	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Bruto-opbrengst	8 054	8 794	9 525	10 338	11 101	11 856	12 601	13 210	15 370	16 163	16 941	17 705	17 502	18 899	19 762
Non-factorkosten	4 438	4 841	5 238	5 672	6 085	6 495	6 899	7 295	8 361	8 797	9 226	9 647	10 060	10 237	10 709
Arbeid	0	0	0	134	134	134	134	134	545	545	545	545	545	682	682
Kapitaal	47	1 439	1 467	2 638	1 644	1 681	1 706	1 722	7 725	1 948	1 951	1 949	1 890	3 315	2 377
Netto-toegevoegde waarde	3 569	2 514	2 820	1 894	3 238	3 546	3 862	4 059	1 261	4 873	5 219	5 564	5 007	4 665	5 994
Inkomstenbelasting	1 391	1 551	1 441	1 596	1 771	1 938	2 100	2 276	2 560	2 758	2 958	3 156	3 347	3 416	3 648

Jaar	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Bruto-opbrengst	20 394	21 164	22 042	22 198	23 115	24 010	24 881	25 727	27 913	28 849	29 759	30 642	31 497	33 378	34 261
Non-factorkosten	11 171	11 622	12 064	12 027	12 520	13 002	13 469	13 923	15 073	15 571	16 057	16 527	16 983	17 943	18 414
Arbeid	682	682	682	767	767	767	767	767	1 228	1 228	1 228	1 228	1 228	1 515	1 515
Kapitaal	2 370	2 358	2 336	4 025	2 799	2 771	2 728	2 675	7 894	3 075	3 015	2 945	2 865	7 108	3 002
Netto-toegevoegde waarde	6 171	6 502	6 960	5 379	7 029	7 470	7 917	8 362	3 718	8 975	9 459	9 942	10 420	6 812	11 330
Inkomstenbelasting	3 889	4 122	4 353	4 500	4 776	5 042	5 302	5 575	5 813	6 129	6 439	6 728	7 013	7 425	7 739