

NN31545.0508

NOTA 508

28 mei 1969

Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding  
Wageningen

Een methode voor het vervaardigen van een  
voorlopig toedelingsplan

R. Kik

BILDEREN  
STARINGGEBOUW

183861

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS



0000 0180 8951

---

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

---

300 1 101

## I N H O U D

	blz.
1. INLEIDING	1
2. BESCHRIJVING VAN DE METHODE	2
2.1. Benodigde basisgegevens	2
2.2. Boerderijverplaatsing	2
2.3. Bepaling uitgangspunten	2
2.4. Berekening toedeling	4
2.5. Eigendom en pacht	7
3. PROEF MET EEN RUILVERKAVELINGSMODEL	8
3.1. Gegevens van het model	8
3.2. Toegepaste werkwijze	10
3.3. De berekeningsuitkomsten en het samenstellen van het toedelingsplan	14
3.4. Vergelijking van de oude en nieuwe toestand van het model	16
4. SAMENVATTING	18
5. LITERATUUR	19

## 2. BESCHRIJVING VAN DE METHODE

### 2.1. Benodigde basisgegevens

De voor het samenstellen van een voorlopig toedelingsplan benodigde basisgegevens zijn allereerst die welke voor het toepassen van de grafiekenmethode zijn vereist. Deze zijn in dit geval:

- a. het plan van wegen en waterlopen van het ruilverkavelingsblok
- b. een kaart waarop de plaats van alle boerderijen staat aangegeven, met bij elke boerderij vermeld de oppervlakte grond (verdeeld in onuitwisselbare ruiklassen) die aan dit bedrijf moet worden toege-  
deeld
- c. de oppervlakte grond die door elk weggedeelte wordt ontsloten
- d. de ligging van de diverse ruiklassen.

Onder een onuitwisselbare ruiklasse wordt hier verstaan: een gedeelte van het ruilverkavelingsblok waarvan de er in voorkomende gronden, ongeacht de waarde, uitruilbaar zijn. Optredende waardeverschillen moeten door over- of onderbedeling kunnen worden gecompenseerd. Het vaststellen van de onuitwisselbare ruiklassen zal dienen te geschieden in overleg tussen landmeter-deskundige, Cultuurtechnische Dienst en Plaatselijke Commissie.

Naast bovengenoemde gegevens is het wenselijk vast te stellen of boerderijverplaatsing zal worden toegepast en zo ja, hoeveel en welke bedrijven hiervoor in aanmerking zouden kunnen en willen komen. Eveneens verdient het aanbeveling na te gaan welke bedrijven voor beëindiging in aanmerking wensen te komen.

### 2.2. Boerderijverplaatsing

Komt in de ruilverkaveling boerderijverplaatsing in aanmerking, dan wordt de grafiekenmethode toegepast op het ruilverkavelingsblok, zonder in achtneming van ruiklassen. Als resultaat hiervan verkrijgt men de minimale, door uitruil te realiseren, gemiddelde kavelafstand en een transportintensiteitskaart. Met behulp van de transportintensiteitskaart wordt vastgesteld welke boerderijverplaatsingen het meeste effect hebben op de gemiddelde kavelafstand. Er kan nu een keuze worden gemaakt welke van de voor verplaatsing in aanmerking komende bedrijven

## 1. INLEIDING

Een voorlopig toedelingsplan, dat op bedrijfseconomische aspecten is gebaseerd, zou voor verschillende doeleinden kunnen worden gebruikt. Genoemd kunnen worden:

- a. ontwerp en toetsing van het wegenplan
- b. voorlichting aan de eigenaren
- c. begroting van de kosten voor kavelinrichting
- d. hulpmiddel bij het opmaken van het definitieve toedelingsplan.

Voor het samenstellen van een voorlopig toedelingsplan bestaan reeds verschillende methoden.

De grafiekenmethode van VAN GELDEREN biedt de mogelijkheid een voorlopig toedelingsplan samen te stellen dat uitsluitend is afgestemd op het minimaliseren van de gemiddelde kavelafstand. Het gevolg hiervan is dat het plan, hoewel strikt gebonden aan bedrijfseconomische eisen, in de praktijk niet realiseerbaar zal blijken te zijn.

Aan het Laboratorium voor Geodesie van de Technische Hogeschool te Delft is een methode ontwikkeld waarmee uit de wensen van de eigenaren, met behulp van een computer, een toedelingsplan kan worden berekend. Door de wensen zelf op te stellen zou met deze methode ook een voorlopig toedelingsplan kunnen worden samengesteld. Dit heeft als nadeel dat het plan te sterk afhankelijk is van het inzicht van degene die de wensen opstelt.

