

Problemen van plattelandsinrichting

door Dr. R. H. A. van DUIN,

wetenschappelijk medewerker van het
Instituut voor Cultuurtechniek en
Waterbuisbouding te Wageningen

Verkavelingspatronen

Het inrichten van gebieden voor de agrarische produktie is even oud als landbouw zelf. Naar gelang de omstandigheden ter plaatse zijn hierbij verschillende verkavelingspatronen ontstaan, te onderscheiden naar de ligging van de kavels en de bedrijfsgebouwen en de afmetingen van de kavels.

Zo zien we in de veengebieden van Nederland overwegend het streekdorp, met een regelmatige indeling van de cultuurgrond in relatief grote, langwerpige kavels en een ijl wegenstelsel (strokenverkaveling). In de rest van het oude land liggen de boerderijen veelal meer in groepen bijeen, hetwelk samengaat met een verspreide ligging van de grond en een dicht en veelal grillig wegenstelsel. Hierbij hebben de relatief kleine kavels een langgerekte vorm zoals op de essen, in de beekdalen en op de rivierkleigronden, ofwel een onregelmatige, min of meer vierkante vorm, zoals op de kleigronden in noordelijk Groningen, Friesland en Zeeland en de zandgronden van zuid- en oost-Nederland (mozaïekverkaveling).

In de jonge polders en ontginningen wordt overwegend een indeling in rechthoekige kavels toegepast met een matig dicht wegenstelsel (blokverkaveling)¹⁾ en de boerderijen op de kavels. Dit type onderscheidt zich van het zogenaamde eenzijdig opstreckende bedrijf door de gematigde lengte-breedte verhouding van de kavels.

De grote betekenis van de kavelvorm voor het verkavelings-, ontsluitings- en bewoningspatroon wordt duidelijk geïllustreerd door figuur 2.

De onvolkomenheden in de inrichting van een gebied hangen nauw samen met het verkavelingstype, waarbij onderscheid kan worden gemaakt naar de behoefte aan samenvoeging van kavels en aan sanering en verharding van het

wegenstelsel (i.c. bij mozaïekverkaveling), dan wel de behoefte aan verdichting van het wegenstelsel (bij een strokenverkaveling).

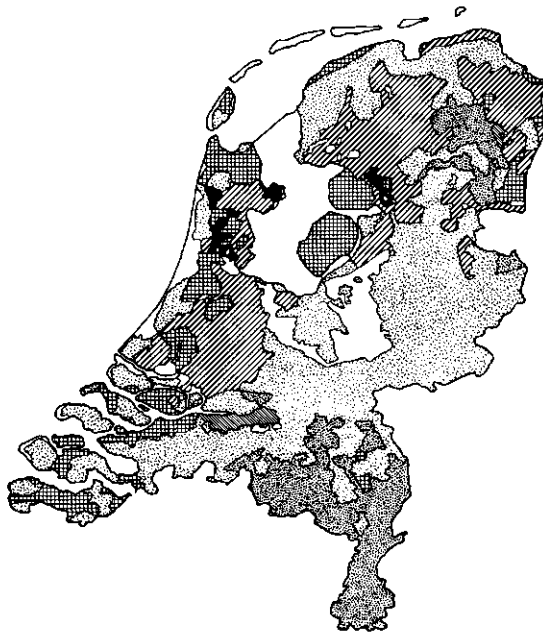
In beide gevallen is boerderijverplaatsing vereist om een modern ingericht gebied te verkrijgen. Dit laatste impliceert ook het opruimen van allerlei storende perceelsscheidingen, hetwelk bijvoorbeeld in veengebieden door de vele en grote sloten een kostbare aangelegenheid is; op de zandgronden beperken deze scheidingen zich tot kleinere sloten, houtwallen en steilranden. In kleigebieden met een mozaïekverkaveling kan vooral de ronde ligging van het maaiveld ten behoeve van de huidige oppervlakte-ontwatering, samengaan met een onregelmatig slotenstelsel, een kostenverhogend aspect zijn.

De onderdelen van een landinrichtingsplan

Kon de inrichting van een maagdelijk gebied vroeger nog ongeordend plaatsvinden, of behoefde alleen de kavelbreedte te worden vastgesteld, thans gebeurt de inrichting veelal op basis van uitvoerige studies die steeds meer vakgebieden beslaan. Zo dienen bij de inrichting van een gebied onder meer vragen te worden beantwoord betreffende:

- de bestemming van de grond (bijvoorbeeld voor landbouw, waarbij de hiervoor minder geschikte gronden een meer recreatieve, landschappelijke en/of natuurwetenschappelijke bestemming krijgen zoals voor bos, visvijver, speelterrein of vogelweide)
- de vorm van landbouw (bijvoorbeeld akkerbouw, eventueel afgewisseld met wat grasland en boomgaarden)
- de bedrijfsgrootte (bijvoorbeeld 2-mans bedrijven van 36 ha)
- de kavelvorm (bijvoorbeeld 1 : 3, ofwel $360 \times 1000 \text{ m}^2$ voor een kavel van 36 ha)
- het waterbeheersingsstelsel (bijvoorbeeld ontwatering via buizen, sloten, tochten en gemalen; watervoorziening via inlaatwerken, aanvoerleidingen, sloten en beregeningsinstallaties)

¹⁾ Niet te verwarren met de in de literatuur voorkomende term 'Blockflur', welke onder de mozaïekverkaveling is ingedeeld; wat hier blokverkaveling is genoemd wordt wel gekwalificeerd als 'modern-rationeel'.



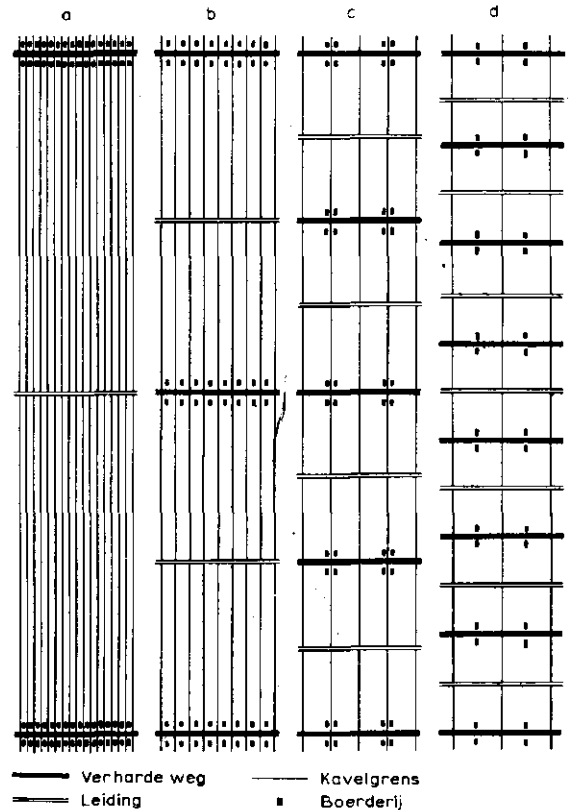
| SITUATIE VOOR RUILVERKAVELING | | OPPERVLAKTE |
|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1 | Mozaiekverkaveling (D/B < 2, N < 6) | klei 520 000 ha zand 883 000 .. |
| 2 | Mozaiekverkaveling (D/B < 2, N > 6) | 436 000 .. |
| 3 | Blokverkaveling | 373 000 .. |
| 4 | Strokenverkaveling (D/B > 8, N < 6) | 560 000 .. |
| 5 | Strokenverkaveling (D/B > 8, N > 6) | 28 000 .. |
| 6 | Vaargebieden (N < 6) | 35 000 .. |
| 7 | Woeste grond, stedelijke bebouwing | 500 000 .. |
| | | 3335 000 ha |

D = kaveldiepte
B = kavelbreedte
N = kavel aantal

Figuur 1 — Het voorkomen van de belangrijkste verkavelingstypen in Nederland.

