

NN31545.0571

NOTA 571

10 augustus 1970

Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding  
Wageningen

BATENBEREKENING EN BATEN-INVESTERINGSVERGELIJKING  
VAN PERCEELSVERGROTING VOOR EEN BEDRIJFSMODEL  
VAN CIRCA 50 HA IN DE RUILVERKAVELING "DE MARNE"

J.J.A. van den Berg

BIBLIOTHEEK  
STARINGGEBOUW

---

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemid-  
delen, 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

---



CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS

0000 0672 7388

279730

... ..

...

...

...

...

...

...

...

## INHOUDSOPGAVE

	blz.
Inleiding	1
Uitgangspunten	1
Situering van het bedrijfsmodel	1
Opzet van het bedrijf	3
Methode van onderzoek	4
Resultaten	6
Bij 54.0 ha (kadastraal)	6
Optimale oppervlakte	8
Investeringen voor herinrichting	8
Vergelijking van de baten en de investeringen	8
Samenvatting	11
Literatuur	12

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DEPARTMENT OF CHEMISTRY  
5780 SOUTH CAMPUS DRIVE  
CHICAGO, ILLINOIS 60637  
TEL: 773-936-3700  
WWW: WWW.CHEM.UCHICAGO.EDU  
FAX: 773-936-3700  
E-MAIL: CHEM@UCHICAGO.EDU

## Inleiding

Bij de herinrichting van gebieden met een kleimozafekverkaveling vraagt de vergroting van de percelen en de verbetering van de percelenvormen vaak een hoge investering. Deze gebieden bestaan uit overwegend onregelmatige percelen met een relatief geringe oppervlakte. Volgens de cultuurtechnische inventarisatie van de Marne (1967) bestaat 61% (exclusief jonge polders) van de bouwlandkavels uit onregelmatige percelen en is de gemiddelde perceelsgrootte op de bouwlandkavels slechts 2,0 ha.

Enerzijds de geringe oppervlakte en anderzijds de onregelmatige vormen van de percelen veroorzaken volgens schattingen aanzienlijke extra kosten en opbrengstverliezen. In deze nota zullen daarom met behulp van een bedrijfsmodellenstudie voor een akkerbouwbedrijf van circa 50 ha de baten van perceelsvergroting tot circa 10 ha worden bepaald en vervolgens worden vergeleken met de benodigde investeringen voor het bereiken van deze kavelinrichting.

## Uitgangspunten

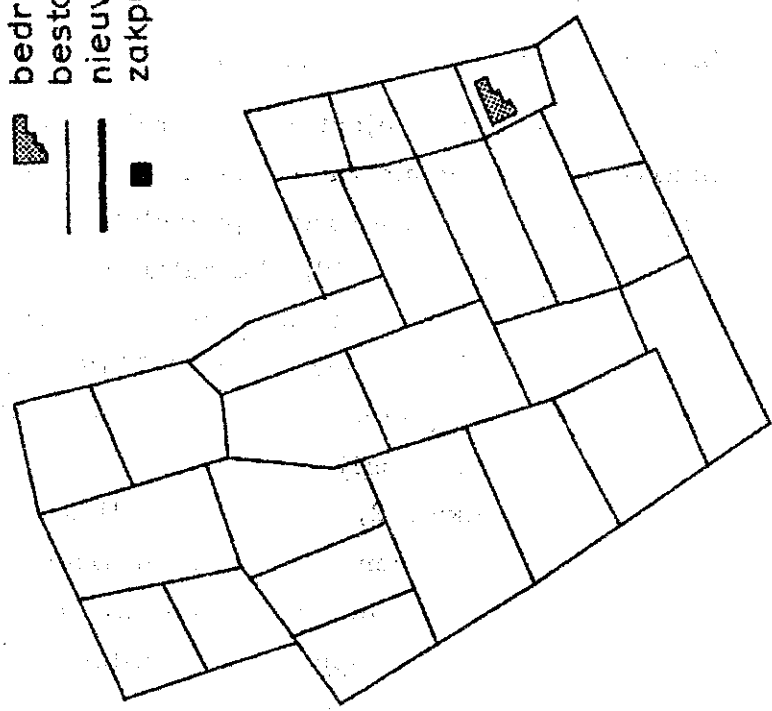
### Situering van het bedrijfsmodel

Uit een proefobject voor de ruilverkaveling 'De Marne' is een bedrijfsmodel geconstrueerd zoals weergegeven in figuur 1. Dit bedrijf beslaat een kadastrale oppervlakte van 54 ha en bestaat uit 25 percelen met in totaal 49,4 ha cultuurgrond, 3,6 ha voor sloten en slootbermen en 1 ha voor het erf met bedrijfsgebouwen.