Wordt echter de grafiekenmethode gekoppeld aan de door het Laboratorium voor Geodesie ontwikkelde methode, dan bestaat de mogelijkheid een voorlopig toedelingsplan te ontwerpen dat voldoet aan bepaalde bedrijfseconomische criteria, redelijk objectief is en eventueel in de praktijk zou kunnen worden toegepast. In het volgende zal worden uiteengezet op welke manier de samenstelling van een voorlopig toedelingsplan op deze basis zou kunnen verlopen, waarna de toepassing op een model van een ruilverkaveling zal worden behandeld.

het beste kunnen worden verplaatst, waarna de plaats van de nieuwe boerderijen wordt vastgelegd.

De gevonden verplaatsingen dienen op de boerderijkaart te worden bijgewerkt door de boerderijen op de oude plaats te verwijderen en op de nieuwe plaats aan te geven. Bij de te vermelden bijbehorende oppervlakte wordt rekening gehouden met de mogelijke bedrijfsvergroting. Aangezien deze bedrijfsvergroting moet worden gerealiseerd uit vrijkomende grond van bedrijven die beëindiging wensen, moeten deze laatste bedrijven van de boerderijkaart worden verwijderd ten einde een sluitende grondbalans te verkrijgen.

Er wordt van uitgegaan dat de verplaatste bedrijven al hun grond als huisbedrijfskavel krijgen toegedeeld. Dit houdt in dat over het algemeen de toegedeelde grond niet op precies dezelfde manier over de diverse ruilklassen is verdeeld als bij de grond van de oude bedrijven het geval was. De fout die hierdoor in de grondbalans ontstaat kan worden hersteld door hem evenredig aan de bedrijfsoppervlakte over alle niet verplaatste bedrijven te verdelen.

In hoeverre de geplande verplaatsingen en beëindigingen inderdaad verwezenlijkt zullen worden is moeilijk te voorspellen. Bij het opstellen van een voorlopig toedelingsplan zal deze handicap echter moeten worden geaccepteerd.

Rekeninghoudend met de op de boerderijkaart aangebrachte wijzigingen tengevolge van verplaatsing en beëindiging wordt nu de grafiekenmethode per ruilklasse toegepast, waardoor per ruilklasse de minimale kavelafstand en een transportintensiteitskaart worden verkregen. Wordt in de ruilverkaveling geen boerderijverplaatsing overwogen, dan kan uiteraard het in deze paragraaf beschrevene achterwege blijven. Op de boerderijkaart worden dan alleen correcties aangebracht voor eventuele beëindigingen, waarna direct de grafiekenmethode per ruilklasse kan worden toegepast.

## 2.3.2 B e p a l i n g u i t g a n g s p u n t e n

Alvorens met de toedelingsprocedure te kunnen beginnen moet nog het ruilverkavelingsblok in vakken worden verdeeld. Als begrenzing van de vakken kunnen natuurlijke scheidingen en ruilklasse-grenzen worden gekozen. Indien mogelijk verdient het aanbeveling in één

vak niet meer dan één ruiklasse te laten voorkomen.

Zijn de onuitwisselbare ruiklassen goed vastgesteld, dan betekent dit dat aan iedere eigenaar per ruiklasse waarin hij grond bezit minimaal één kavel moet worden toegedeeld. Anderzijds zal het kavelaantal echter zo klein mogelijk moeten worden gehouden. Combinatie van beide eisen resulteert in het uitgangspunt dat per eigenaar, naast de huiskavel, per ruiklasse waarin hij grond bezit één veldkavel moet worden toegedeeld. Een uitzondering wordt gevormd indien in de bestaande toestand de huiskavel in een ruiklasse is gelegen waar het betrokken bedrijf verder geen veldkavels in heeft. Voor deze ruiklasse wordt buiten de huiskavel uiteraard geen veldkavel meer toegedeeld.

Aangezien het aantal per bedrijf toe te delen kavels al van tevoren wordt vastgesteld in afhankelijkheid van het aantal ruiklassen waarin dat bedrijf grond bezit, is een juiste vaststelling van de ruiklassen van zeer groot belang.

Een uitzondering op de regel van één kavel per ruiklasse kan eventueel worden gemaakt voor zeer grote en heel kleine oppervlakten. Afhankelijk van de situatie in een gebied is het mogelijk indien aan een bedrijf in één ruiklasse een zeer grote oppervlakte moet worden toegedeeld, dit niet in één maar in twee kavels te doen. Heeft een bedrijf daarentegen slechts een heel kleine oppervlakte in een ruiklasse, dan zou deze oppervlakte kunnen worden gevoegd bij de grond die in een andere ruiklasse moet worden toegedeeld.