- het ontsluitingsstelsel (bijvoorbeeld verharde openbare wegen en semi-verharde bedrijfswegen)
- de bedrijfsgebouwen (bijvoorbeeld open werktuigenloods en gemeenschappelijke droog- en opslagruimten)
- de bewoningsvorm (bijvoorbeeld boerderijen op de kavels, landarbeiderswoningen in de dorpen)
- herkomst bevolking (bijvoorbeeld gemengd naar herkomst en samenstelling ofwel overwegend uit aangrenzende, te saneren landbouwgebieden)
- landschappelijke aankleding (bijvoorbeeld opgaande beplanting van overhoeken, langs erven, boerderijwegen, fietspaden en sommige tochten, en voorts bij de dorpen, bepaalde kunstwerken en recreatieve voorzieningen).

Voor de meeste van deze aspecten zijn in de laatste decennia belangrijke wijzigingen opgetreden. Zo is in een dicht bevolkt, geïndustrialiseerd gebied als Nederland de bestemming van nieuwe grond voor landbouwkundige doeleinden niet lan-



Figuur 2 — De invloed van de kavelvorm op het verkavelings-, ontsluitings- en bewoningspatroon.

a = strokenverkaveling c = blokverkaveling
b = idem, gematigd d = schaalbordverkaveling

ger vanzelfsprekend, zeker niet voor een onbepert aantal jaren. Door de voortgaande mechanisatie neemt de bedrijfsomvang en daarmee de bedrijfs-grootte allengs toe, waarbij steeds hogere eisen worden gesteld aan de uitgestrektheid en de bewerkbaarheid van de percelen. Bij de grondverbetering verschuift de activiteit dan ook van verbetering van de bodemvruchtbaarheid naar de verbetering van de bewerkbaarheid, bijvoorbeeld door verschralling van de bouwvoor en vergroting van de draagkracht door diepere ontwatering; naast de ontwikkeling van ploegen en mengwoelers, die tot 1,5 à 2 m diepte kunnen werken, is de toepassing van zandzuigers bij kavelinrichtingswerken en wegenaanleg van groot belang.

Bij de waterbeheersing is de infiltratie op de achtergrond geraakt, terwijl beregening en plastic drainage een grote vlucht nemen, evenals toepassing van geprefabriceerde constructies bij kleinere kunstwerken en het mechanisch onderhouden van sloten en leidingen. Dit laatste stelt weer bepaalde eisen aan de dimensionering van leidingen en kunstwerken en aan de uitmonding van drains en sloten. Ook bij de aanleg van het waterbeheersingsstelsel heeft de omschakeling van handkracht op mechanische uitvoering in korte tijd plaatsgevonden.

Dit geldt eveneens voor de wegenaanleg, waarbij



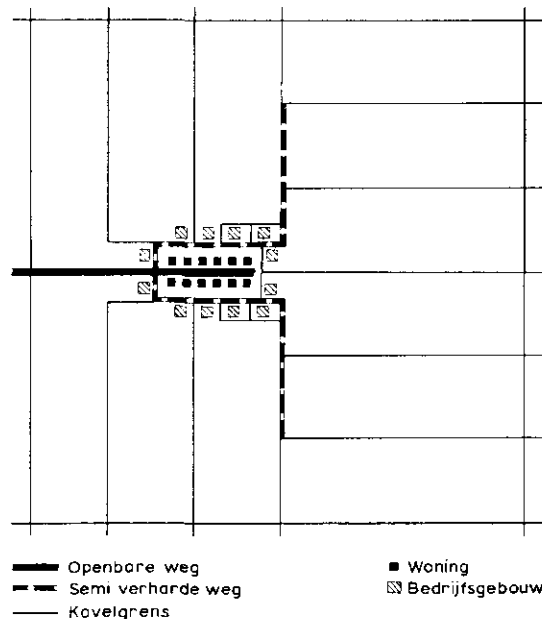
Mengwoeler voor het kunstmatig wijzigen van de normale profielopbouw.

tevens allerlei nieuwe constructiemethoden snel ingang hebben gevonden, in het bijzonder stabilisatie van het ter plaatse beschikbare materiaal. Bij de ontsluiting is de keus tussen varen of rijden thans geen punt van discussie meer, evenmin als het al of niet verharderen van boerderijwegen — de vraag is nu welke wegendichtheid gewenst is, hoever gegaan moet worden met de verharding van kavels en bedrijfswegen en welke verhardingsbreedten en -constructies gewenst zijn, terwijl voor sommige produkten tevens transport per buis een rol gaat spelen.

Door de toename van de mechanisatie van het veldwerk en het transport zijn de toelaatbare oppervlakten en afstanden sterk toegenomen, welke ontwikkeling met het veel gebruikte woord schaalvergroting wordt aangeduid. Een markant voorbeeld hiervan is de toename van de afstanden tussen nieuw te stichten dorpen, waardoor eveneens de afstand tussen boerderij en dorp groter wordt. Dit heeft ertoe geleid dat ook de bewoningsvorm op het platteland nogal eens in discussie wordt gebracht, waarbij dan stemmen opgaan om niet alleen de landarbeiders, maar ook de boeren van akkerbouwbedrijven in de bewoningscentra te huisvesten, zij het met handhaving van de bedrijfsgebouwen op de kavels. In een tijd waarin zelfs vele stedelingen er de voorkeur aan geven om buiten te wonen (eventueel in vrijgekomen boerderijtjes), lijkt deze oplossing echter weinig oortuun.

Wel treedt er in de praktijk een zekere scheiding op van woning en bedrijfsgebouw, welke aansluit

bij die tussen gezin en bedrijf. Hierop voortbouwend kan wellicht een vorm van bewoning worden toegepast, welke ligt tussen geheel gespreide vestiging en het wonen in de dorpen, namelijk door de boerderijen in buurtschappen te groeperen, welke oplossing ook voor weidebedrijven in aanmerking komt. In zijn eenvoudigste vorm wordt dit al wel toegepast voor groepjes van



Figuur 3 — Voorbeeld van groepswijze rangschikking van de boerderijen.

4 bedrijven, hetwelk kan worden uitgebreid tot bijvoorbeeld 8, 12 of 16 bedrijven (fig. 3).

Ook bij de landschappelijke aankleding wordt niet veel meer aan het toeval overgelaten. Vooral bij de herinrichting van het oude land is deze aankleding nogal eens een moeilijk punt, omdat dit op korte termijn gerekend steeds voor het landschap een verlies betekent en wat betreft de nieuw te schepenen toestand de één intimiteit dan wel ruimte in het landschap nu eenmaal anders waardeert dan de ander. Hierbij speelt 'het land van herkomst' van de beoordelenden uiteraard een belangrijke rol. Zo heeft een veenkoloniale boer zelf bepaald minder bezwaren tegen het landschap waarin hij woont dan bijvoorbeeld een Limburger, die hier 'toevallig' eens komt. Bij de landschapsverzorging is het daarom niet alleen van belang wie het ontwerp maakt, maar ook voor wie het gemaakt wordt.

