

NOTA 811 ^H

april 1974

voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding
Wageningen

NN31545.0811

BATENBEREKENINGEN VAN KAVELINRICHTINGSMODELLEN
VOOR BOUWLAND IN HET HEGGENLANDSCHAP BIJ NISSE

ing. J.B. Sprik

**BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW**

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatie-
middelen, 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 onder-
zoek nog niet is afgesloten.

Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut
in aanmerking

JSN 156304.02

I N H O U D

| | Biz. |
|---------------------------------------|-----------|
| INLEIDING | 1 |
| HET PROEFOBJECT | 1 |
| UITGANGSPUNTEN | 4 |
| DE ALTERNATIEVE PLANNEN | 6 |
| BATENBEREKENING | 10 |
| JAARLIJKSE KOSTEN VAN PERCEELSGRENZEN | 14 |
| SAMENVATTING | 17 |
| LITERATUUR | 18 |
| BIJLAGEN 1 t/m 4 | 19 t/m 23 |

INLEIDING

Het gebied 'De Poel' ligt ten zuiden van Goes en maakt deel uit van de in uitvoering zijnde ruilverkaveling 'De Poel Heinkenszand'. De poelgronden behoren tot de oudlandgronden en bestaan overwegend uit kalkarme tot kalkloze klei op veen (CCC, 1967). Door plaatselijke moertering van het zouthoudend veen zijn onegale percelen ontstaan, die hoofdzakelijk als grasland in gebruik zijn. Ook in 'De Poel' is steeds gestreefd naar een zo groot mogelijke oppervlakte bouwland, zodat de daarvoor geschikte percelen voor akkerbouw worden gebruikt.

Langs de sloten staan plaatselijk meidoornheggen die zowel in cultuurhistorisch, landschappelijk, natuurwetenschappelijk als recreatief opzicht waardevol kunnen zijn (WERKGROEP 'DE POEL', 1972), maar uit een landbouwkundig oogpunt weinig aantrekkelijks bieden. Vooral als het handhaven van deze heggen een belemmering vormt voor perceelsvergroting of perceelsvormverbetering zullen ze voor de landbouw vooral financieel onaantrekkelijk zijn.

Om enig inzicht te krijgen in te verwachten baten bij kavelinrichtingswerken en de nadelen van het handhaven van de heggen zijn berekeningen uitgevoerd voor een proefobject bij Nisse. In deze nota zullen alleen berekeningen voor twee bouwlandblokken worden behandeld. Voor de resultaten bij grasland wordt verwezen naar Reinds en Van Hemert (nog in bewerking).

HET PROEFOBJECT

Voor het uitvoeren van de berekeningen is een gebied van ca. 230 ha bij Nisse in de zuidwesthoek van 'De Poel' aangewezen. In dit gedeelte van 'De Poel' worden veel heggen gevonden en het geplande heggen-

reservaat van ca. 50 ha ligt dan ook in dit proefobject.

De heggen staan veelal aan een kant van de sloot maar hangen soms boven de sloot. De Dienst Landinrichting Provincie Zeeland heeft een globale kwalificatie van de heggen laten opmaken, waarbij is gelet op de landschappelijke en de natuurwetenschappelijke waarde van de heggen (fig. 1).

In tabel 1 zijn enkele verkavelingskenmerken van het object gegeven.

Tabel 1. Verkavelingskenmerken van het proefobject bij Nisse

| | Grasland | Bouwland | Boomgaard |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|
| Kadastrale oppervlakte (ha) | 134,1 | 83,3 | 14,7 |
| Aantal percelen | 105 | 63 | 10 |
| Gem. perceelsoppervlakte (ha) | 1,28 | 1,32 | 1,50 |
| Totale lengte perceelskant (m/ha) | 437 | 416 | 341 |
| waarvan: langs sloot (m/ha) | 254 | 344 | 295 |
| langs sloot + heg (m/ha) | 169 | 12 | - |
| langs ander gewas of raster (m/ha) | 14 | 60 | 46 |

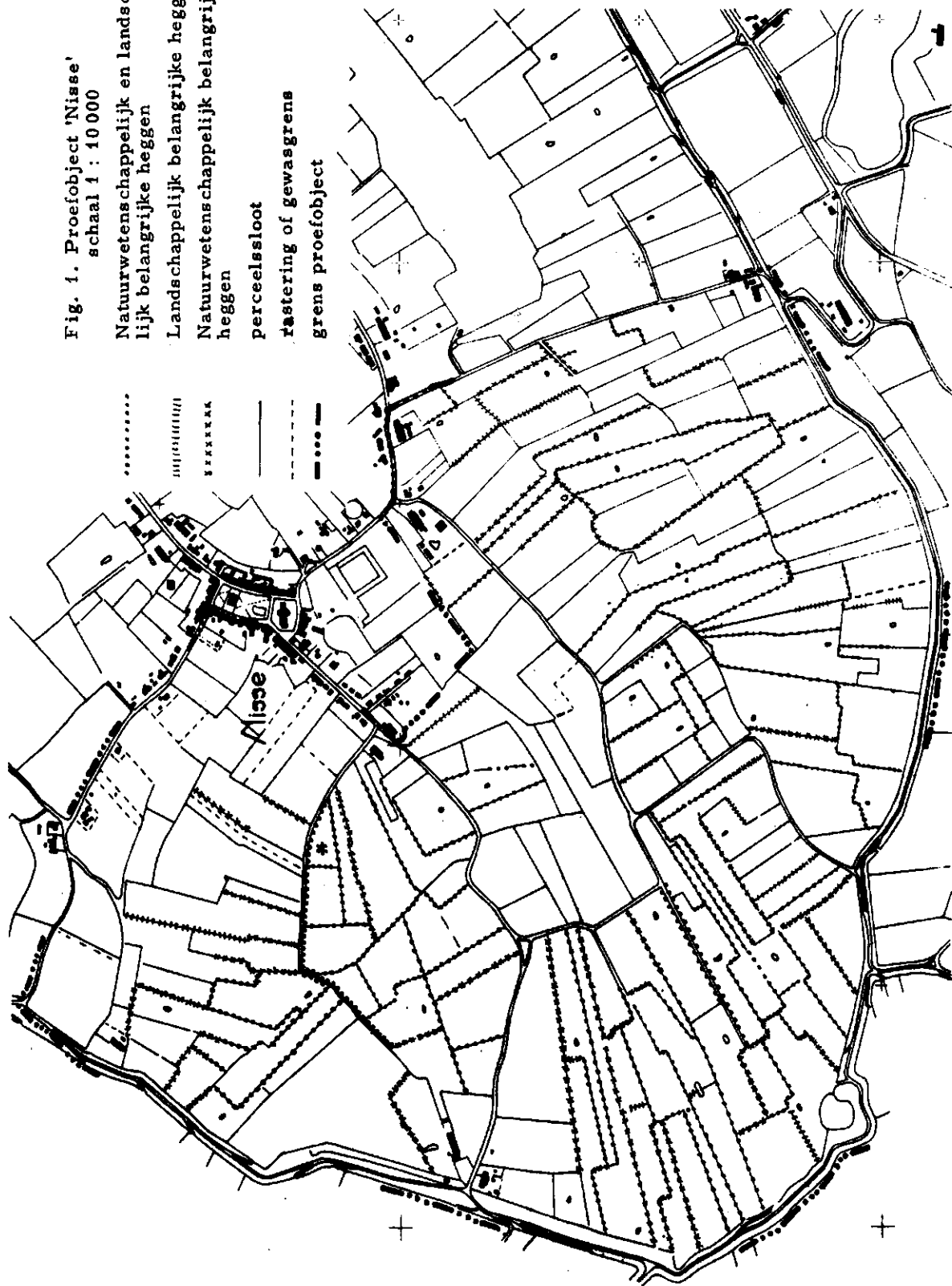
Het grootste deel van het object is in gebruik als grasland namelijk bijna 58 %, terwijl 36 % voor akkerbouw wordt gebruikt. De overige 6 % is boomgaard.