#### 2.4. B e r e k e n i n g t o e d e l i n g

Voor het berekenen van de toedeling wordt gebruik gemaakt van de aan het Laboratorium voor Geodesie ontwikkelde methode. Deze methode houdt in dat door de eigenaren op de wenszitting per toe te delen kavel 3 vakken kunnen worden gewenst waarin de kavel toegedeeld mag worden. De wensen worden op een ponsdocument genoteerd, waarbij aan elke wens een gewicht (variërend van 1 tot 4) wordt toegekend, welk gewicht afhankelijk is van het meer of minder reëel zijn van de wens. Een zeer reële wens zal gewicht 4 krijgen, terwijl een wens waarbij een veel te gunstige toedeling verlangd wordt met gewicht 1 zal worden gehonoreerd. Door de computer wordt nu berekend welke wensen kunnen worden toegekend, met andere woorden in welk vak een bepaalde kavel kan worden

toegedeeld. Bij het samenstellen van een voorlopig toedelingsplan zijn deze wensen uiteraard nog niet bekend. Wel is het mogelijk de wensen zelf op te stellen, hetgeen echter zeer bewerkelijk is en bovendien subjectief. Een betere manier voor het vaststellen van de wensen kan worden verkregen door gebruik te maken van de transportintensiteitskaarten. Dit zou als volgt kunnen geschieden.

Van de vakken, waarin het ruilverkavelingsblok verdeeld is, wordt de oppervlakte bepaald. Op deze oppervlakte wordt de grootte van de bestaande huiskavels in mindering gebracht, zodat de oppervlakte aan veldkavels resteert. Het in mindering brengen van de bestaande huiskavels is noodzakelijk om te voorkomen dat bij de volgende procedure helemaal geen huiskavel wordt toegedeeld. Wordt boerderijverplaatsing toegepast, dan dienen de aan de verplaatste boerderijen toe te delen huiskavels eveneens als bestaande huiskavels te worden beschouwd. Er wordt dus alleen met veldkavels gewerkt, waarvan het aantal, dat per bedrijf moet worden toegedeeld, reeds bekend is.

Per veldkavel wordt aangetekend langs welke vakken, waarin de desbetreffende ruilklasse voorkomt, de transportstroom van de bij de ruilklasse behorende transportintensiteitskaart, gerekend vanaf de boerderij, voert. Ieder vak wordt daarbij als een wens beschouwd; het aantal wensen per kavel is dus gelijk aan het aantal vakken waar de transportstroom langs voert. Het dichtst bij de boerderij gelegen vak wordt als eerste wens gerekend, terwijl het verst afgelegen vak als de laatste wens wordt beschouwd. Voor het noteren van de wensen wordt door het Laboratorium voor Geodesie het formulier I.B.M 551 gebruikt. In enigszins gewijzigde vorm kan dit formulier ook hier worden gebruikt. Op het huidige formulier kunnen niet meer dan drie wensen en vier gewichten worden gegeven. Uitbreiding van het aantal wensen is echter noodzakelijk, terwijl ook een uitbreiding van het aantal gewichten wenselijk is. Deze uitbreidingen zullen echter wel een ingrijpende wijziging van het bestaande rekenprogramma noodzakelijk maken.

Daar het dichtst bij de boerderij gelegen vak als eerste wens wordt beschouwd, zal dit een sterke overvraging van de bij de boerderijen gelegen vakken tot gevolg hebben. Er zal daarom een schifting in de wensen moeten worden aangebracht, welke tot stand kan komen door aan de wensen gewichten toe te kennen waaruit blijkt in hoeverre

de wensen reëel zijn. Een vergelijking tussen de in de oude toestand voorkomende kavelafstanden, kavelaantallen en perceelsgrootten, en die welke door de wens zouden ontstaan lijkt voor het bepalen van het gewicht het beste criterium te zijn. In formulevorm wordt dit:

De afwijking

$$g = c \cdot \frac{\bar{s}_j + a \cdot v_{kv1} + \frac{b_1}{\sqrt{F_1}}}{\bar{s}_0 + a \cdot v_{kv0} + \frac{b_0}{\sqrt{F_0}}}$$

Hierin is:

$g$  = gewicht

$c$  = een constante. Voorgesteld wordt hiervoor 10 te gebruiken wat de mogelijkheid biedt de gewichten op hele getallen af te ronden en toch een ruime spreiding van de gewichten te behouden

$\bar{s}_1$  = gemiddelde kavelafstand in hm van het gewenste vak voor een bepaald bedrijf

$\bar{s}_0$  = gemiddelde kavelafstand in hm per bedrijf van de, in de betreffende ruiklasse gelegen, kavels, die in de oude toestand voorkomen. Zowel bij  $\bar{s}_1$  als bij  $\bar{s}_0$  wordt gewerkt met de schijnbare kavelafstand. Deze wordt verkregen door de af te leggen afstand over niet verharde wegen met een bepaalde wegkwaliteitsfactor  $K$  te vermenigvuldigen ( $K = 1$  bij goede verharde wegen en  $K > 1$  bij bij wegen van mindere kwaliteit)

$v_{kv1}$  = aantal per bedrijf toe te delen veldkavels in de betreffende ruiklasse. Behoudens bijzondere gevallen zal dit aantal 1 zijn

$v_{kv0}$  = aantal veldkavels dat per bedrijf in de oude toestand in de ruiklasse voorkomt

$a$  = een variabele factor, die afhankelijk is van de verhouding van het belang van kavelafstandsverkorting en kavelconcentratie. Bij alleen voor bouwland of voor bouwland en grasland geschikte grond zou  $a = 2$  kunnen worden gehanteerd, terwijl bij alleen voor grasland geschikte grond  $a = 3$  zou kunnen worden genomen

$F_1$  = grootte van het gewasperceel in de nieuwe toestand

$F_0$  = grootte van het gewasperceel in de oude toestand



b = een variabele factor die afhankelijk is van de verhouding van het belang van kavelafstandsverkorting en perceelsvergroting.