De sterke toename van de openluchtrecreatie stelt ook aan de inrichting van het platteland nieuwe eisen, zoals inpassing van recreatieroutes in het landbouwwegenplan, en de aanleg van rustplaatsen en van toegangswegen naar viswateren, zwemstranden, en andere recreatiecentra. De geschiktheid van een gebied voor recreatie hangt niet alleen af van de oppervlakte (O), de vorm en de aard van de in aanmerking komende terreinen, maar ook van de duur van de recreatie, daar deze factoren de minimaal gewenste afstand tussen de recreanten (A) bepalen. (Het aantal volgt dan uit O/A^2 , waarbij de actieradius A bij groepsgewijze spreiding dienovereenkomstig groter is). Zo is bij bepaalde, kortdurende evenementen een meter tussenruimte voldoende, terwijl deze afstand voor langduriger verblijf, zoals kampeer- en zomerhuisjesterreinen, op 6 tot 20 m kan worden gesteld, voor parken op 10 tot 25 m, voor grote complexen bos en heide op 25 tot 100 m en voor natuurgebieden nog aanzienlijk groter is. De opnamecapaciteit voor dagrecreatie wordt door de nabijheid van water sterk vergroot; voor strand en zwembaden is A slechts 2 tot 3 m.

Gerekend per oppervlakte-eenheid is de bijdrage van bossen en dergelijke tot de vrijetijdsbesteding dus gering, hetwelk de belangrijkheid²⁾ hiervan niet wegneemt, zowel door de vrij grote beschikbare oppervlakte als door de behoefte aan variatie in recreatievormen. Voor het opvangen van de toenemende behoefte aan verpozing in de open lucht — die bepaald niet gericht is op eenzaamheid — is voor de landinrichting vooral de vergroting van de toegankelijke oeverlijn en van de bosrand van belang. Illustratief voor de huidige ontwikkeling is wel, dat de interesse voor zandwinputten welhaast groter is dan voor het gewonnen zand.

Natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische belangen zijn vaak strijdig met andere belangen op

het platteland, in casu landbouw, recreatie, verkeer, bewoning en defensie.

Er is echter een voortdurend zoeken naar het juiste evenwicht en een toenemend wederzijds begrip tussen de belanghebbenden. Dit verheugt uiteraard ook de ontwerper, wiens taak het nu eenmaal is om de verschillende doelstellingen tot een harmonisch geheel samen te voegen. Evenals bij verschillende andere vormen van grondgebruik is het bij dit aspect van groot belang om te bedenken dat de schaalvergroting zich over de landsgrenzen heen uitstrekt, zodat ook de ruimte aan de andere zijde hiervan in de beschouwing moet worden betrokken.

Ontwerpcriteria

Al deze snelle veranderingen, welke samen zouden hangen met de nieuwe evolutiefase die de mensheid volgens sommigen sinds kort is ingetreden en waarvan de snelle bevolkingsgroei dan een essentieel onderdeel vormt, die nog geaccentueerd worden door de ligging van Nederland aan de belangrijkste uitvalsroute van een continent, maken het de ontwerper zeer moeilijk om de juiste criteria voor zijn plan te bepalen.

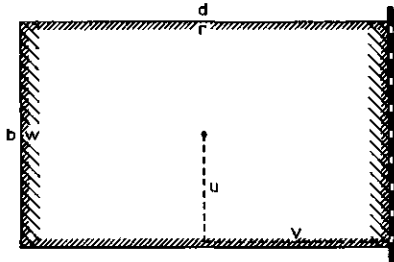
Elasticiteit en ruimte in het ontwerp en beperking tot investeringen die op korte termijn kunnen worden afgeschreven zijn dan de voor de hand liggende middelen om nieuwe ontwikkelingen te kunnen opvangen. Vooral bij de bouw van boerderijen, welke tot nu toe de eeuwen moesten kunnen trotseren, wordt thans gezocht naar goedkopere, flexibele constructies, die eventueel slechts een semi-permanent karakter hebben.

Dit alles neemt niet weg, dat in vele gevallen de methoden tot kwantificering van de ontwerpcriteria wel beschikbaar zijn en dat voornamelijk het vaststellen van de grootte van de coëfficiënten die hierbij van belang zijn, een moeilijk punt vormt. Het feit echter dat een ontwerp door meerdere criteria wordt bepaald, beperkt dikwijls weer deze onzekerheid, doordat overschrijding van het ene criterium wordt gecompenseerd door onderschrijding van een ander. Zo kan een te laag gekozen maatgevende afvoer bij de berekening van een leiding (binnen zekere grenzen) worden opgevangen door een intensiever onderhoud, zoals blijkt uit de vergelijking voor de afmeting van een leiding: $AR^{2.3} = QW/\sqrt{S}$, waarbij Q de afvoer, W een weerstandscoefficiënt en S het verhang is (voorts is A de natte doorsnede en R de zogenaamde hydraulische straal, dat wil zeggen de natte oppervlakte gedeeld door de natte omtrek van de leiding). Bovendien kunnen bij relatief geringe overschrijdingen van het normatieve waterpeil aanmerkelijk grotere afvoeren worden verwerkt. Omgekeerd kan ook een te groot gekozen afvoer tot besparing op het onderhoud aanleiding geven.

Ook een overbelasting van de reeds eerder genoemde recreatieterreinen kan tot op zekere hoogte door een intensievere verzorging worden opgevangen, terwijl de capaciteit in vele gevallen door betrekkelijk eenvoudige voorzieningen kan worden

²⁾ Het belang hiervan is ook wel duidelijk zonder het scheppen van een tegenstelling tussen 'massale verpozing' en een 'culturele elite' die de eenzaamheid zoekt, zoals nogal eens gebeurt.

vergroot (beplantingen, speelvijvers en dergelijke). Naast de compenserende werking bij combinatie van criteria is ook het vlakke verloop van vele optimum-curven een steun voor de ontwerper; een bekend voorbeeld hiervan is de opbrengst-ontwateringsdiepte-curve, welke voor vele bodemprofielen bestaat uit een steil traject voor hoge waterstanden en een vlak traject voor de diepere waterstanden.



Figuur 4 — Schema voor de bepaling van de kosten van veldwerk (aangegeven door r en w) en transport (aangegeven door u en v) op een perceel met breedte b en diepte d .

Dit brede optimum geldt ook voor de curven waaruit de gunstigste perceels- en kavelformen kunnen worden afgelezen. Voor de perceelsafmetingen geldt (verg. figuur 4):

$$e = (1/2dv + 1/2bu) + (2dr + 2bw)/P$$
 waarbij e = exploitatiekosten (gld/ha/jr) voor een perceel met breedte = b (hm), lengte = d (hm) en oppervlakte = P (ha), r en w zijn de kosten in de richtingen d respectievelijk b (gld/hm/jr), zoals de kosten voor randverliezen en wendtijd; u en v zijn de vervoerskosten in de richtingen b en d (gld/hm/ha/jr).