Volgens een onderzoek van SPRIK en KESTER (1968) bestaat het landverlies bij sloten in deze gebieden uit een slootbreedte van 3,50 m en aan weerszijden een onbegroeide kant van 0,75 m, zodat een meter slootkant  $2,50 \text{ m}^2$  landverlies geeft.

Na het uitvoeren van het kavelinrichtingsplan ontstaat een percellering als weergegeven in figuur 2. Door het dempen van een aantal oude sloten neemt de oppervlakte cultuurgrond toe met 1,9 ha tot 51,3 ha en de gemiddelde perceelsgrootte stijgt van 1,98 tot 10,26 ha. De oppervlakten per perceel geven echter grotere verschillen. In de uit-

Fig. 1. Bestaande situatie, 25 percelen,  
gemiddelde perceelsgrootte 1, 98 ha







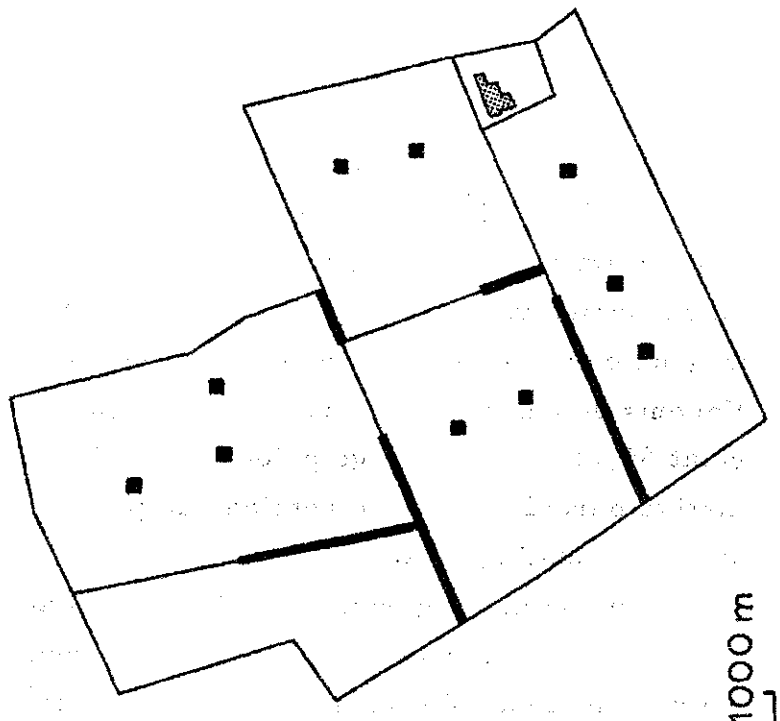
-  bedrijfsgebouw
-  bestaande sloot
-  nieuwe sloot
-  zakput

Fig. 2. Nieuwe situatie, 5 percelen,  
gemiddelde perceelsgrootte 10, 26 ha



0 1000 m

gangs-situatie varieert de oppervlakte per perceel van 0,87 ha tot 3,65 ha en in de nieuwe toestand varieert dit van 7,07 ha tot 13,92 ha. Voor het bereiken van deze perceelsindeling moet circa 4750 m' sloot worden gedempt en circa 960 m' nieuwe sloot worden gegraven. Het bedrijf houdt in deze nieuwe situatie nog circa 7000 m' slootkanten over.

#### Opzet van het bedrijf

Uitgegaan wordt van een tweemansbedrijf met een moderne mechanisatie en een streven om zoveel mogelijk met eigen middelen de werkzaamheden uit te voeren. De hulp van de loonwerker wordt alleen ingeroepen voor het schudeggen voor pootaardappelen, het precisie-zaaien voor suikerbieten en het eventuele transport van de produkten naar de afnemers.

De twee volwaardige arbeidskrachten, die in de periode van 19 maart - 16 december 3071 uren (3412 - 10% onwerkbaar weer) kunnen besteden aan de gewassen, werken tegen normaal C.A.O.-loon. Van de 3071 uren kunnen 10 uren per week worden verschoven naar een vroeger of later tijdstip tegen vergoeding van f 2,65 per uur. Daarnaast is nog de mogelijkheid om in de te verwachten knelperioden in totaal 220 overuren te gebruiken tegen een prijs van f 8,- per uur, echter nooit meer dan 10 uren per week.