Als waarden voor b kunnen worden gebruikt:

- bouwland gewaspercelen geheel door sloten omgeven b = 70
- bouwland geheel zonder sloten b = 30
- grasland met sloten b = 50
- grasland met smalle sloten (op zand) b = 40
- grasland geheel zonder sloten b = 10

Hier geldt  $b_0$  voor de oude toestand en  $b_1$  voor de nieuwe toestand. In sommige gevallen kan het moeilijk zijn de perceelsgrootten in de nieuwe toestand te schatten. In dit geval kan men desnoods voor het bepalen van het gewicht het gedeelte van de formule dat betrekking heeft op de perceelsgrootten buiten beschouwing laten. Het gewicht wordt dan alleen berekend naar de mate van kavelafstandsverkorting en kavelconcentratie.

Worden de gewichten met de gegeven formule berekend, dan geeft gewicht 10 een evenwichtstoestand aan tussen de oude en nieuwe toestand; een gewicht kleiner dan 10 betekent een verbetering en een gewicht groter dan 10 een verslechtering ten opzichte van de oude toestand. Tijdens de, door de computer te verrichten, berekening om vragen aan bod in de vakken zoveel mogelijk gelijk te maken, zullen de wensen met het laagste gewicht allereerst uit de overvraagde vakken moeten worden verwijderd. Dit houdt in dat wensen met een hoog gewicht het meeste kans hebben om toegepast te worden. Hiermee rekening houdend verdient het wellicht aanbeveling de wensen met een gewicht groter dan bijvoorbeeld 12 te laten afvallen, aangezien dan een te sterke achteruitgang ten opzichte van de oude toestand voor de betreffende eigenaar zou worden toegepast. Een proef op een groter gebied dan het gebruikte model zou moeten uitwijzen of deze handelwijze nodig is en zo ja bij welk gewicht de grens zou moeten liggen.

-2.5.1 Eigendom en pacht

Nog niet aangeroerd is het probleem of bij het toepassen van de grafiekmethode in dit geval moet worden uitgegaan van de gebruiks- of de eigendomstoestand. Aangezien de gebruiker de intensiteit van het

landbouwverkeer bepaalt, wordt bij de grafiekenmethode tot nu toe altijd uitgegaan van de gebruikstoestand. Zou men dat nu ook doen dan betekent dit dat de toedeling volledig op het gebruik is afgestemd. Het gevolg daarvan is dat van eigenaren met meerdere pachters het bezit sterk wordt versnipperd. Andersom echter zou bij gebruik van de eigendomstoestand als uitgangspunt voor de grafiekenmethode, een sterk versnipperd gebruik ontstaan.

Of in verband met de aard van de grafiekenmethode zal het over het algemeen wenselijk zijn de gebruikstoestand als uitgangspunt toe te passen. Versnippering van de eigendom kan dan zoveel mogelijk worden voorkomen door bij het toepassen van de methode van het Laboratorium voor Geodesie, indien mogelijk, gebruik te maken van externe koppelingen. Eventueel zou ook door het toepassen van pachtruil een oplossing kunnen worden gevonden. De meest geëigende handelwijze zal echter per gebied moeten worden bekeken, daar de eigendom-pachtverhouding hierbij een grote rol speelt.