De afmetingen zijn dan wat betreft het veldwerk en veldtransport optimaal naar de vorm ($d/b = p$) en de grootte (P) indien:

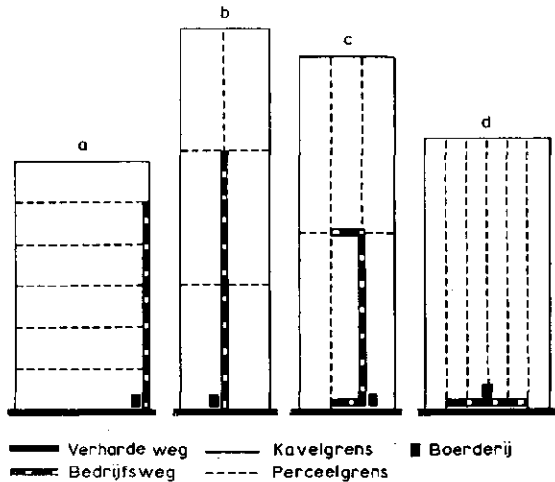
$$p = (2w + 1/2Pu)/(2r + 1/2Pv) \text{ en}$$

$$P = 4(w + pr)/(u + pv)$$

Zoals blijkt uit de coëfficiënten w , r , u en v zijn de optimale afmetingen van een perceel dus sterk afhankelijk van de methoden van bewerking, verzorging, oogsten en transport, welke voor elk gewas en in elke streek weer anders zijn. Door de relatief sterke stijging van de arbeidskosten vindt er een snelle mechanisatie plaats en wordt ook steeds meer tot combinatie van diverse bewerkingen tot één arbeidsgang overgegaan. Hierdoor gaan bijvoorbeeld de bezwaren van het wenden (w) steeds zwaarder wegen, hetwelk leidt tot grotere waarden van p en P , dat wil zeggen smallere en grotere percelen. Middelen hiertoe zijn het opruimen van perceelscheidingen (vooral dwarsloten en dergelijke), vereenvoudiging van het bouwplan en bedrijfsvergroting.

Het probleem wordt nog gecompliceerder als er groepen van percelen, in casu kavels, in de beschouwing worden betrokken en daarmee tevens de

andere onderdelen van de inrichting van het gebied, zoals wegen, watergangen, dammen, utiliteitswerken, beplantingen en ligging van de bedrijfs-



Figuur 5 — Verschillende methoden om een kavel te verdelen in percelen.

gebouwen. Voor de kosten van inrichting en exploitatie E (in gld/ha/jr), geldt dan in eerste benadering:

$$E = (2nr + 1/2nPv + l) + (2w + 1/2nPu + \frac{n-1}{n}k) f / fF$$

waarbij

n = het aantal percelen gerangschikt volgens figuur 5a

k = de kosten van tochten en wegen met bijbehorende beplantingen en utiliteitswerken (gld/hm/jr)

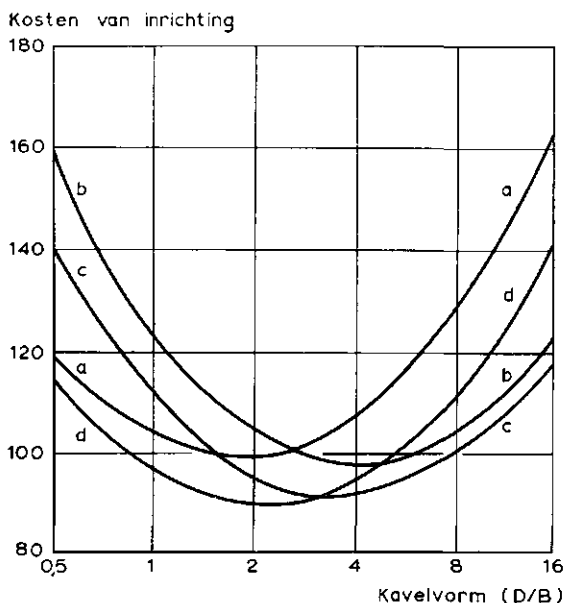
l = kosten bedrijfswegen (gld/hm/jr)

f en F geven respectievelijk de verhouding tussen kavellengte en -breedte en de kavelloppervlakte (ha) aan.

In figuur 6 zijn de verkavelingskosten grafisch weergegeven bij verschillende perceelsindelingen; onder de gestelde voorwaarden zijn de kosten minimaal voor $f = 2,5$, doch de verschillen zijn over een breed traject zeer gering.

Uit een oogpunt van investeringskosten is een wat grotere f -waarde aantrekkelijker en wat betreft de exploitatiekosten voor de boer een lagere f -waarde. In de praktijk ligt deze waarde voor nieuwe gebieden meestal rond de 3 (bijvoorbeeld van de IJsselmeerpolders³⁾ en voor ruilverkavelingen gemid-

³⁾ Uit een analyse van gegevens van Prummel (1950) blijkt dat voor de Noordoostpolder de kosten van aanleg van wegen (inclusief bermsloten en tochten) zijn gesteld op 452 gld/hm/jr, van de kavelsloten op 23 gld/hm/jr en van het vervoer op de kavel op 3,30 gld/hm/ha/jr, terwijl verder geen kosten in aanmerking zijn genomen; voor kavels van 30 ha zijn de optimale afmetingen dan $280 \times 1072 \text{ m}^2$ ($D/B = 3,8$).

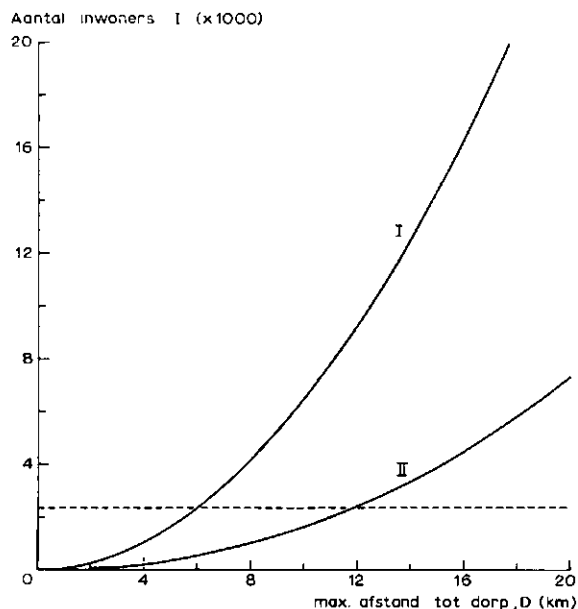


Figuur 6 — Invloed van de kavelvorm op de kosten van exploitatie bij verschillende perceelsindelingen.

deld wat lager, doch met een vrij grote spreiding als gevolg van de differentiatie van de kaveloppervlakten. Ook bij deze berekeningen is de grote onzekerheid in de coëfficiënten dus van ondergeschikte betekenis als gevolg van de breedte van het optimale traject en de mogelijkheden van aanpassing. Een geheel ander aspect betreft de keus van de bevolkingscentra in een nieuw agrarisch gebied, dat wil zeggen de raming van de grootte en samenstelling van de bevolking en de verdeling hiervan over steden, dorpen en alleenstaande boerderijen. Bij een verspreide vestiging van de boerderijen en voorzieningen vanuit dorpen is de toelaatbare afstand van de boerderij naar een woonkern in belangrijke mate bepalend voor de spreiding van deze kernen, waarbij deze afstand als gevolg van de toegenomen motorisering de laatste decennia aanmerkelijk groter is geworden. Het inwoneraantal per verzorgingsgebied I is dan afhankelijk van deze afstand D, van de oppervlakte landbouwgrond per gezin H, de gezinsgrootte G en het aandeel van de agrarische bevolking in de totale bevolking Xa. (In formulevorm is het inwoneraantal voor een agrarisch gebied $I = D^2G/HXa$).