In het object staan 23 697 m heg langs de sloten waarvan het overgrote deel op graslandpercelen (169 m/ha) tegen slechts 12 m per ha op bouwlandpercelen. De windsingels rond boomgaarden zijn buiten beschouwing gelaten. Wel wordt bij bouwlandnog 60 m per ha perceelskant gevormd door een gewasgrens; bij grasland is dit slechts 14 m per ha.

In het proefgebied zijn verder enkele doorgaande of doodlopende verharde of semi-verharde wegen aanwezig (zie fig. 1). De oppervlakten aan onverharde insteekwegen naar percelen wordt geacht tot de kadastrale oppervlakte grasland en bouwland te behoren in verhouding tot de respectievelijke oppervlaktes.

Fig. 1. Proefobject 'Nisse'
schaal 1 : 10 000

- Natuurwetenschappelijk en landschap-
lijk belangrijke heggen
- Landschappelijk belangrijke heggen
- Natuurwetenschappelijk belangrijke
heggen
- perceelstoot
- rastering of gewasgrens
- grens proefobject



UITGANGSPUNTEN

De berekeningen zijn uitgevoerd met de bedoeling zo snel mogelijk enig inzicht te verkrijgen in de bezwaren van het handhaven van hekken in een in uitvoering zijnde ruilverkaveling. Het doen van terreinwaarnemingen ten aanzien van opbrengstdepressies en beweringsverliezen zou een te lange tijd in beslag nemen, vandaar dat voor deze berekeningen is volstaan met elders verkregen kennis en inzichten.

Voor de akkerbouw zijn de berekeningen beperkt tot de gewassen granen, suikerbieten en consumptie aardappelen. Volgens het CBS (1971) nemen deze gewassen in dit gebied reeds 80 % van het bouwland-areaal in beslag.

Het bruto-opbrengstniveau voor 'De Poel' na verbetering is gesteld op 105 % van de gemiddelde opbrengsten voor het zeekleigebied in Zeeland over de jaren 1968, 1969 en 1970 (CBS, 1969 t/m 1971). Volgens een door THEUNISSEN en BAX (1966) gememoreerd hydrologisch onderzoek in de ruilverkaveling 'De Poel' van 1965 is gebleken dat in de bestaande toestand op bouwland een opbrengstdepressie van 15 % tengevolge van wateroverlast optreedt. De bruto-opbrengsten voor de huidige situatie zijn dan ook 15 % lager gesteld. Tabel 2 geeft de geldelijke bruto-opbrengsten voor de huidige situatie en de verbeterde situatie.

Tabel 2. De aangehouden geldelijke bruto-opbrengsten voor ruilverkaveling en na ruilverkaveling in 'De Poel' (gld/ha)

| | Voor ruilverkaveling | Na ruilverkaveling |
|------------------------|----------------------|--------------------|
| Granen | 1630 | 1920 ¹⁾ |
| Suikerbieten | 3090 | 3630 ²⁾ |
| Consumptie aardappelen | 3960 | 4660 |

1) inclusief 250 gld voor stro

2) inclusief 200 gld voor bemestingswaarde bietenloof

De opbrengstdepressies langs de sloten zijn overeenkomstig ervaringen in de ruilverkaveling Oost- en Westdongeradeel gesteld op 10, 20 en 20 gld per hm slootkant voor respectievelijk granen, suikerbieten en aardappelen (SPRIK en KESTER, 1972). Een heg langs de slootkant zal tengevolge van wortelconcurrentie, schaduwwerking enz. een nadelige invloed hebben op de opbrengsten direct langs deze heg. REINDS en VAN HEMERT (1968) vonden in een zandgebied met weinig heggen gemiddeld 25 % meer opbrengstdepressie en in een gebied met veel heggen gemiddeld 64 % meer opbrengstdepressie langs perceelskanten als in een gebied zonder heggen. In het buitenland worden daarentegen aan de windbeschuttende werking van houtopstanden meer opbrengsten toegeschreven. Dit geldt vooral voor extreme gebieden als russische toendra's, prairiegronden in de U.S.A. en de heide-ontginningen in Denemarken (VAN DER LINDE, 1958 en STOECKELER, 1963). In Nederland geven het windsingel onderzoek in Grubbenvorst (HELLINGS, 196..) en in de Noordoostpolder (JONKER, 1954) geen duidelijk positief effect te zien. Meeropbrengsten tengevolge van houtwallen of heggen is daarom niet in de berekeningen opgenomen, wel zijn de opbrengstdepressies met ca. 50 % verhoogd indien op de slootkant een heg staat. Wordt de perceelsgrens gevormd door een gewasgrens dan zijn de depressies op de helft van de depressies naast een sloot gesteld. Voor een wendakker worden de depressies met respectievelijk 3, 5 en 75 gld per hm verhoogd. Bij aardappelen is dit inclusief een onbeteelde strook van 2,40 m voor het wenden.

Tussen het gewas en de insteek der sloot is een strook die niet met een gewas wordt beteeld. De breedte van deze strook is evenals in het fries-gronings kleigebied op 0,75 m gesteld. Indien een heg langs de sloot staat wordt de breedte van deze strook op 1,25 m gebracht. Voor een gewasgrens is een onbegroeide strook van 0,25 m per perceelskant aangehouden.

De slootbreedte in de uitgangssituatie is gelijk gehouden aan de slootbreedte bij 's Heer Abtskerke namelijk 3,50 m. De te handhaven sloten worden opgeschoond en er is gelijk aan de nieuwe sloten, een breedte van 5 m aangehouden. De onbegroeide strook en de slootoppervlakte zijn als landverlies in rekening gebracht.

DE ALTERNATIEVE PLANNEN

In het object zijn twee blokken uitgezocht waarvoor kavelinrichtingsplannen voor bouwland zijn ontworpen. Deze twee blokken zijn nu reeds overwegend als bouwland in gebruik met weinig heggen langs de slootkanten.

Alvorens alternatieve kavelinrichtingsplannen zijn opgesteld is in plan 0 de waterhuishouding in het gebied zodanig verbeterd dat de opbrengstdepressies tengevolge van wateroverlast zijn verdwenen. De daarvoor geplande leidingen zijn gegraven en de openblijvende sloten zijn opgeschoond. De slootbreedte komt hierdoor op 5 meter. Er vindt geen perceelsvergroting of vormverbetering plaats (fig. 2).

De kavelinrichtingsplannen zijn vervolgens trapsgewijs ontworpen. In het kader van de ruilverkaveling is tevens in alle kavelinrichtingsplannen een afstandsverbetering mogelijk geacht van 11 hm over onverharde weg in de uitgangssituatie tot 6 hm over onverharde weg na ruilverkaveling.