### 3. PROEF MET EEN RUILVERKAVELINGSMODEL

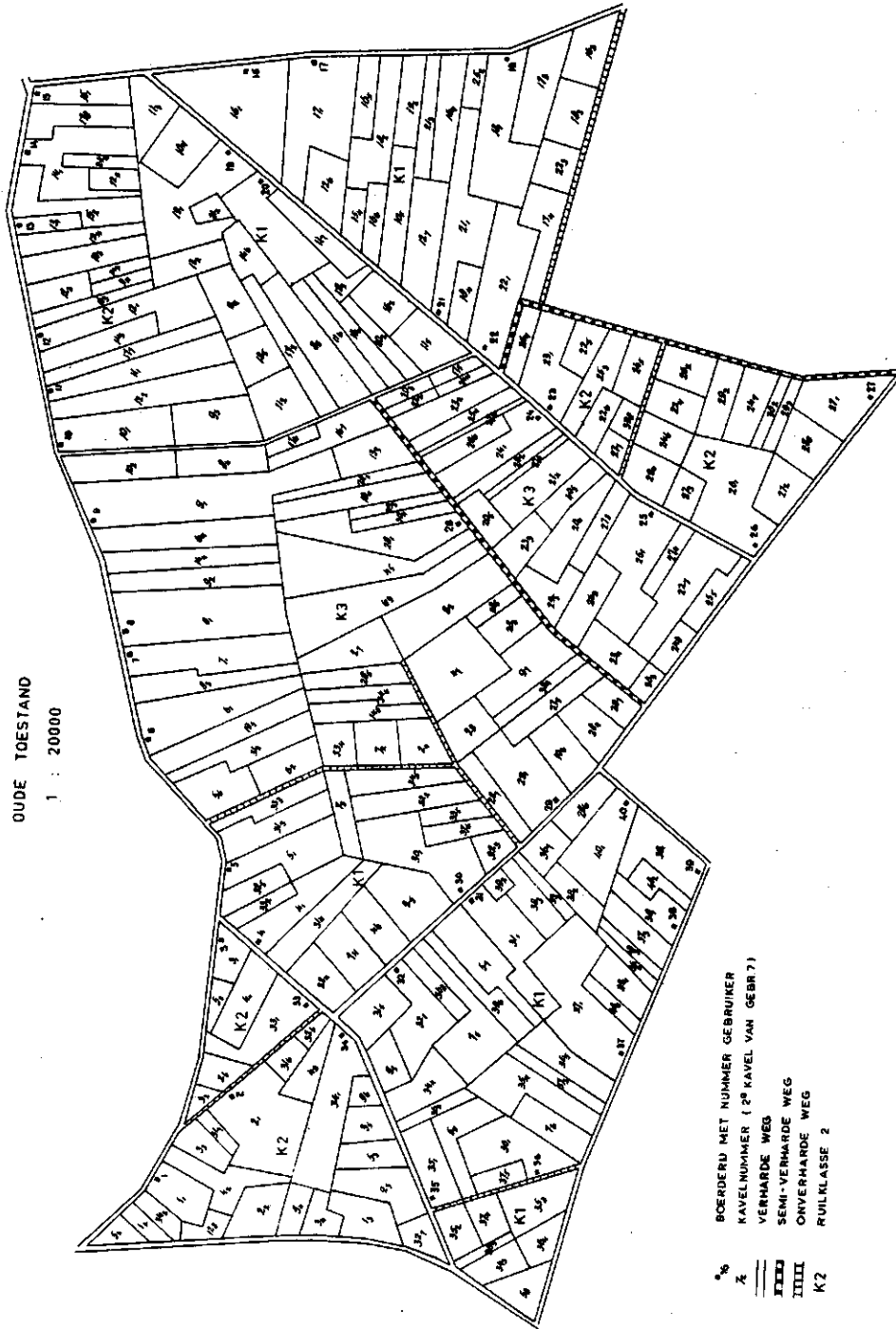
#### 3.1. Gegevens van het model

De praktische toepasbaarheid van de hiervoor beschreven methode voor het vervaardigen van een voorlopig toedelingsplan is getest op een klein model van een ruilverkaveling. Een afbeelding van de oude toestand van dit model is gegeven in fig. 1. De situatie zoals die in het model is weergegeven, zou in een zandgebied kunnen voorkomen.

Het hoofddoel van de methode is een zo goed mogelijke uitruil van de grond te bereiken. Daarvoor zijn een nieuw wegennet en boerderijverplaatsing niet direct noodzakelijk, zodat voor de toepassing van de methode is uitgegaan van het bestaande wegennet, terwijl boerderijverplaatsing buiten beschouwing is gebleven. Ook op het probleem van de eigendom-pachtsituatie is in dit verband niet ingegaan. Eenvoudigheidshalve is verondersteld dat alle grond bij de eigenaren in gebruik is. In het model komen 40 boerderijen voor die gezamenlijk de 484,08 ha die het blok omvat in gebruik hebben. Er is aangenomen dat in het model 3 onuitwisselbare ruilklassen voorkomen. Door ruilklasse 1 wordt een oppervlakte van 210,29 ha ingenomen, terwijl de ruilklassen 2 en 3 respectievelijk 121,19 ha en 152,60 ha omvatten.