In tabel 1 is een voorbeeld van een berekening gegeven van het inwoneraantal in een gebied waar de wegen en dorpen in vierkantsverband liggen en de maximale afstand over de weg is gesteld op 12 km, overeenkomend met dorpsgebieden van 14.400 ha.

Aannemende dat voor een niet te sterk 'verzuild' dorp minimaal circa 2500 inwoners vereist zijn voor de levensvatbaarheid hiervan, is aan deze eis bij de 'optimistische' prognose (I) ruimschoots voldaan en bij de 'pessimistische' bevolkingsprognose (II) nog juist.



Figuur 7 — Relatie tussen de maximum afstand tot het naastliggende dorp en het aantal inwoners.

TABEL 1

Voorbeeld van een berekening van het aantal inwoners van een dorpsgebied van 14.400 ha.

| | I | II |
|--|------|------|
| Aantal ha per huishouden (H) | 12 | 24 |
| Aantal agrarische huishoudens per dorp | 1200 | 600 |
| Aantal personen per huishouden (G) | 4,7 | 3,5 |
| Aantal agrariërs | 5640 | 2100 |
| Aandeel agrariërs in totale bevolking (Xa) | 2/3 | 5/6 |
| Aantal niet-agrariërs | 2820 | 400 |
| Aantal inwoners per dorpsgebied | 8500 | 2500 |
| Gemiddelde oppervlakte per inwoner (ha) | 1,7 | 5,7 |

De relatie tussen de afstand tot het dorp en het inwoneraantal is grafisch weergegeven in figuur 7, waaruit blijkt dat bij een minimum van 2500 inwoners de grootst toelaatbare afstand varieert tussen 7 km bij de maximale en 12 km bij de minimale bevolkingsraming. Door de tracerings van radiale wegen kan de afstand tot het dorp theoretisch nog met een factor $1/\sqrt{2}$ worden bekort, zodat bij $D = 12$ km de afstand in feite hoogstens circa 10 km zal bedragen.

Bij de keus moet dan de kans op een te groot aantal, weinig levensvatbare dorpen worden afgewogen tegen het bezwaar van te ver of onnodig ver uiteen liggende dorpen. Afgezien van een verdere inperking van deze onzekerheidsmarge door nader onderzoek, zal de keus van de ontwerper tenderen naar ruimte in zijn plan, dat wil zeggen naar de grotere afstand.

Reconstructie van het oude land

Het nederzettingpatroon in ontginningsgebieden en nieuwe polders wijkt sterk af van het oude land, waar de gemiddelde oppervlakte per inwoner thans nog niet 1 ha bedraagt.

Als de boerderijen bij elkaar staan, zoals in gebieden met kern- en streekdorpen, is bovendien niet de afstand van de boerderij tot het dorp maar de afstand van het dorp naar het land de limiterende factor voor de oppervlakte van het dorpsgebied. Bij een gemiddelde afstand van 1,4 km tot het land is de maximale afstand bij een kerndorp met een cirkelvormig dorpsgebied 2 km en de oppervlakte hiervan ruim 1200 ha, zodat het inwoneraantal de 1500 niet zal overschrijden; een dergelijk aantal is wat betreft de (lager-) onderwijsvoorziening alleen bij een homogene bevolking nog voldoende, terwijl dan met een zeer beperkt middenstandsapparaat en sociaal-culturele uitrusting genoeg moet worden genomen. Door de te verwachten vergroting van de oppervlakte per agrarisch gezin en dienovereenkomstige afname van de agrarische bevolking is dan bovendien nog een voldoende toename van de niet-agrarische bevolking vereist. Meer nog dan een industrialisatie zal hiertoe de suburbanisatie een belangrijke bijdrage kunnen gaan leveren. In feite is het tijdperk van de gesloten dorpsgemeenschap al definitief voorbij en kan een klein bewoningscentrum alleen als 'deel-stad' blijven bestaan, dat wil zeggen als een excentrisch gelegen woongedeelte van een grote kern, waar het voor de niet-dagelijkse behoeften geheel op georiënteerd is.

In streekdorpen met opstreckende bedrijven is de perceelsafstand slechts in één richting limiterend voor de afmetingen van het dorpsgebied, namelijk van de boerderij tot achter op de (smalle) kavel, welke afstand als regel niet meer dan 2,5 à 3 km bedraagt. De maximale afstand kan bij dit verkavelingstype iets groter zijn dan bij kerndorpen met een versnipperd grondgebruik, omdat het verkeer tussen de percelen onderling tot geringere afstanden beperkt blijft. Bij de verdere ontwikkeling van deze streekdorpen levert vooral het ontbreken van een duidelijk centrum grote moeilijkheden op, terwijl de lintbebouwing ook uit verkeeroverwegingen een grote hinderpaal vormt, welke alleen door kaveldoorsnijding achter de gebouwen langs kan worden overwonnen. Dit laatste vergroot dan weer de behoefte aan boerderijverplaatsing.

Het bovenstaande illustreert duidelijk de problematiek die zich voordoet bij de reconstructie van oude landbouwgebieden. Hier immers is niet het ontbreken van een inrichting de moeilijkheid, maar is het juist de aanwezige inrichting, welke een belemmering vormt voor levenskrachtige dorpen en voor een verdere rationalisering van de landbouw, in het bijzonder wat betreft de bedrijfsgrootte en de bedrijfsgebouwen, de verkaveling en de ontsluiting. Voor de bestaande situatie zijn er in de loop der eeuwen al vele investeringen gedaan welke ook

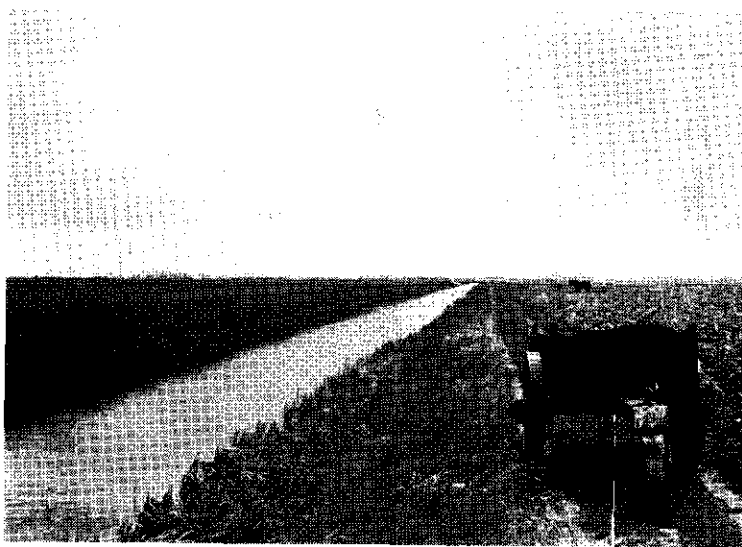
thans nog een bepaald rendement hebben, zodat het van belang is om met handhaving van de bruikbare elementen een nieuwe basis voor de toekomst te leggen. Hierbij moet een technisch en financieel aanvaardbaar compromis worden gevonden tussen de bestaande en de optimale situatie, welke tevens een continue overgang van de traditionele naar een niet scherp omschreven en steeds wijzigende toekomstige bedrijfsvoering mogelijk moet maken.

Enkele van de genoemde aspecten die van belang zijn bij het ontwerpen van een nieuwe inrichting van een gebied kunnen nader worden toegelicht aan de hand van een aantal cultuurtechnische verbeteringsplannen voor de Veenkoloniën, waarbij het accent ligt op de ontsluiting. Met de opstelling van deze plannen is voornamelijk beoogd om een inzicht te krijgen in de technische mogelijkheden en het kostenniveau hiervan.