Voor het bouwplan staan ter keuze de gewassen: pootaardappelen, consumptie aardappelen, suikerbieten, wintertarwe, zomertarwe en zomergerst. Tabel 1 geeft een overzicht van het maximale aandeel per gewas en groep van gewassen in het bouwplan. Door het ontbreken van een aantal basisgegevens, onder andere arbeidsnormen en rand- en wendakerverliezen, is de keus voor het bouwplan beperkt tot de in tabel 1 genoemde gewassen. Deze beperking levert echter geen bezwaren op voor het doel van deze studie, bepaling van de baten van perceelsvergroting, aangezien alleen het verschil tussen de bedrijfsresultaten voor en na perceelsvergroting interessant is en niet de absolute hoogte van de bedrijfsuitkomsten.

De werktuigeninventaris is afgeleid uit I.C.W.-nota no: 457 (VAN DEN BERG) en aangevuld met onder andere een maaidorser, een stropers en een bietenrooier. De prijzen zijn aangepast aan het prijzniveau van 1969.

Tabel 1. Maximaal aandeel per gewas uit vruchtwisselingsoogpunt

Gewas	Maximaal aandeel
Pootaardappelen	1/3
Consumptie-aardappelen	1/3
Aardappelen	1/3
Suikerbieten	1/4
Wintertarwe	1/3
Zomertarwe	1/3
Zomergerst	1/3
Tarwe	1/2
Granen	3/4

De saldi zijn berekend met de gegevens van nota 457 en aangepast aan het prijspeil van 1969. De pacht is gebaseerd op kwaliteitsklasse II voor kleigronden met matige gebouwen en bedraagt in totaal voor 54 ha f 13 100. Voor algemene kosten wordt f 50 per ha gerekend en f 1000 per bedrijf zodat de totale algemene kosten hier f 3700 bedragen.

#### Methode van onderzoek

Bij dit onderzoek is gekozen voor een modellenstudie waarbij met behulp van lineaire programmering (MEIJERMAN, 1966) voor de twee beschreven situaties een begroting is opgesteld. De begintableaus voor deze begrotingen bevatten verschillen in:

1. de oppervlakte cultuurgrond
2. de arbeidsnormen
3. de saldi van de gewassen.

ad 1. Er is een toename van 1,9 ha cultuurgrond door demping van sloten.

ad 2. De arbeidsnormen voor deze twee situaties zijn verschillend.

De demping van een gedeelte van de sloten geeft dat de arbeidsaanspraken per ha wijzigen. Deze arbeidsaanspraken zijn voor de perceelskanten bepaald volgens de gegevens van I.C.W. -nota 492 (SPRIK en KESTER, 1968) en aangevuld met gegevens van het nieuwe taaktijdenboek (DE LINT, VAN DER LAAN en VAN DER WERKEN, 1969). De aan- en aflooptijden zijn volledig opgenomen in de berekende arbeidsnormen.



Voor slootonderhoud is opgenomen 0,98 mu per 100 m slootkant. Dit is voor demping 2,9 mu per ha. Na de demping wordt dit 1,4 mu per ha, wat dan moet worden verhoogd met 0,5 mu per ha voor onderhoud van de drainage langs de gedempte sloten (SPRIK en KESTER, 1970).

ad 3. Het saldo per gewas wordt beïnvloed door de depressie op de begroeide kant. In de nota van SPRIK en KESTER (1968) is deze depressie aangegeven in gld/hm kant. Voor dit onderzoek zijn deze formules herleid tot  $m^2$ /hm kant. Na berekening van deze opbrengstdepressie in  $m^2$ /ha (tabel 2) kan de bruto-opbrengst worden gewijzigd. Toegerekende kosten die zijn uitgedrukt in een bedrag per kilogram zullen ook moeten worden aangepast. De zogenaamde onbeteelde strook bij aardappelen moet apart worden berekend omdat hiervoor onder andere geen pootgoed nodig is.