FIGUUR 1

RUILVERKAVELINGSMODEL  
OUDE TOESTAND  
1 : 20000



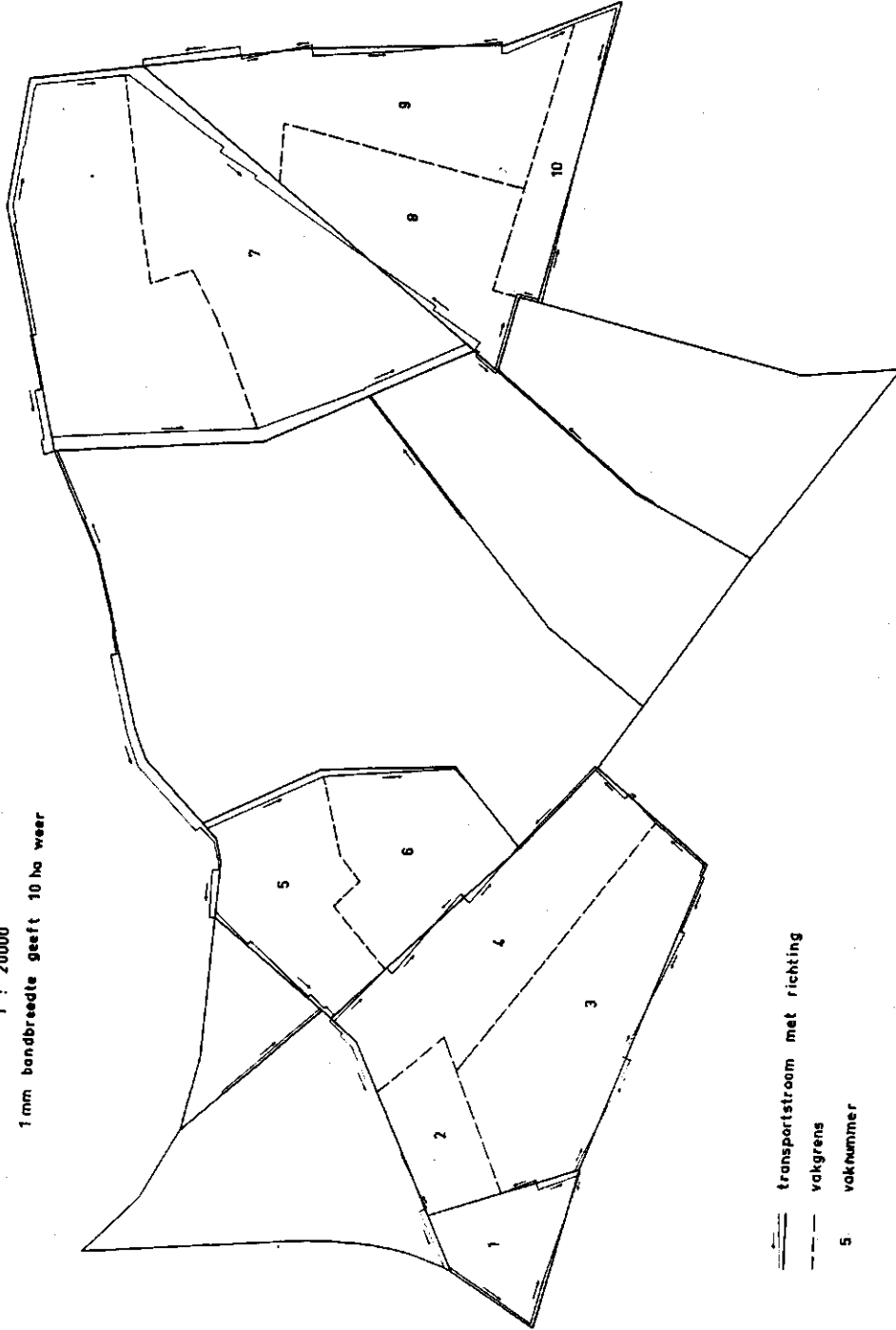
### 3.2. To e g e p a s t e w e r k w i j z e

Voor het toepassen van de methode moet gebruik worden gemaakt van de grafiekenmethode. De benodigde gegevens voor het toepassen van de grafiekenmethode (zie 2.1.) kunnen worden verkregen uit de situatiekaart van het model. Aangezien geen boerderijverplaatsing wordt toegepast, wordt de grafiekenmethode niet voor het blok als geheel, maar alleen voor elk van de drie ruiklassen afzonderlijk uitgevoerd. Na uitvoering van de grafiekenmethode heeft men voor elk van de ruiklassen de beschikking over een transport-intensiteitskaart. Een afbeelding van deze kaarten is gegeven in de figuren 2 tot en met 4. Alvorens de methode van het Laboratorium voor Geodesie kan worden toegepast, moet het blok eerst in vakken worden verdeeld. Deze vakken zijn eveneens in de figuren 2 tot en met 4 weergegeven en wel zodanig dat de vakken waarin de in ruiklasse 1 gelegen grond is verdeeld voorkomen op de transportintensiteitskaart van ruiklasse 1. Op gelijke wijze zijn de vakken waarin de ruiklassen 2 en 3 zijn verdeeld op de overeenkomstige transportintensiteitskaarten weergegeven.