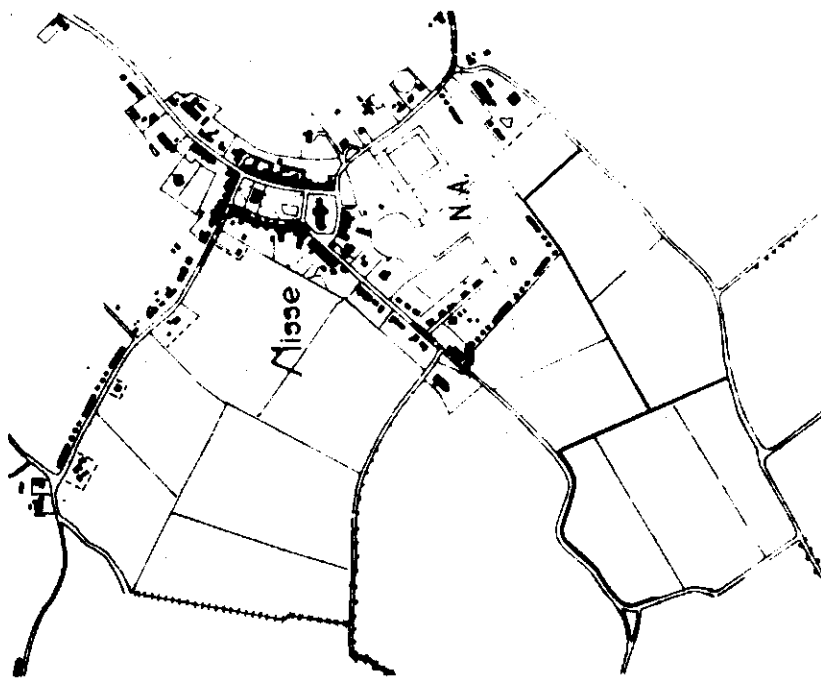
In plan 1 worden zoveel perceelssloten gedempt dat een perceelsvergroting tot ca. 3 ha is gerealiseerd. Er vindt geen perceelsvormverbetering plaats. De voorkomende heggen zijn alle geroid (fig. 3).

In plan 2 zijn aanvullend alle perceelssloten gedempt en vervangen door gewasgrenzen. Hierdoor kan de perceelsvorm aanzienlijk worden verbeterd, terwijl perceelsvergroting achterwege is gebleven (fig. 4).

In plan 3 zijn aanvullend de percelen vergroot tot gemiddeld ca. 6,4 ha. De perceelsgrenzen bestaan uit leidingen of gewasgrenzen (fig. 5).

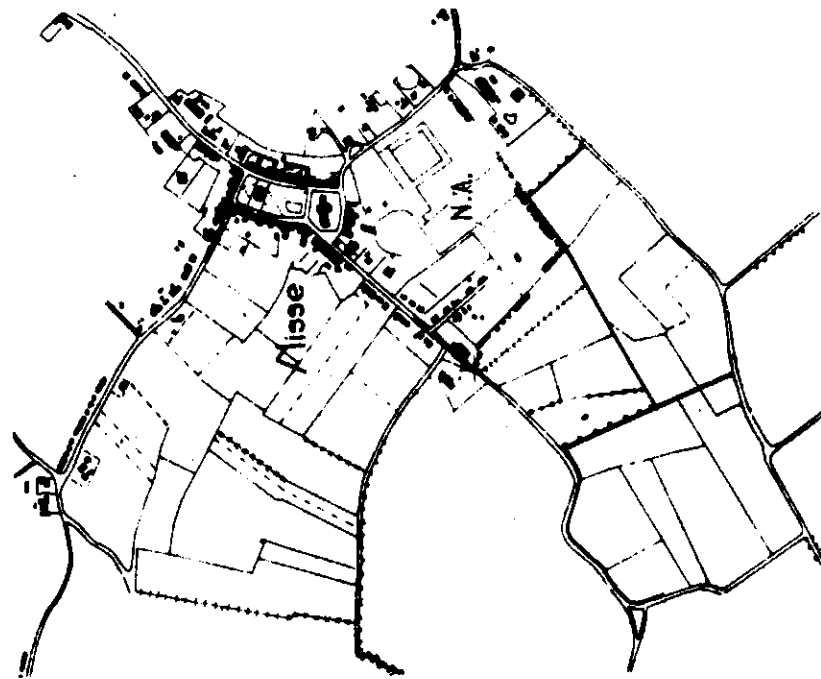
De verkavelingskenmerken van de uitgangssituatie, plan 0 en de drie alternatieve kavelinrichtingsplannen zijn gegeven in tabel 3.

De twee bouwlandblokken zijn nagenoeg even groot, namelijk ca. 24 ha. Omdat de twee blokken vrijwel worden ingesloten door niet agrarisch grondgebruik (wegen, bebouwing, enz.) moet bij verbetering van de waterhuishouding de slootverbreding langs de blokgrenzen plaatsvinden ten koste van landbouwgrond in deze blokken. De totale slootoppervlakte van de grensslotten is om deze redenen tot de kada-