Alternatieve plannen voor de Veenkoloniën

Dit afgeveende gebied wordt gekenmerkt door een zeer systematisch verkavelingspatroon. De kavels zijn circa 75 m breed en variëren in lengte tussen circa 600 en 3000 m, zodat de verhouding tussen lengte en breedte varieert van 8 tot 40 (strokenverkaveling). De ontsluiting is gericht op de kanalen die het gebied doorsnijden en waarlangs ook de wegen en boerderijen liggen. Mede door de vrij omvangrijke hakvruchtenteelt (40%) vormt deze indeling in vrij lange en smalle kavels, welke veelal door een draaibare brug van de weg gescheiden zijn, een belemmering voor het landbouwverkeer. Het kunstmatig gevormde bodemprofiel vertoont plaatselijk allerlei gebreken, terwijl het stelsel van wijken om de 150 m en een hoofddiep vóór de gebouwen langs een keurslijf vormt voor de ontwikkeling van dit gebied.

Het al of niet handhaven van dit stelsel bepaalt in belangrijke mate de kosten van eventuele verbete-



Wijk uit de tijd van de turfwinning en de in het veenkoloniale gebied nog veel gebruikte wipkar op een onverharde dreef.

ringswerken. Bij de opzet van dergelijke plannen vormt dit dan ook een belangrijk criterium. Eenzelfde problematiek treffen we aan in grote delen van Holland en Friesland met daar als extra complicatie de veehouderij, daar deze nog bijzondere eisen stelt aan de ligging van de bedrijfsgebouwen. Uit een oogpunt van ontsluiting is het van belang dat in dit gebied een aanmerkelijk deel van het transport niet gericht is op de bedrijfsgebouwen, maar op andere verzamelcentra. Dit betreft de hakvruchten die rechtstreeks van het land naar de verwerkende industrie gaan. Voor dit transport, dat in het najaar plaatsvindt en dat relatief de hoogste eisen stelt aan de kwaliteit van de weg, kunnen ook wegen achter of door de kavels worden benut. Van belang is het hierbij slechts dat de afstand over het land tot de verharde weg klein is.

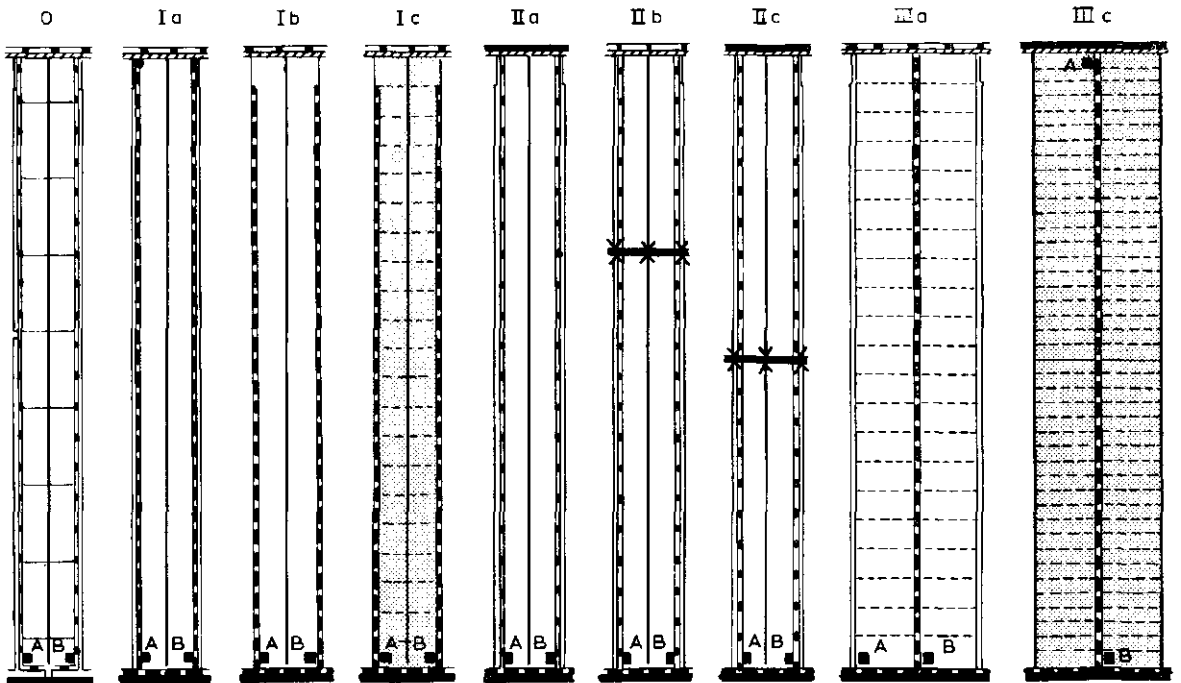
Het drievoudige probleem van een onvoldoende wegenstelsel, omvangrijke kavelscheidingen en gebreken in het bodemprofiel geeft extra aanleiding om te overwegen 'werk met werk' te maken, in casu: het profiel diepploegen, waarbij tevens zand uit de ondergrond wordt bovengebracht en vervolgens in de wijken wordt geschoven, waarna de gedempte wijk als bedrijfsweg fungeert.

Dit sluit aan bij de ingenieuze ontginning van dit gebied in vroeger eeuwen toen een afwatering annex ontsluitingsstelsel werd verkregen door de aanleg van kanalen en wijken, waarbij het vrijkomende zand de grondslag vormde voor de lanen, wegen, bouwplaatsen en het verder benut werd bij de profielopbouw (bezanding), aangevuld met zand uit de ontwateringssloten. De rest van het profiel bestond uit afval van de vervening (bolster), terwijl het afval van mens (compost) en dier (stalmest) zorgde voor de vruchtbaarheid. Het matig betaalde in cultuur brengen werd verricht in perioden van arbeidsoverschot, dat wil zeggen in de maanden dat de goed betaalde verveningsarbeid stil lag.

Het opnemen van uiteenlopende verbeteringsmaatregelen in één ontwerp maakt de beoordeling hiervan bijzonder lastig, omdat in een dergelijk heterogeen ontwerp een maatregel met een hoog rendement, een maatregel met een laag rendement kan compenseren en dus geen garantie is verkregen dat het gunstigst te voorschijn komend ontwerp ook het best denkbare plan is. In het hier besproken ontsluitingsonderzoek zijn de verschillende verbeteringsmaatregelen dan ook eerst apart beoordeeld en daarna een aantal combinaties van deze maatregelen in de vorm van alternatieve plannen. Dit laatste blijft noodzakelijk omdat door werk met werk te maken een bepaalde maatregel relatief gunstiger kan worden en een ontwerp nu eenmaal meer is dan de som van de delen.

Het voor de opstelling van de alternatieve plannen

Van boven naar beneden: dichtspuiten van een sloot; weg aangelegd op een gedempte wijk; grondverbetering door middel van diepploegen.



| | | | | | |
|--|---|--|----------------------------------|--|---------------------|
| | Onverharde weg (dreef) | | Leiding | | Boerderij |
| | Verharde weg | | Sloot | | Gebruikers |
| | Onverharde bedrijfsweg (wel verbeterd) | | Sloot zonder ontwateringsfunctie | | Duiker |
| | Onverharde bedrijfsweg (niet verbeterd) | | Buisdrain | | Profiel gedieploegd |
| | Hoofddiep | | | | |
| | Wijk | | | | |

Figuur 8 — Alternatieve plannen voor de verbetering van de kavelindeling en de ontsluiting van een veenkoloniaal gebied.