Tabel 2. Opbrengstdepressies op perceelskanten uitgedrukt in  $m^2$  onbegroeide kant per ha voor 2 situaties (25 en 5 percelen)

Gewas	25 perc.	5 perc.
Suikerbieten	210,5	97,5
Wintertarwe	174,9	80,8
Zomertarwe	210,6	92,4
Zomergerst	201,7	92,5
Aardappelen	139,4	63,9
Aardappelen extra onbeteelde kant	568,6	265,6

De saldi voor de gewassen zijn eerst bepaald voor het zogenaamde standaardperceel (100 x 200 m) en daarna gecorrigeerd met de verschillen in opbrengstdepressies op de perceelskanten. Tabel 3 geeft de saldi per ha voor het standaardperceel, bij de situatie met 25 percelen en bij de situatie met 5 percelen. Tussen de uitgangssituatie (25 perc.) en het standaardperceel blijken er alleen verschillen te zijn voor de aardappelen. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de bewerking, waarvoor een onbeteelde strook op de schuine perceelszijden is aangelegd om te wenden. Op het standaardperceel ligt deze strook alleen op de korte zijde, bij de onregelmatige percelen ligt deze strook ook op de schuine lange

perceelszijde. Een uitgebreide beschrijving hiervan geven SPRIK en KESTER (1968) bij behandeling van de gevonden rand- en wendakker-verliezen.

Tabel 3. Saldi per gewas (gld/ha) voor het standaardperceel en respectievelijk de situatie met 25 en 5 percelen

Gewas	Standaard-perceel	25 percelen	5 percelen
Pootaardappelen	2925	2787	2950
Consumptie-aardappelen	2133	2036	2149
Suikerbieten	2037	2036	2070
Wintertarwe	1424	1424	1441
Zomertarwe	1291	1290	1310
Zomergerst	1074	1073	1089

### Resultaten

Bij 54,0 ha (kadastraal)

Voor beide situaties, respectievelijk 49,4 ha en 51,3 ha cultuurgrond is bij de gegeven uitgangspunten het optimale resultaat bepaald (tabel 4). Hieruit blijkt een verschil in netto-overschot van f 6046.

Tabel 4. Saldo, vaste kosten en netto-overschot voor 2 situaties (25 en 5 percelen) met respectievelijk 49,4 ha en 51,3 ha cultuurgrond

		25 percelen	5 percelen
Saldo		f 75 521	f 81 567
Vaste kosten:			
Lonen	f 22 000		
Werktuigen e. d.	- 25 061		
Pacht	- 13 100		
Alg. kosten	- 3 700	- 63 861	- 63 861
Netto-overschot		f 11 660	f 17 706

Dit gehele bedrag kan worden gezien als baten van de investering voor de nieuwe kavelinrichting.

De bouwplannen voor de twee modellen zijn gegeven in tabel 5.

In de verbeterde situatie is er vooral een toename van de oppervlakte pootaardappelen, hetgeen mogelijk is door de lagere arbeidsaanspraken voor bewerking van grotere percelen.

Tabel 5. Bouwplan (ha en %) voor respectievelijk het plan met 25 percelen en het plan met 5 percelen

Gewas	Plan met 25 perc.		Plan met 5 perc.	
	ha	%	ha	%
Pootaardappelen	5,6	11,4	8,6	16,7
Consumptie-aardappelen	0,4	0,8	1,8	3,5
	6,0	12,2	10,4	20,2
Suikerbieten	8,6	17,4	6,8	13,3
Wintertarwe	16,5	33,3	17,1	33,3
Zomertarwe	8,2	16,7	8,5	16,6
Zomergerst	10,1	20,4	8,5	16,6
	34,8	70,4	34,1	66,5
Totaal	49,4	100,0	51,3	100,0

Met behulp van de marginale waarde van de grond van het huidige bedrijf kunnen de baten nader worden geanalyseerd. De marginale waarde van de grond is voor de uitgangssituatie (25 percelen) f 1189 per ha. Deze waarde geldt binnen de grens van + 3,4 ha en - 4,2 ha. Dit wil dus zeggen dat bij een verhoging tot maximaal een oppervlakte cultuurgrond van 52,8 ha of een verlaging tot 45,2 ha het totaal saldo toeneemt respectievelijk afneemt met f 1189 per ha mits de overige voorwaarden zich niet wijzigen.