Het per bedrijf toe te delen aantal kavels is gelijk aan het aantal ruiklassen waarin het bedrijf grond bezit, vermeerderd met de huiskavel. Eventueel kan later bij het vaststellen van het toedelingsplan de huiskavel worden samengevoegd met de veldkavel die in dezelfde ruiklasse is gelegen. De wensen zijn nu opgesteld door per bedrijf en per ruiklasse (dus per toe te delen veldkavel) aan te geven langs welke vakken de transportstroom, gerekend vanaf de boerderij, voert. Op deze manier wordt bijvoorbeeld door boerderij 2 in ruiklasse 1 de grond gewenst in de vakken 5, 4 of 2 (zie fig. 2). Hierbij wordt het dichtst bij de boerderij gelegen vak 5 als 1e wens beschouwd, vak 4 is de 2e wens en vak 2 de 3e wens. Het aan het Laboratorium voor Geodesie opgestelde computerprogramma voorziet slechts in de mogelijkheid 3 wensen te noteren. Over het algemeen was dit aantal voor het model voldoende. Slechts in enkele gevallen voerde de transportstroom langs meer vakken. Waar dit het geval was zijn de verst verwijderde vakken buiten beschouwing gelaten. Na het noteren van de wensen zijn de bijbehorende gewichten berekend met behulp van de in 2.4 gegeven formule. Deze berekening heeft plaatsgevonden zowel met als zonder gebruikmaking van de perceelsgrootten.

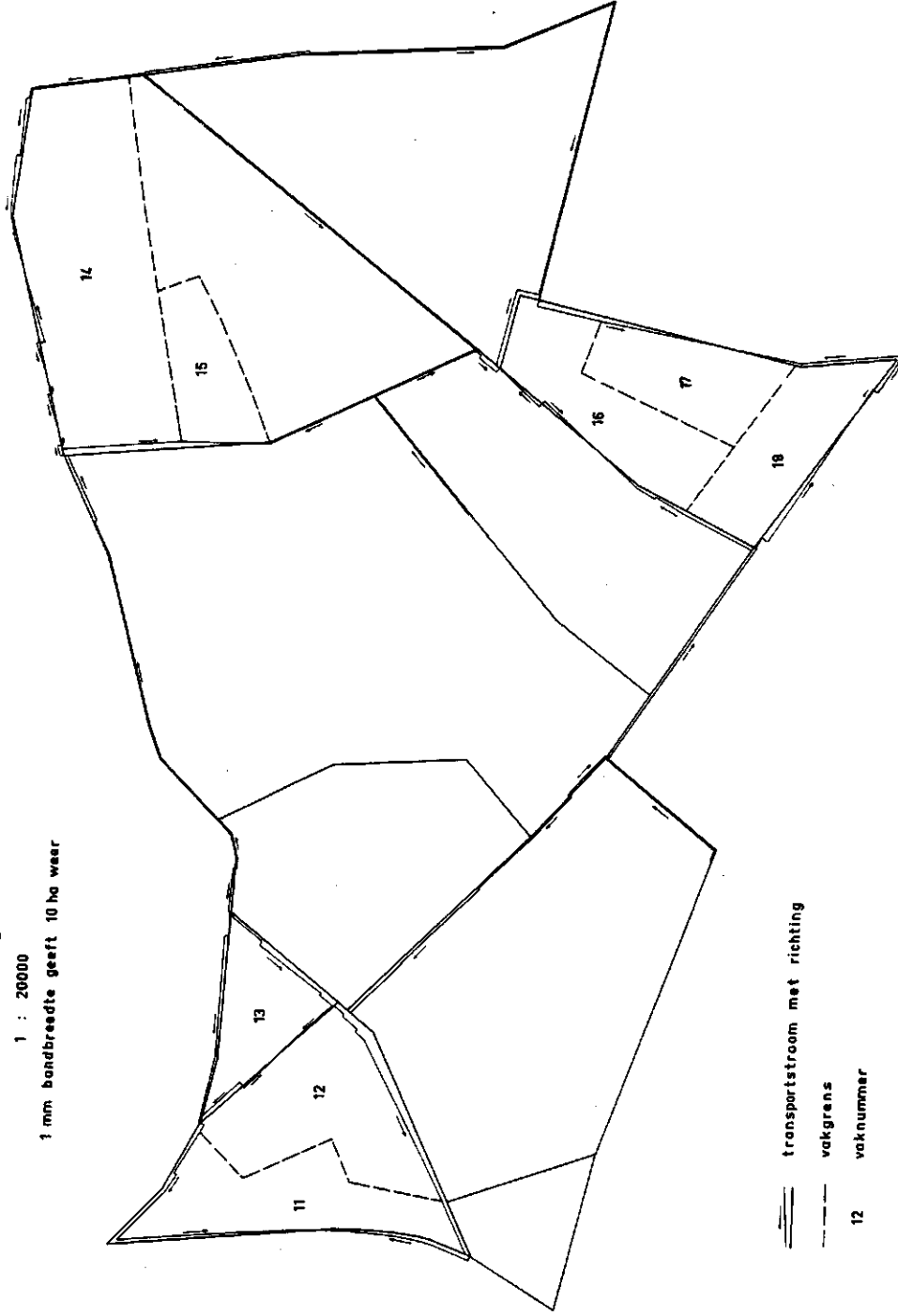


FIGUUR 2  
RUILVERKAVELINGSMODEL  
TRANSPORTINTENSITEITSKAART  
RUILKLASSE 1  
1 : 20000  
1 mm bandbreedte geeft 10 ha weer