- | | |
|---|--|
| O = bestaande toestand. | IIc = weg op 1/1 en 2/3. |
| Ia = verbeteren van de bedrijfswegen. | IIIa = wijken om-en-om dichtspuiten plus ruilverkaveling. |
| Ib = dichtspuiten van de wijken. | IIIb = opstreckende wegen plus kaveleinden draaien plus ruilverkaveling. |
| Ic = dichtschuiven van de wijken plus grondverbetering. | IIIc = wijken dichtschuiven plus wegeaanleg plus boerderijverplaatsing plus ruilverkaveling. |
| IIa = aanleg weg op de dreef (1/1). | |
| IIb = weg door de kavels (2/3). | |

in beschouwing genomen gebied is 1000 ha groot en is bij de aanleg verdeeld in 70 kavels (plaatsen) van $83 \times 1725 \text{ m}^2$, welke zijdelings worden begrensd door een wijk en langs vóór- en achterzijde door een hoofddiep en een dreef. Er staan in totaal 40 bedrijfsgebouwen, terwijl de gemiddelde bedrijfsgrootte iets geringer is dan de oppervlakte van 2 plaatsen.

De verschillende alternatieve plannen zijn in drie groepen ingedeeld, te weten:

- I. verbetering bedrijfswegen, in principe uit te voeren in opdracht van de boeren;
- II. verdichting van het stelsel van openbare wegen, uit te voeren door een openbaar lichaam;
- III. uitruil van grond, annex aanleg van bedrijfs- en/of openbare wegen en eventueel ook in

combinatie met boerderijverplaatsing, uit te voeren door een plaatselijke commissie; er is ondersteld dat bij ruilverkaveling aan de gebruikers een oppervlakte van 2 (of meer) plaatsen kan worden toegedeeld.

Een aantal van deze plannen is weergegeven in figuur 8, waarvan de kosten zijn gespecificeerd in tabel 2. In alle plannen is het dichtspuiten van het hoofddiep opgenomen en is de ontwatering in orde gemaakt, welke tezamen met een redelijk goede interne ontsluiting, als minimum eisen kunnen worden gezien. In totaal zijn de kosten het hoogst voor groep III en het laagst voor groep II. De meeste van deze oplossingen worden reeds op grotere of kleinere schaal toegepast, al naar gelang de plaatselijke situatie en de voorkeur van opdrachtgevers, subsidiërende instanties en ontwerpers. Voorafgaand aan een bedrijfseconomische toetsing

TABEL 2 — OVERZICHT VAN DE KOSTEN (in gld) VAN DE GESCHEMATISEERDE PLAAN

| Onderdeel | I Bedrijfswegen verbeteren | | | II Openbare wegen | |
|--|-------------------------------------|--|---|-----------------------------|---------------------------|
| | a. bedrijfs- wegen verbeteren | b. bedrijfs- wegen op dicht- gespoten wijken | c. id. op dicht- geschoven wijken | a. weg op dreef (1700 m) | b. weg op 2/3 (1100 m) |
| 1. Hoofddiep dichtspuiten..... | 305 365 | 305 365 | 305 365 | 305 365 | 305 365 |
| 2. Wijken dichtspuiten | | 1 387 140 | | | |
| 3. Wijken dichtschiiven | | | 884 350 | | |
| 4. Lanen verbeteren | 523 050 | | | | |
| 5. Weg op dreef | | | | 266 795 | |
| 6. Weg door kavels | | | | | 582 980 |
| 7. Opstrekkende wegen | | | | 170 775 | 175 840 |
| 8. Leidingen graven | | | | | |
| 9. Wijken opschonen | 61 200 | | | | |
| 10. Zwetsloten opschonen | 65 640 | | | | |
| 11. Zwetsloten hergraven | | 201 600 | 110 275 | 136 290 | 99 120 |
| 12. Kavelsloten graven | | | | | |
| 13. Gedempte wijken ontwateren ... | | 101 210 | 66 095 | | |
| 14. Plaatsen draineren | | | 130 335 | | |
| 15. Sloten dempen | | | | | |
| 16. Vervallen wegen opruimen | | | | | |
| 17. Profiel verbeteren | | | 1 177 570 | | |
| 18. Directiekosten 10% | 95 525 | 199 535 | 267 400 | 87 925 | 116 335 |
| 19. Boerderijverplaatsing | | | | | |
| 20. Ruilverkavelingskosten | | | | | |
| 21. Onvoorzien 2% | 21 220 | 44 150 | 58 610 | 19 850 | 26 360 |
| Totale kosten | 1 072 000 | 2 239 000 | 3 000 000 | 987 000 | 1 306 000 |
| Kosten per ha cultuurgrond | 1 200 | 2 360 | 3 170 | 1 120 | 1 480 |
| Berekende baten (gld/ha/jr) | 152 | 224 | 224 | 141 | 141 |
| Investerings effect | 0,126 | 0,095 | 0,114*) | 0,126 | 0,095 |
| Kosten incl. semi-verh. bedrijfsw. ... | 2 552 000 | 3 012 000 | 3 773 000 | 2 863 000 | 3 180 000 |
| Idem per ha cultuurgrond | 2 870 | 3 180 | 3 980 | 3 250 | 3 600 |
| Berekende baten (gld/ha/jr) | 217 | 284 | 348 | 212 | 202 |
| Investerings effect | 0,076 | 0,089 | 0,102*) | 0,065 | 0,056 |

*) Berekend exclusief de kosten en baten van profielverbetering annex drainage ad rond 1200 gld/ha voor

is een oriënterende vergelijking uitgevoerd met het in de cultuurtechniek veel gebruikte investerings-effect, waaruit volgt dat de relatief goedkope plannen Ia (bestaande bedrijfswegen verbeteren) en IIa (aanleg van een verharde weg achter de kavels langs) relatief gunstig zijn, hetwelk uiteraard de duurdere plannen, waarvan het rendement voldoende hoog wordt geacht, niet uitsluit.

Hierbij is het ook van belang welke alternatieve aanwendingsmogelijkheden er zijn voor de beschikbare gelden en hoe de inkomensontwikkeling is in de betreffende streek.

In het kader van deze beschouwing is echter vooral de vraag van belang in hoeverre de situatie na even-

tuele uitvoering van een plan een keurslijf blijft vormen voor een verdere ontwikkeling in het beschouwde gebied. Per slot zijn ook de vroegere inrichters erin geslaagd om voor een periode van vier eeuwen een betrekkelijk ideale situatie te scheppen.