De baten van de perceelsvergroting, zijnde f 6046, bestaan uit landwinst, lagere kantinvloeden en lagere arbeidsaanspraken, waardoor een intensiever bouwplan mogelijk is. De landwinst is f 2289 (1,925 x f 1189) en de overige onderdelen zijn gezamenlijk f 3757. Een nauwkeuriger verdeling van dit laatste bedrag levert moeilijkheden op. Bij een benadering is f 1765 een gevolg van lagere kantinvloeden en f 1992 een gevolg van de lagere arbeidsaanspraken.

## Optimale oppervlakte

Naast de berekeningen bij een kadastrale oppervlakte van 54,0 ha is er ook een begroting gemaakt met variabele grondbeperking. Voor beide modellen is dit verloop weergegeven voor het saldo, de vaste kosten en de bedrijfsoppervlakte (kadastraal) in figuur 3. De optimale bedrijfsoppervlakte ligt bij de huidige toestand op 58,6 ha cultuurgrond (63,8 ha kadastraal) en na de perceelsvergroting op 68,7 ha cultuurgrond (71,9 ha kadastraal). Het verschil in saldo tussen de oude toestand en de nieuwe toestand bij de respectievelijke optimale grootten bedraagt f 12145. Dit bedrag bestaat enerzijds uit een toename van de bedrijfsgrootte (8,1 ha kad. land) en anderzijds uit de baten van de perceelsvergroting.

Realisatie is natuurlijk alleen mogelijk indien men in staat is om dit land te pachten. Bij de optimale oppervlakte van het model met de huidige situatie (63,8 ha kad.) zijn de baten van perceelsvergroting indien de kadastrale oppervlakte niet toeneemt, f 6537 (fig. 3).

De baten bij andere kadastrale oppervlakten kunnen worden afgelezen in figuur 3 door het verschil tussen de saldolijnen bij de gewenste kadastrale oppervlakte te bepalen.

## Investeringen voor herinrichting

Voor het realiseren van de kavelinrichting zoals deze is weergegeven in figuur 2 moet er circa 960 m' nieuwe sloot worden gegraven en circa 4750 m' sloot worden gedempt. De kosten voor uitvoering van dit werk zijn ontleend aan I.C.W.-nota 560 (SPRIK en KESTER, 1970).

Uitgaande van een aanvulhoogte tot 0,00 m + NAP en zakputten in de laagte, wordt de investering f 1837 per ha of voor dit gehele bedrijf f 99198.

## Vergelijking van de baten en de investeringen

Voor deze nieuwe kavelinrichting zijn nu zowel de investeringen als de jaarlijkse baten bekend. Om nu de beoordeling van dit project te vergemakkelijken, zullen er enkele kengetallen worden berekend, namelijk de baten-investeringen verhouding en de interne rentevoet van de investering. De baten-investeringen verhouding is gelijk aan het quotient tussen de jaarlijkse baten en de investering in dit geval  $\frac{6046}{99198} =$

= 0,0609.