- - - - - gewasgrens
 N.A. niet agrarische bestemming
 schaal 1 : 10 000

Fig. 3. Plan 1. Perceelsvergroting tot ca. 3 ha



. heggen(zie fig. 1)
 ————— leidingen
 ————— te handhaven perceels-
 sloten

Fig. 2. Plan 0. Waterhuishouding verbeterd

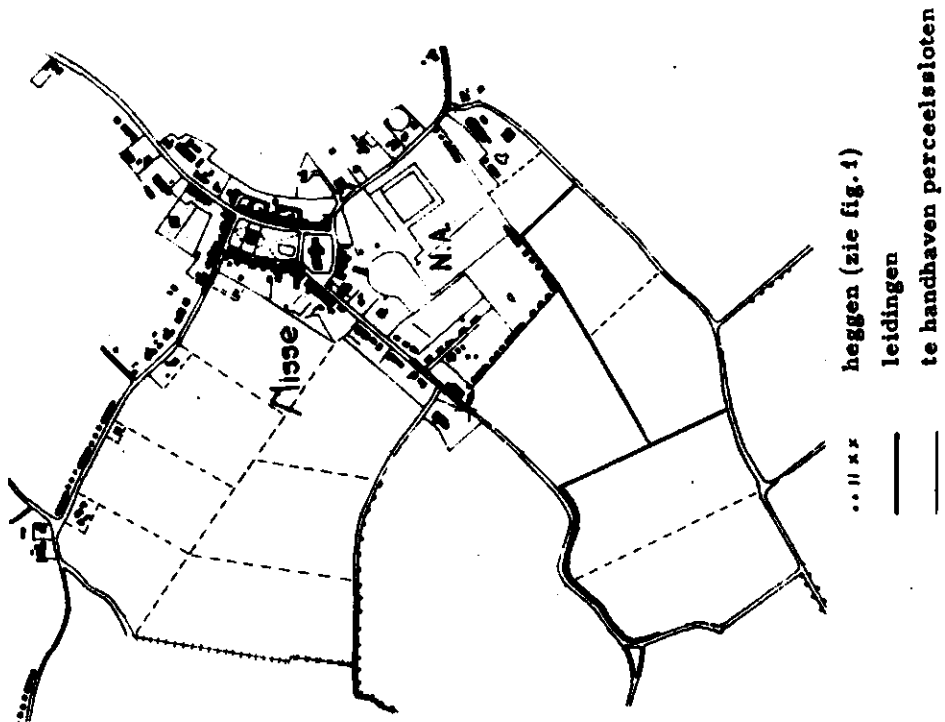


Fig. 4. Plan 2. Perceelvormverbetering

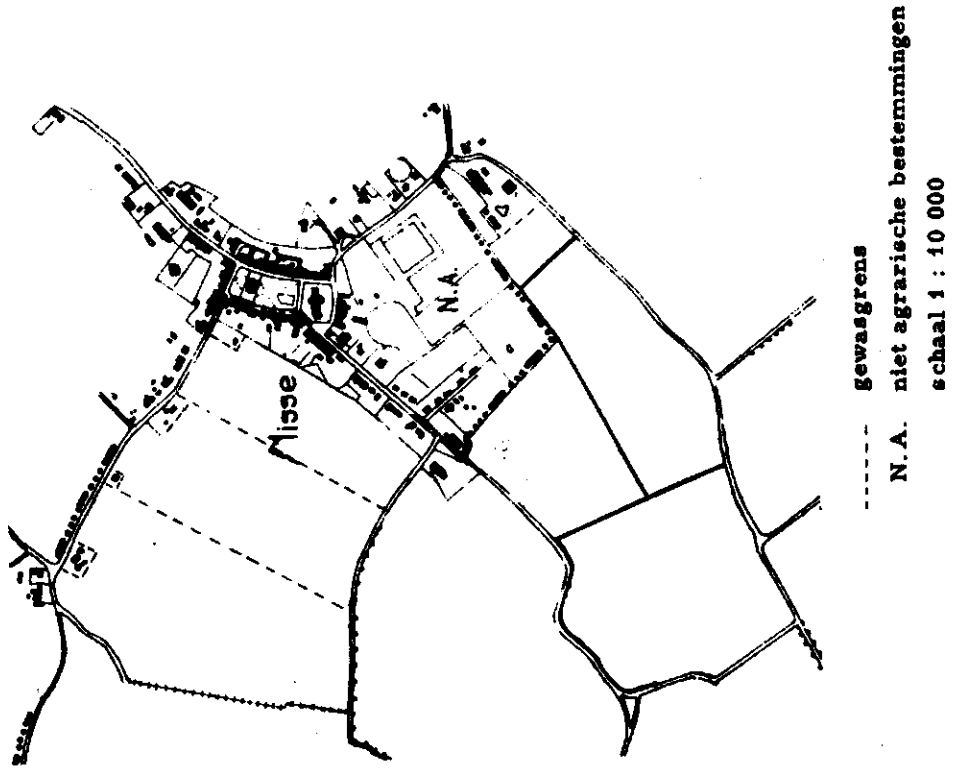


Fig. 5. Plan 3. Perceelsvergroting tot ca. 6,4 ha

strale oppervlakte gerekend. De oppervlakte cultuurgrond is berekend door de oppervlakte aan sloten, heggen en onbegroeide stroken langs de perceelskanten in mindering te brengen op de kadastrale oppervlakte.

Tabel 3. Verkavelingskenmerken van de twee bouwlandblokken in het proefobject 'Nisse'

| | | Sym- bool | Uitgangs- situatie | Plan 0 | Plan 1 | Plan 2 | Plan 3 |
|---------------------------|------|--------------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|
| Kadastrale oppervlakte | (ha) | Fk | 47,73 | 47,73 | 47,73 | 47,73 | 47,73 |
| Oppervl. cult. grond | (ha) | F | 42,69 | 41,13 | 42,92 | 44,44 | 44,51 |
| Gem.afst.over onverh.weg | (hm) | E | 11,00 | 11,00 | 6,00 | 6,00 | 6,00 |
| Totale perceelskantlengte | (hm) | K | 194,30 | 192,20 | 108,40 | 101,40 | 75,30 |
| Idem langs sloten | (hm) | Ks | 142,10 | 143,50 | 108,40 | 58,50 | 58,50 |
| Idem langs sloten met heg | (hm) | Kh | 16,80 | 15,30 | - | - | - |
| Idem langs ander gewas | (hm) | Kg | 35,40 | 33,40 | - | 42,90 | 16,80 |
| Tot.max.perceelsbreedte | (hm) | B | 31,40 | 32,40 | 22,30 | 21,20 | 14,10 |
| Totaal aantal percelen | | P | 36 | 36 | 14 | 13 | 7 |
| Totaal aantal kavels | | | 24 | 24 | 4 | 4 | 4 |
| Totaal aantal hoeken | | H | 178 | 175 | 74 | 66 | 44 |

Zoals tabel 3 laat zien wordt de oppervlakte cultuurgrond tengevolge van de verbeterde waterhuishouding ca. 1,5 ha kleiner (plan 0). De overige verkavelingskenmerken veranderen nagenoeg niet. Tengevolge van perceelsvergroting tot ca. 3 ha (plan 1) neemt de totale perceelskantlengte ten opzichte van plan 0 af met 44 %. Alle heggen en gewasgrenzen zijn verdwenen. In plan 2, waar alle perceelssloten binnen de blokken zijn gedempt, is de totale perceelskantlengte slechts weinig afgenomen (t.o.v. plan 1), maar 42 % van de slootkantlengte is vervangen door gewasgrenzen. In plan 3 zijn de blokken in grotere percelen ingedeeld, waardoor de lengte aan gewasgrens is afgenomen en daarmee de perceelskantlengte. De benodigde investeringen voor de alternatieve plannen zijn begroot de door Cultuurtechnische Dienst,

BATENBEREKENING

De batenberekeningen zijn uitgevoerd door het opbrengstniveau, de bewerkingskosten en de onderhoudskosten voor de uitgangssituatie en de diverse plannen te berekenen en uit te drukken per kadastrale ha. Doordat de kadastrale oppervlakte in alle plannen gelijk is en de bovengenoemde onderdelen zijn uitgedrukt per kadastrale ha is hierbij tevens de landwinst ingecalculeerd.

Het opbrengstniveau is berekend met de formule van SPRIK en KESTER (1972). Deze formule is aangepast voor dit object en luidt:

$$V = \frac{1}{F_k}(F \cdot va - K_s \cdot vrs - K_h \cdot vrh - K_g \cdot vrg - B \cdot vb - H \cdot vh)$$

voor verklaring van de symbolen zie bijlage 4

Met deze formule wordt het opbrengstniveau per kadastrale ha berekend door het produkt van de totale oppervlakte cultuurgrond en het opbrengstsaldo per ha, verminderd met de opbrengstdepressies langs de perceelskanten, te delen door de totale kadastrale oppervlakte.

Voor het berekenen van de bewerkingskosten is de formule van SPRIK (1970) uitgebreid met de elementen voor aan- en aflooptijden en transporttijden (zie ook REINDS, 1970).