Een rendementsberekening die geheel gebaseerd is op cijfers die ontleend zijn aan het verleden (hoe recent ook) biedt in dit opzicht onvoldoende garanties voor een structuurpolitiek op lange termijn. Als ontwikkelingsmogelijkheid kan bijvoorbeeld worden gewezen op de bedrijfsgrootte, welke thans gemiddeld ruim 20 ha bedraagt met een arbeidsbezetting van ca. 9 ha per man, doch op basis van de

LEN VOOR EEN VEENKOLONIAAL GEBIED

| aanleggen | III Ruilverkaveling c.s. | | |
|-------------------------------|--|------------------------------|--|
| | a. wijken om - en - om dichtspuiten | b. kaveleinden draaien | c. wijken dichtschui- ven, helft boerd. verpl. |
| 305 365 | 305 365 701 030 | 305 365 452 560 | 305 365 884 350 |
| 247 240 578 620 276 465 | | 347 345 51 775 | 276 895 237 855 |
| 72 060 | 30 960 | 93 340 41 230 | 130 995 |
| 147 980 | 551 900 20 900 | 123 835 7 600 | 260 670 7 600 |
| | 161 015 | 582 730 200 580 | 1 177 570 328 130 |
| | 100 000 | 2 000 000 | 2 000 000 |
| 33 270 | 37 830 | 100 000 46 640 | 100 000 114 570 |
| 1 661 000 | 1 909 000 | 2 353 000 | 5 824 000 |
| 1 885 | 2 080 | 2 560 | 6 070 |
| 147 | 201 | 184 | 303 |
| 0,077 | 0,097 | 0,094*) | 0,062 |
| 3 515 000 | 2 291 000 | 3 484 000 | 6 193 000 |
| 3 980 | 2 490 | 3 790 | 6 450 |
| 203 | 261 | 230 | 345 |
| 0,051 | 0,105 | 0,072*) | 0,066*) |

lannen Ic en IIIc, en 600 gld/ha voor plan IIIb.

huidige mechanisatie al tot 30 ha per arbeidskracht kan toenemen (Meijerman, 1962). Hoe minder perceels- en kavelscheidingen, hoe geschikter in dit opzicht een plan is, zoals de plannen uit groep III, of eventueel Ib of Ic.

Een andere ontwikkelingsmogelijkheid is de behoefte om de bedrijfswegen verhard of semi-verhard uit te voeren in verband met de toenemende wenselijkheid van een snel en bedrijfszeker vervoersysteem. Deze mogelijkheid is ingecalculeerd door dit onderdeel aan de begroting toe te voegen, waarbij de kostenstijging het grootst is naargelang er meer bedrijfswegen in de plannen zijn opgenomen, in casu de plannen Ia en van groep II. Deze stij-

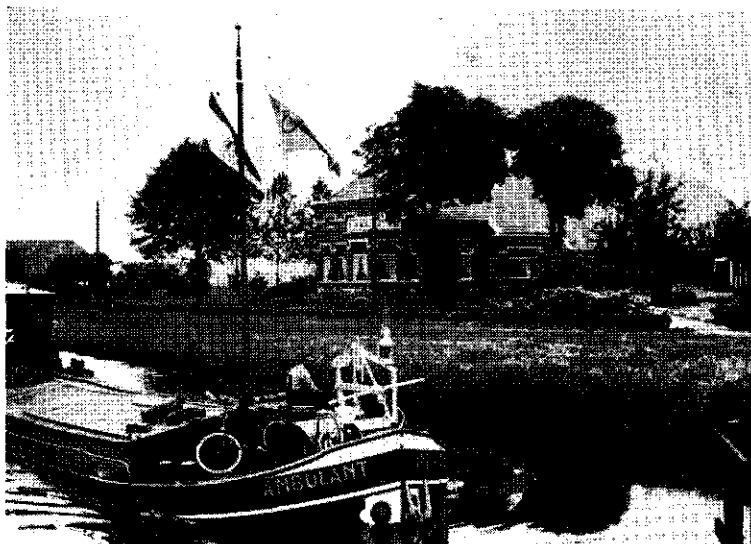
ging is het geringst voor de plannen IIIa en IIIc, waar een bedrijfsweg voor een oppervlakte van vier plaatsen dient, bij welke plannen door deze maatregelen het investeringseffect zelfs stijgt.

Een ander aspect betreft de behoefte aan een verdichting van het wegensysteem, mede in verband met de lintbebouwing aan de bestaande wegen langs de hoofddiepen. Door demping van deze diepen wordt wel een belangrijke verbetering van de interne en externe ontsluiting verkregen, doch voor doorgaand verkeer blijven deze wegen weinig geschikt. Hierin wordt in de plannen van groep II en plan IIIc voorzien door de aanleg van parallelwegen achter of door de kavels, waarbij in dit laatste plan echter de bouw van boerderijen is opgenomen en de plannen IIb en IIc gepaard gaan met kaveldoorsnijding, zodat plan IIa in dit opzicht de voorkeur verdient (tenzij ook dan de dichtheid van het stelsel van doorgaande wegen nog onvoldoende is).

Ook een toetsing van de plannen aan de mogelijkheid van een fase-gewijze uitvoering kan van belang zijn. In dit opzicht sluiten de plannen II en IIIa goed op elkaar aan, waarbij zelfs geen bepaalde volgorde vereist is. Al met al lijkt de uitvoering van plan IIIa, waarbij een aantal karakteristieken van dit gebied bewaard blijven, een aantrekkelijke oplossing, eventueel in combinatie met een weg op de dreef voor overwegend niet-agrarisch verkeer.

Door de zandwinning ten behoeve van de diep- en wijkdemping met zandzuigers uit te voeren kan dit plan ook in de landschappelijke en recreatieve sfeer een nuttige bijdrage leveren, welk effect kan worden versterkt door de niet rendabel te verbeteren gronden een andere bestemming te geven en door bepaalde gedeelten van diepen en wijken te handhaven en in de dorpsontwikkelingsplannen op te nemen.

Naast de beschikbare gelden en de aard van de opdrachtgever is de visie op de toekomst maatgevend voor de keus van het plan. De creativiteit



Veenkoloniaal hoofddiep.

en het vakmanschap van de ontwerper zijn echter beslissend voor de aard en de kwaliteit van de plannen waaruit kan worden gekozen. Voor de ontwerper is het hierbij van groot belang dat hij een duidelijk inzicht heeft in de criteria die in zijn plannen een rol spelen en de wisselwerking die hier tussen optreedt.

Literatuur:

- CONSTANDSE, A. K. 1960. Het dorp in de IJsselmeerpolders. Van Zee tot Land 31, 1—296. (Uitgeverij Tjeenk Willink, Zwolle).
- DUIN, R. H. A. VAN. 1961. Het ontwerpen van landinrichtingsplannen. (Landbouwkundig Tijdschrift 73, 695—716).
- , Th. J. LINTHORST en J. B. SPRIK. 1963. Cultuurtechnische verbeteringsplannen voor de Veenkoloniën. (Rapport 18 Inst. v. Cultuurtechn. en Waterhuish.). in druk).
- MEIJERMAN, G. C. 1962. De mogelijke oppervlakte van veenkoloniale akkerbouwbedrijven bij sterke mechanisatie. (Mededeling 43, Inst. v. Cultuurtechn. en Waterhuish. 1—20).
- PRUMMEL, B. 1950. Cultuurtechnische ervaringen bij de ontginning van de Zuiderzeepolders. (Landbouwkundig Tijdschrift 62, 977—992).
- RECREATIERUIMTEN in Nederland. 1963. (Publicatie nr. 15, Rijksdienst voor het Nationale Plan).
- RICHTLIJNEN voor het ontwerpen van open waterlopen en van sommige bijbehorende kunstwerken, opgesteld door de werkgroep waterlopen van de Cultuurtechnische Vereniging. 1958. 1—83.
- SPREIDING van de bevolking en de voorzieningen in Noord-Groningen, Een onderzoek naar de. 1962. (Prov. Plan. Dienst v. Groningen, 1—23).

Verbetering van de bouwvoor door middel van de bezandingsmachine (Kon. Ned. Heidemij.).