x 1000 gld/jaar

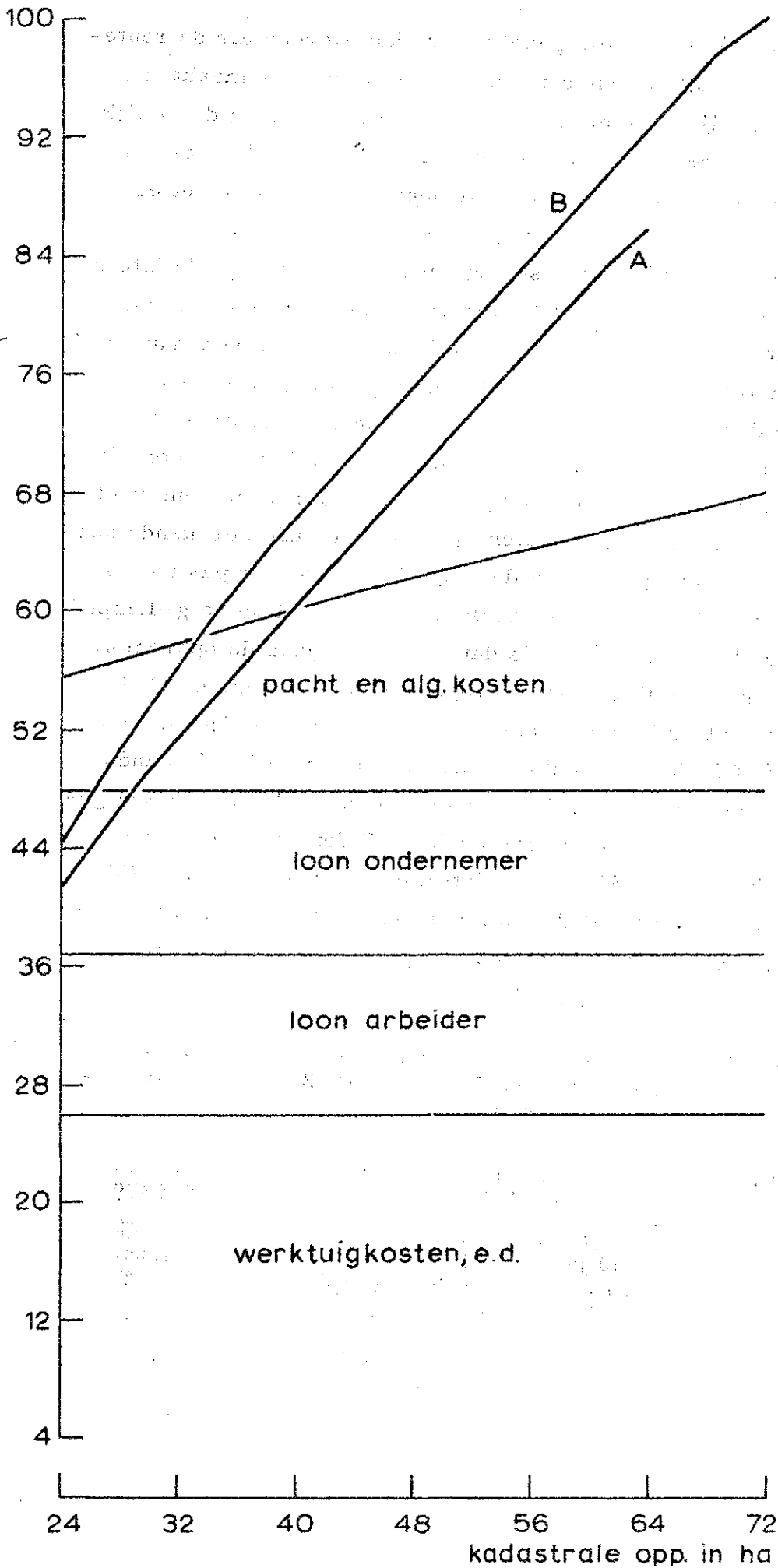


Fig. 3. Verband tussen saldo, vaste kosten en kadastrale oppervlakte voor model A (25 percelen) en model B (5 percelen)

De interne rentevoet, die gedefinieerd kan worden als de rentevoet waartegen de totale baten contant moeten worden gemaakt om een bedrag te verkrijgen op het moment van de investering dat gelijk is aan het te investeren bedrag. Uit deze omschrijving blijkt dat er wordt gewerkt met de totale baten. Voor bepaling hiervan moet er dus een levensduur van de investering worden vastgesteld.

Indien we deze periode vaststellen op 30 jaar, dan zal de interne rentevoet 4,4% bedragen. Wordt de termijn op 50 jaar geschat dan geeft dit een interne rentevoet van 5,6%. Stellen we de levensduur op een oneindig aantal jaren, dan wordt de rentevoet 6,09%. Voor de berekening van deze kengetallen is er van uitgegaan, dat vanaf de eerste oogst een volledige opbrengst wordt behaald. Indien echter de baten pas na een aantal jaren 100% zijn, dan zal de interne rentevoet gaan dalen. In tabel 6 is een overzicht gegeven van alle berekende kengetallen. Hierin is ook opgenomen de mogelijkheid dat er pas na een aanlooperperiode van 4 of 10 jaar de volledige opbrengst op de gedempte sloot wordt bereikt. Aangenomen is dat het eerste jaar de opbrengst op de gedempte sloot gelijk is aan de toegerekende kosten, dus het saldo is nul. De volgende jaren gaat dit saldo dan met gelijke delen stijgen tot na 4 of 10 jaar het opbrengstniveau normaal is. Als ander alternatief is aangenomen, dat de opbrengst op de gedempte sloten gelijk blijft aan de toegerekende kosten. Dit geeft dan een baten-investeringen verhouding van 0,0379 en een interne rentevoet van 0,9% (30 jaar) en 2,9 (50 jaar). Duidelijk blijkt dat als de baten gaan dalen, de rentevoet ook sterk gaat teruglopen. In de genoemde situatie zijn de baten gedaald van f 6046 tot f 3757.