Voor de arbeidsbehoefte luidt de formule:

$$T = \frac{1}{F_k} \left\{ F \cdot ta + K_s \cdot trs + K_h \cdot tsh + K_g \cdot trg + B \cdot tb + H \cdot th + \right. \\ \left. + \frac{1}{2} P \cdot tp + \frac{P}{2\sqrt{m}} (tp + E \cdot te) + E \cdot F \cdot tv \right\} \frac{1}{1 - E \cdot ts}$$

voor verklaring van de symbolen zie bijlage 4.

Met deze formule wordt de benodigde veldwerktijd per kadastrale ha berekend door het produkt van de oppervlakte cultuurgrond en de

basistijd per ha, vermeerderd met de extra benodigde tijden op perceelskanten, wendakkers en hoeken en de aan- en aflooptijden en transporttijden, te delen door de kadastrale oppervlakte.

De machinekosten worden berekend met een gelijklopende formule namelijk:

$$M = \frac{1}{Fk} \{ F \cdot ma + Ks \cdot mrs + Kh \cdot mrh + Kg \cdot mrg + B \cdot mb + H \cdot mh + \\ + \frac{1}{2} P \cdot mp + \frac{P}{2\sqrt{m}} (mp + E \cdot me) + E \cdot F \cdot mv \} \frac{1}{1 - E \cdot ms}$$

voor verklaring van de symbolen zie bijlage 4

Tot slot zijn van de uitgangssituatie en de diverse plannen de onderhoudskosten van sloten en sloten met heggen berekend. De voor de berekening benodigde verkavelingskenmerken (hoofdletters in formules) zijn reeds vermeld in tabel 3. De gebiedsgebonden factoren (kleine letters in de formules) moeten nog worden vastgesteld.

De opbrengstsaldi per gewas zijn bepaald door de in tabel 2 gegeven bruto-opbrengsten te verminderen met de directe kosten (bijlage 1). De kantverliezen zijn vastgesteld zoals bij de uitgangspunten is aangegeven.

Alvorens de arbeidstijden en de machinekosten vast te stellen is eerst een machinepark met moderne machines opgesteld. De basistijden, de extra kantwerktijden, wendakker-tijden, hoektijden enz. zijn vervolgens per werkzaamheid voor de drie hoofdgewassen bepaald met behulp van 'Taaktijden voor de Landbouw' (ILR, 1970). Rekening houdend met de frequentie van de diverse werkzaamheden per gewas (bijlage 2) zijn de gebiedsgebonden factoren voor de arbeidsbehoefte berekend.

Voor alle machines zijn eerst de uurkosten per machine bepaald (bijlage 3). Hierbij is ervan uitgegaan dat de machines volledig worden benut. Verder zijn de gebiedsgebonden factoren voor de machinekosten op dezelfde manier berekend als voor de arbeidsbehoefte. Alle benodigde gebiedsgebonden factoren staan in tabel 4.

Tabel 4. Gebiedsgebonden factoren ter berekening van arbeidsbehoefte, machine- en tractiekosten en opbrengstniveaus voor bouwlandgewassen in het proefgebied 'Nisse' in de ruilverkaveling De Poel-Heinkenszand

| | Randtijd/-kosten langs: | | | | Extra wendtijd/-kosten | | | | Aan- en aflooptijd/-kosten | | | | Transporttijd/-kosten (onverhard) | | | | | |
|------------------------------------|-------------------------|---------|---------|---------|------------------------|------------|---------|---------|----------------------------|--------|--------|--------|-----------------------------------|--------|-----------|--------|--------|--------|
| | ta | trs | trg | tb | th | tp | ts | te | tv | ma | mrs | mrh | mb | mh | mp | ms | me | mv |
| | uren/ha | uren/hm | uren/hm | uren/hm | uren/hk | uren/perc. | uren/hm | uren/hm | uren/hm | gld/ha | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hk | gld/perc. | gld/hm | gld/hm | gld/hm |
| ARBEIDSBEHOEFTE^x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Granen | 10,20 | 0,27 | 0,27 | 3,60 | 1,28 | 2,94 | 0,0056 | 0,273 | 0,225 | | | | | | | | | |
| Suikerbieten | 28,57 | 3,19 | 1,12 | 6,56 | 1,88 | 2,96 | 0,0048 | 0,276 | 0,509 | | | | | | | | | |
| Aardappelen | 32,69 | 3,34 | 1,81 | 15,28 | 3,18 | 4,59 | 0,0066 | 0,474 | 0,294 | | | | | | | | | |
| Bouwplan 50-25-25 | 20,42 | 1,77 | 0,87 | 7,26 | 1,91 | 3,36 | 0,0057 | 0,324 | 0,313 | | | | | | | | | |
| Bouwplan 60-25-15 | 18,17 | 1,46 | 0,71 | 6,09 | 1,72 | 3,19 | 0,0056 | 0,304 | 0,306 | | | | | | | | | |
| MACHINEKOSTEN^{xx} | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Granen | 236,48 | 7,09 | 7,09 | 58,14 | 10,83 | 73,92 | 0,0064 | 6,21 | 1,92 | | | | | | | | | |
| Suikerbieten | 421,29 | 6,67 | 6,67 | 217,30 | 14,53 | 59,54 | 0,0057 | 4,14 | 4,91 | | | | | | | | | |
| Aardappelen | 382,35 | 7,92 | 7,92 | 156,68 | 9,25 | 62,28 | 0,0084 | 5,24 | 8,86 | | | | | | | | | |
| Bouwplan 50-25-25 | 319,15 | 7,19 | 7,19 | 122,57 | 11,36 | 67,42 | 0,0067 | 5,45 | 4,40 | | | | | | | | | |
| Bouwplan 60-25-15 | 304,56 | 7,11 | 7,11 | 112,71 | 11,52 | 68,58 | 0,0065 | 5,55 | 3,71 | | | | | | | | | |
| OPBRENGSTNIVEAU | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Opbrengstsaldo | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| uitgangssituatie | va | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha |
| toekomstige situatie | va | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha | gld/ha |
| slot | vrs | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm |
| slot + heg | vrh | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm |
| gewasgrens | vrh | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm |
| extra opwendakker | vb | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm | gld/hm |
| Granen | 1180 | 1450 | 10 | 15 | 5 | 6 | | | | | | | | | | | | |
| Suikerbieten | 2350 | 2890 | 20 | 30 | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | |
| Aardappelen | 2270 | 2900 | 20 | 30 | 10 | 150 | | | | | | | | | | | | |
| Bouwplan 50-25-25 | 1750 | 2170 | 15 | 23 | 8 | 43 | | | | | | | | | | | | |
| Bouwplan 60-25-15 | 1640 | 2030 | 14 | 21 | 7 | 29 | | | | | | | | | | | | |

^x Onderhoud:

Sloten zonder heg 1,3 mu/hm sloot
Sloten met heg 4,0 mu/hm sloot

^{xx} Onderhoud:

Sloten zonder heg 10 gld/hm sloot

De jaarlijkse baten zijn berekend voor twee bouwplannen, namelijk een vrij intensief bouwplan met 50 % graan en overeenkomstige gewassen, 25 % suikerbieten en 25 % consumptie-aardappelen en een iets extensiever bouwplan met 10 % granen meer en 10 % consumptie-aardappelen minder.

In tabel 5 zijn de berekende opbrengstniveaus, arbeidsaanspraken en machinekosten per plan voor de twee bouwplannen gegeven. De berekende arbeidstijden zijn tevens in geldelijke bedragen uitgedrukt door ze te waarderen tegen een uurkosten van f 10,- per manuur.

Tabel 5. Berekende baten voor de kavelinrichtingsplannen voor het proefgebied Nisse in de ruilverkaveling De Poel Heinkenszand

| | Uitgangssituatie | Plan 0 | Plan 1 | Plan 2 | Plan 3 |
|---|------------------|--------|--------|--------|--------|
| <u>Bouwplan 50-25-25</u> | | | | | |
| Opbrengstsaldo (gld/kad.ha) | 1478 | 1783 | 1897 | 1976 | 1990 |
| Arbeidsbehoefte (mu/kad.ha) | 48,8 | 47,9 | 33,9 | 32,3 | 29,5 |
| Idem, 1 mu = f 10,- (gld/kad.ha) | 488 | 479 | 339 | 323 | 295 |
| Machinekosten (gld/kad.ha) | 605 | 594 | 449 | 448 | 413 |
| Opbrengstsaldo - bewerkingskosten (gld/kad.ha) | 385 | 710 | 1109 | 1205 | 1282 |
| Baten t.o.v. uitg.situatie (gld/kad.ha) | | 325 | 724 | 820 | 897 |
| Baten t.o.v. plan 0 (gld/kad.ha) | | | 399 | 495 | 572 |
| ----- | | | | | |
| <u>Bouwplan 60-25-15</u> | | | | | |
| Opbrengstsaldo (gld/kad.ha) | 1393 | 1676 | 1780 | 1854 | 1865 |
| Arbeidsbehoefte (mu/kad.ha) | 43,5 | 42,7 | 30,1 | 28,7 | 26,3 |
| Idem, 1 mu = f 10,- (gld/kad.ha) | 435 | 427 | 301 | 287 | 263 |
| Machinekosten (gld/kad.ha) | 576 | 566 | 426 | 425 | 391 |
| Opbrengstsaldo - bewerkingskosten (gld/kad.ha) | 382 | 683 | 1053 | 1142 | 1211 |
| Baten t.o.v. uitg.situatie (gld/kad.ha) | | 301 | 671 | 760 | 829 |
| Baten t.o.v. plan 0 (gld/kad.ha) | | | 370 | 459 | 528 |

Het verschil in opbrengstsaldo minus bewerkingskosten van de plannen met dat van de uitgangssituatie zijn als baten te beschouwen. Bij het intensieve bouwplan blijken de baten van het verbeteren van de waterhuishouding (plan 0) reeds 325 gld per kad.ha te bedragen. Deze baten zijn voor 90 % toe te schrijven aan een hoger opbrengstsaldo. Perceelsvergroting tot ca. 3 ha (plan 1) geeft een extra batensaldo van 399 gld per kad.ha (t.o.v. plan 0). Deze baten zijn voor 29 % het gevolg van een verhoging van het opbrengstsaldo en voor 71 % het gevolg van lagere bewerkingskosten. Van plan 2 zijn de baten ten opzichte van plan 0 495 gld per kad.ha. Hiervan is ca. 100 gld per kad.ha het gevolg van perceelsvormverbetering (plan 2 t.o.v. plan 1), hetgeen voor 82 % is toe te schrijven aan opbrengststijging. Perceelsvergroting tot ca. 6,4 ha (plan 3) geeft tenslotte een baten van 572 gld per kad.ha (t.o.v. plan 0). Deze baten zijn voor 65 % het gevolg van de lagere bewerkingskosten. De additionele baten t.o.v. plan 2 zijn 77 gld per kad.ha en zijn voor 82 % het gevolg van lagere bewerkingskosten.

De baten van het extensievere bouwplan vertonen hetzelfde beeld, alhoewel het niveau ca. 7 % lager ligt.

JAARLIJKSE KOSTEN VAN PERCEELSGRENZEN

In de inleiding is reeds gezegd dat het op korte termijn concretiseren van de bezwaren van het handhaven van heggen in de 'Poel' één van de doelstellingen van deze studie was. Hiervoor kan men niet volstaan met alleen de directe gevolgen van heggen op opbrengsten (incl. landverliezen) en bewerkingskosten te kwantificeren (hier genoemd directe kosten), maar moet ook rekening worden gehouden met het niet kunnen realiseren van de gewenste perceelsvergroting en -vormverbetering (hier genoemd indirecte kosten).

Aan de hand van de voor batenberekeningen opgestelde uitgangspunten kunnen de directe jaarlijkse kosten van een sloot, een sloot met een heg en een gewasgrens worden berekend (tabel 6).

Tabel 6. De directe jaarlijkse kosten van een sloot, een sloot met heg en een gewasgrens (gld per hm)

| | Sloot met heg | Sloot | Gewasgrens |
|--------------------------------------|---------------|---------|------------|
| Bouwplan 50-25-25 | | | |
| Opbrengstverliezen (incl. landverl.) | 189,90 | 171,10 | 26,90 |
| Arbeidskosten | 61,10 | 35,10 | 16,40 |
| Machinekosten | - 22,30 | - 10,70 | - 1,60 |
| Totaal | 228,70 | 195,50 | 41,70 |
| Bouwplan 60-25-15 | | | |
| Opbrengstverliezen (incl. landverl.) | 177,10 | 160,00 | 24,20 |
| Arbeidskosten | 56,50 | 30,40 | 13,30 |
| Machinekosten | - 21,30 | - 9,80 | - 1,50 |
| Totaal | 212,30 | 180,60 | 36,00 |

Zoals uit tabel 6 blijkt zijn het voornamelijk de opbrengstverliezen en met name de landverliezen die de directe kosten veroorzaken. Dat de machinekosten negatief zijn wordt veroorzaakt doordat het betelen van de slootoppervlakte meer machine-uren vraagt dan het onderhouden van de sloot en het extra bewerken van de slootkanten. De indirecte jaarlijkse kosten kunnen het best worden bepaald door de aan de perceelsgrootte en -vorm toe te schrijven baten uit de totale baten te lichten en dit te delen door de opgeruimde perceelsgrenslengte. Hierbij maakt het geen verschil waaruit de opgeruimde perceelsgrens bestond, omdat deze indirecte kosten louter worden beïnvloed door de perceelsgrootte en -vorm. Door perceelsvergroting of perceelsvormverbetering neemt de totale maximale perceelsbreedte af waardoor de lengte aan wendakkers eveneens afneemt en de extra verliezen die aan het wenden zijn toegeschreven kleiner worden. Door het kleiner aantal hoeken zijn de hoekverliezen lager. Bij perceelsvergroting nemen de aan- en aflooptijden en de transporttijden af.

In tabel 7 zijn deze indirecte jaarlijkse kosten per plan gegeven, waarbij plan 0 als vergelijkingsbasis heeft gediend.