Tabel 6. Overzicht van enkele kengetallen voor de beoordeling van perceelsvergroting van 1,97 ha naar 10,26 ha voor een bedrijfsmodel van 54 ha (kadastraal)

Baten/investering (100%)	0,0609
Baten/investering (geen landwinst)	0,0379
Interne rentevoet (30 jaar, 100%)	4,4%
(30 jaar, na 4 jaar 100%)	4,0%
(30 jaar, na 10 jaar 100%)	3,4%
(30 jaar, geen landwinst)	0,9%
(50 jaar, 100%)	5,6%
(50 jaar, na 4 jaar 100%)	5,4%
(50 jaar, na 10 jaar 100%)	5,0%
(50 jaar, geen landwinst)	2,9%

De in tabel 6 gegeven cijfers zijn berekend met behulp van aannamen voor wat betreft de levensduur, de aanloopperiode en de hoogte van de opbrengst op de gedempte sloot. Uit I.C.W.-nota 493 (PERDOK, KESTER en SPRIK, 1968) blijkt dat er de eerste jaren nogal wat depressies zijn voorgekomen op de gedempte sloten in het proefobject 'Zwintocht'. Indien uit deze en andere soortgelijke proeven meer cijfermateriaal bekend is, zullen deze gegevens meer gedetailleerd in de begrotingen kunnen worden opgenomen.

### Samenvatting

Voor het ruilverkavelingsgebied 'DE MARNE' in het Noordoostelijk Kleimozaïekgebied zijn een tweetal bedrijfsmodellen opgesteld om de baten van perceelsvergroting te berekenen.

In de uitgangssituatie (fig. 1) bestaat het bedrijf uit 25 percelen en na demping van circa 4750 m' sloot en het graven van circa 960 m' nieuwe sloot, zijn er nog 5 percelen (fig. 2). De oppervlakte cultuurgrond neemt toe van 49,4 ha tot 51,3 ha. De kadastrale oppervlakte blijft 54,0 ha.

Voor het berekenen van deze bedrijfsmodellen is gebruik gemaakt van lineaire programmering. De tabellen 1, 2 en 3 geven een aantal basisgegevens voor het opstellen van de begrotingen. In de tabellen 4 en 5 worden de resultaten van de begrotingen gegeven bij een kadastrale oppervlakte van 54,0 ha. Het verloop van de financiële resultaten wordt gegeven in figuur 3.

De baten bij 54,0 ha (kadastraal) zijn f 6046 en de investeringen voor de nieuwe kavelinrichting bedragen f 99198.

In tabel 6 zijn een aantal kengetallen gegeven voor verschillende omstandigheden die kunnen voorkomen. Aannamen zijn gedaan betreffende de hoogte van de opbrengst op gedempte sloten en de economische levensduur van het project. Indien we uitgaan van de meest gunstige situatie dan wordt er maximaal een baten-investeringenverhouding van 0,0609 en een interne rentevoet van 5,6% bereikt.

- Literatuur
- BERG, J.J.A. VAN DEN, 1968. Basisgegevens en verdere uitgangspunten voor programmeringen in het Noordelijk Kleimozafegebied. I.C.W. -nota 457.
- CULTUURTECHNISCHE INVENTARISATIE I.C.W., 1967. De Marne, Groningen (10.155 ha)
- LINT, M.M. DE, K. VAN DER LAAN en G. VAN DER WERKEN, 1969. Persoonlijke mededelingen betreffende het nieuwe taaktijdenboek van het Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie.
- MEIJERMAN, G.C., 1966. Betekenis van een aantal cultuurtechnische factoren voor de ontwikkelingsmogelijkheden van veenkoloniale akkerbouwbedrijven. Diss. Wageningen.
- PERDOK, U.D., J.A. KESTER en J.B. SPRIK, 1968. Voorlopige resultaten van de slootdempingsproef te Leens. I.C.W. -nota 493.
- SPRIK, J.B. en J.A. KESTER, 1968. Exploitatieverliezen op perceelskanten op akkerbouwbedrijven in de Friese Kleibouwstreek. I.C.W. -nota 492.
- SPRIK, J.B. en J.A. KESTER, 1970. Batenberekening van een aantal alternatieve kavelinrichtingsplannen voor enige proefcomplexen in het Marnegebied. I.C.W. -nota 560.