Tabel 7. De indirecte jaarlijkse kosten voor perceelsgrenzen in gld per hm

| | Plan 1 | Plan 2 | Plan 3 | Gemiddeld |
|--------------------------------------|--------|--------|--------|-----------|
| Lengte opgeruimde perc.grens (hm/ha) | 0,88 | 0,95 | 1,23 | |
| <u>Bouwplan 50-25-25</u> | | | | |
| Opbrengstverliezen | 10,40 | 10,70 | 13,50 | |
| Arbeidskosten | 90,90 | 89,20 | 88,30 | |
| Machinekosten | 121,50 | 118,50 | 119,50 | |
| Totaal | 222,80 | 218,40 | 221,30 | 221 |
| <u>Bouwplan 60-25-15</u> | | | | |
| Opbrengstverliezen | 7,00 | 7,20 | 9,10 | |
| Arbeidskosten | 81,60 | 80,00 | 78,60 | |
| Machinekosten | 119,50 | 116,60 | 116,90 | |
| Totaal | 208,10 | 203,80 | 204,60 | 206 |

De indirecte jaarlijkse kosten liggen voor alle plannen op hetzelfde niveau. Hoewel de lengte opgeruimde perceelsgrens per plan niet veel verschilt, is toch gemeend een gemiddelde van de totale indirecte kosten te mogen berekenen. Worden deze indirecte kosten geteld bij de directe kosten uit tabel 6, dan kan worden gezegd dat een sloot met een heg jaarlijks 420-450 gld per hm kost, als deze sloot een belemmering vormt voor perceelsvergroting of vormverbetering. Betreft het alleen een sloot dan zijn deze bedragen 386-417 gld per hm en een gewasgrens 242-263 gld per hm. Dit betekent ook dat als men alleen de heg opruimt de jaarlijkse kosten met ca. 33 gld per hm dalen. Wordt ook de sloot gedempt en vervangen door een gewasgrens, dan dalen de jaarlijkse kosten met nog eens ca. 140 gld per hm. Indien twee percelen kunnen worden samengevoegd door het dempen van een sloot dan geeft dat een kostenbesparing van ca. 400 gld per hm opgeruimde sloot. Staat er ook nog een heg langs deze sloot, dan is deze kostenbesparing ca. 435 gld per hm.

Voor een juiste beoordeling van de baten en de jaarlijkse kosten van de perceelsgrenzen moeten de benodigde investeringen voor het

uitvoeren van de werken mede in de beschouwing worden betrokken.

SAMENVATTING

In het gebied 'De Poel' in de in uitvoering zijnde ruilverkaveling De Poel Heinkenszand staan veel meidoornheggen langs de perceelskanten. Deze heggen zijn in landschappelijk en natuurwetenschappelijk opzicht waardevol maar vormen een belemmering bij de kavelinrichtingswerken. Om enig inzicht te krijgen in de landbouwkundige nadelen van het handhaven van de heggen zijn voor bouwland in het proefgebied 'Nisse' batenberekeningen van 3 kavelinrichtingsalternatieven uitgevoerd (fig. 2 t/m 5 en tabel 3 en 5). Bij perceelsvergroting tot ca. 3 ha (plan 1) zijn afhankelijk van het bouwplan de baten berekend op 370-400 gld per kad.ha. Het opruimen van alle perceelssloten maar handhaven van gebruikspcelen van ca. 3 ha levert dan nog ca. 90 gld per kad.ha op. Verdergaande perceelsvergroting tot gemiddeld 6,4 ha doet de totale baten stijgen tot ca. 530-570 gld per kad.ha.

Tenslotte zijn de jaarlijkse exploitatieverliezen tengevolge van het handhaven van de perceelsscheiding berekend (tabel 6 en 7). Een sloot met een heg kost dan jaarlijks 420-450 gld per hm, een sloot kost jaarlijks 390-420 gld per hm en een gewasgrens kost jaarlijks 240-260 gld per hm. De benodigde investeringen voor het opruimen van de perceelsscheidingen moeten nog wel in de beoordeling worden betrokken.

LITERATUUR

- CENTRAAL BUREAU VOOR DE STATISTIEK, 1969 tot en met 1971. Statistiek van de landbouw, 's-Gravenhage.
- 1971. Landbouwtellingen, mei 1970. 's-Gravenhage.
- CENTRALE CULTUURTECHNISCHE COMMISSIE, 1967. Rapport voor de ruilverkaveling 'De Poel Heinkenszand'.
- CULTUURTECHNISCHE DIENST, 1973. Proefgebied Nisse, kosten van uitvoering van alternatieve inrichtingsmodellen. Interne nota Cult. Techn. Dienst Prov. Dir. Zeeland.
- HELLINGS, A.J., 196... 10 jaren windsingelonderzoek in Grubbenvorst (L) 1950-1960. Comm. voor de Agr. Bel. in Limburg pp. 113-139.
- INSTITUUT VOOR LANDBOUWTECHNIEK EN RATIONALISATIE, 1970. Taaktijden voor de Landbouw, Wageningen.
- JONKER, J.J., 1954. Resultaten van de proefnemingen met windschermen in de noordoostpolder in de jaren 1947-1950. In Langs gewonnen velden, Wageningen pp. 63-74.
- LINDE, R.J. VAN DER, 1958. Het probleem van de houtopstanden in het cultuurlandschap. Literatuuroverzicht nr 21. Centrum Landbouwdocumentatie, Wageningen.
- REINDS, G.H., 1970. Een programma voor het berekenen van de arbeidsbehoefte per perceel bij variërende perceelsgrootte en -vorm, kavelgrootte en afstand. Nota ICW 574.
- en A.K. VAN HEMERT, 1968. Kantverliezen op bouw- en grasland in het zuidelijk zandgebied. Nota ICW 468.
- SPRIK, J.B., 1970. Samenvattende formule voor het vaststellen van kantverliezen op onregelmatig gevormde akkerbouwpercelen.
- en J.A. KESTER, 1972. Kantverliezen op rechthoekige en onregelmatig gevormde akkerbouwpercelen. Med. ICW 144.
- STOECKELER, J.H., 1963. Shelterbelts and their effects on crop yields in the great plains. Journ. Soil and Water Conservation. vol. 18 no. 4. pp. 139-144.
- TEUNISSEN, J.W. en L.N. BAX, 1966. Eindrapport bedrijfseconomisch onderzoek in de ruilverkaveling De Poel-Heinkenszand. Zuid-Beveland.
- WERKGROEP 'DE POEL', 1972. De Poel, eliminatie of conservatie? Med. Afd. Natuurbeheer. Landb.Hogeschool, Wageningen nr 61.

Saldoberekening van de akkerbouwgewassen

| | Uitgangssituatie | | | | Toekomstige situatie | | | |
|-------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|--|----------------------|-----------------------|-----------------------|------|
| | granen gld/ha | sukerbieten gld/ha | aardappelen gld/ha | | granen gld/ha | sukerbieten gld/ha | aardappelen gld/ha | |
| Bruto-opbrengst | 1630 | 3090 | 3960 | | 1920 | 3630 | | 4660 |
| Directe kosten: | | | | | | | | |
| zaaizaad en pootgoed | 120 | 175 | 600 | | 120 | 175 | | 600 |
| bemesting | 125 | 300 | 300 | | 125 | 300 | | 300 |
| bestrijdingsmiddelen | 50 | 220 | 300 | | 50 | 220 | | 300 |
| drogen | 100 | - | - | | 115 | - | | - |
| opslag + sorteren | 30 | - | 400 | | 35 | - | | 470 |
| rente omlopend kapitaal | 30 | 50 | 90 | | 30 | 50 | | 90 |
| totaal directe kosten | 455 | 745 | 1690 | | 475 | 745 | | 1760 |
| Opbrengstsaldo | 1175 | 2345 | 2270 | | 1445 | 2885 | | 2900 |
| afgerond | 1180 | 2350 | 2270 | | 1450 | 2890 | | 2900 |

Frequentie van de diverse werkzaamheden per gewas

| | Granen | Suikerbieten | Aardappelen |
|----------------------------|--------|--------------|-------------|
| Ploegen | 1 | 1 | 1 |
| Stoppelploegen | 1 | - | - |
| Cultivatoren | 2 | 1 | 1 |
| Schudeggen | - | - | 1 |
| Eggen | 1 | - | - |
| Slepen | - | 1 | - |
| Kunstmest strooien | 1,5 | 2 | 2 |
| Zaaien/poten | 1 | 1 | 1 |
| Bespuiten | 2 | 3 | 10 |
| Aanaarden | - | - | 2 |
| Schoffelen | - | 2 | - |
| Handwerk schoffelen/wieden | - | 1 | 1 |
| Maaidorsen | 1 | - | - |
| Persen | 1 | - | - |
| Rooien | - | 1 | 1 |
| Kanten rooien | - | 1 | 1 |
| Afvoer bieten/aardappelen | - | 1 | 1 |
| Afvoer korrel | 1 | - | - |
| Afvoer stro | 1 | - | - |

Berekening machinekosten

| Machine | Nieuw- ¹⁾ waarde | Draai- uren per jaar | Jaar- ²⁾ kosten | Rente 7 % over 60 % nieuw- waarde | Brandstof- kosten | Totaal | Totaal | Totaal |
|----------------------|--------------------------------|----------------------------|-------------------------------|--|----------------------|--------|--------|--------|
| | gld | uren | gld/jr | gld/jr | gld/jr | gld/jr | gld/jr | gld/jr |
| Trekker, 40 pk | 17 000 | 1000 | 3 400 | 714 | 1150 | 5 264 | 5,26 | |
| Trekker, 70 pk | 23 000 | 700 | 3 910 | 966 | 1409 | 6 285 | 8,98 | |
| Kipwagen, 5 t. | 5 500 | 300 | 880 | 231 | - | 1 111 | 3,70 | 9 |
| Wagen, 4 t. | 3 500 | 300 | 525 | 147 | - | 672 | 2,24 | 8 |
| Ploeg, 2 sch | 3 850 | 190 | 809 | 162 | - | 971 | 5,11 | 14 |
| Stoppelploeg, 6 sch | 1 750 | 190 | 438 | 74 | - | 512 | 2,69 | 12 |
| Schudeg | 4 100 | 130 | 1 845 | 172 | - | 2 017 | 15,51 | 24 |
| Trillandcultivator | 1 800 | 192 | 702 | 76 | - | 778 | 4,05 | 9 |
| Vijfveldseg | 1 100 | 130 | 363 | 46 | - | 409 | 3,15 | 8 |
| Onkruidseg | 550 | 130 | 176 | 23 | - | 199 | 1,53 | 7 |
| Centrifugaalstr. | 1 200 | 192 | 600 | 50 | - | 650 | 3,39 | 9 |
| Zaaimachine | 4 100 | 190 | 820 | 172 | - | 992 | 5,22 | 10 |
| Precisie zaaimach. | 11 000 | 130 | 2 420 | 462 | - | 2 882 | 22,17 | 27 |
| Aard.pootmachine | 6 600 | 130 | 1 254 | 277 | - | 1 531 | 11,78 | 21 |
| Trekkerspuit | 5 000 | 190 | 750 | 210 | - | 960 | 5,05 | 10 |
| Schoffelgarnituur | 2 500 | 130 | 725 | 105 | - | 830 | 6,38 | 12 |
| Aanaardgarnituur | 2 600 | 130 | 494 | 109 | - | 603 | 4,64 | 10 |
| Maidorser | 60 000 | 140 | 15 000 | 2520 | 604 | 18 124 | 129,46 | 129 |
| Stroppers, hoge druk | 16 000 | 140 | 3 520 | 672 | - | 4 192 | 29,94 | 39 |
| Bietenrooimachine | 28 000 | 225 | 12 040 | 1176 | - | 13 216 | 58,74 | 68 |
| Aard.rooimachine | 18 000 | 250 | 5 580 | 756 | - | 6 336 | 25,34 | 34 |

1) Prijslijsten 1972/'73 volgens heren Foeken en Kiers van het ILR

2) Afschrijving, onderhoud en verzekering volgens kosten-normen uit Taaktijden voor de Landbouw

Verklaring van de gebruikte symbolen

| | |
|---|--|
| V | - Netto-opbrengstsaldo in gld per kad.ha |
| T | - Veldwerktijd in manuren per kad.ha |
| M | - Machinekosten in gld per kad.ha |

Verkavelingskenmerken

| | |
|----|--|
| Fk | - Kadastrale oppervlakte (ha) |
| F | - Oppervlakte cultuurgrond (ha) |
| E | - Gemiddelde afstand over onverharde weg (hm) |
| K | - Totale perceelskantlengte (hm) |
| Ks | - Totale perceelskantlengte langs sloot (hm) |
| Kh | - Totale perceelskantlengte langs sloot + heg (hm) |
| Kg | - Totale perceelskantlengte langs ander gewas (hm) |
| B | - Totale maximale perceelsbreedte (hm) |
| H | - Totaal aantal hoeken |
| P | - Totaal aantal percelen |
| m | - Gemiddeld aantal percelen per kavel |

Gebiedsgebonden factoren

| | |
|---------------|---|
| va | - Bruto-opbrengstsaldo per ha cultuurgrond (gld/ha) |
| vrs, vrh, vrg | - Opbrengstverliezen op perceelskanten langs respectievelijk sloot, sloot + heg en gewasgrens (gld/hm) |
| vb | - Extra opbrengstverliezen per hm maximale perceelsbreedte (gld/hm) |
| vh | - Extra opbrengstverliezen op perceelshoeken (gld/hoek) |
| ta | - Basistijd per ha cultuurgrond (m.u./ha) |
| trs, trh, trg | - Extra benodigde tijd op perceelskanten langs respectievelijk sloot, sloot + heg en gewasgrens (m.u./ha) |
| tb | - Extra tijd per hm maximale perceelsbreedte (m.u./hm) |
| th | - Extra tijd op perceelshoeken (m.u./hoek) |
| tp | - Aan- en aflooptijden per perceel (m.u./perc.) |
| te | - Transporttijd per perceel (m.u./perc. hm) |
| ts | - Transporttijd per werkperiode (l/hm) |
| tv | - Transporttijd voor het vervoeren van goederen (m.u./ha.hm) |
| ma | - Basiskosten voor machines per ha cultuurgrond (gld/ha) |

- mrs, mrh, mrg - Extra machinekosten op perceelskanten langs respectievelijk sloot, sloot + heg en gewasgrens (gld/hm)
- mb - Extra machinekosten per hm maximale perceelsbreedte (gld/hm)
- mh - Extra machinekosten op perceelshoeken (gld/hoek)
- mp - Aan- en afloopkosten voor machines per perceel (gld/perc.)
- me - Transportkosten per perceel (gld/perc.hm)
- ms - Transportkosten per werkperiode (1/hm)
- mv - Transportkosten voor het vervoeren van goederen (gld/ha.hm)