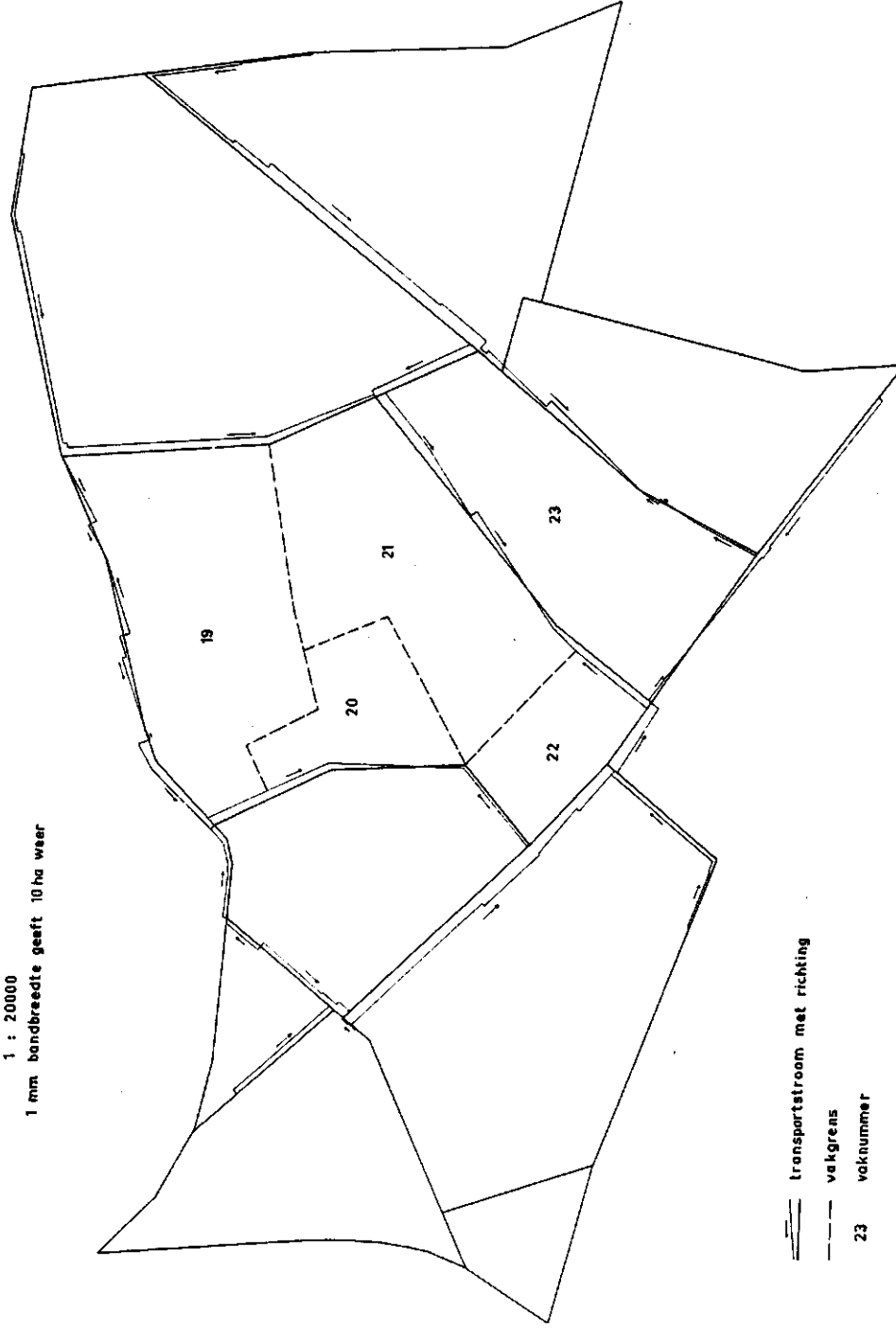


transportstroom met richting  
vokgrens  
5 voknummer

FIGUUR 3  
RUILVERKAVELINGSMODEL  
TRANSPORTINTENSITEITSKAART  
RUILKLASSE 2  
1 : 20000  
1 mm bandbreedte geeft 10 ha waar



FIGUUR 4  
RUILVERKAVELINGSMODEL  
TRANSPORTINTENSITEITSKAART  
RUILKLASSE 3  
1 : 20000  
1 mm bandbreedte geeft 10 ha weer



— — — transportstroom met richting  
- - - vkgrens  
23 voknummer





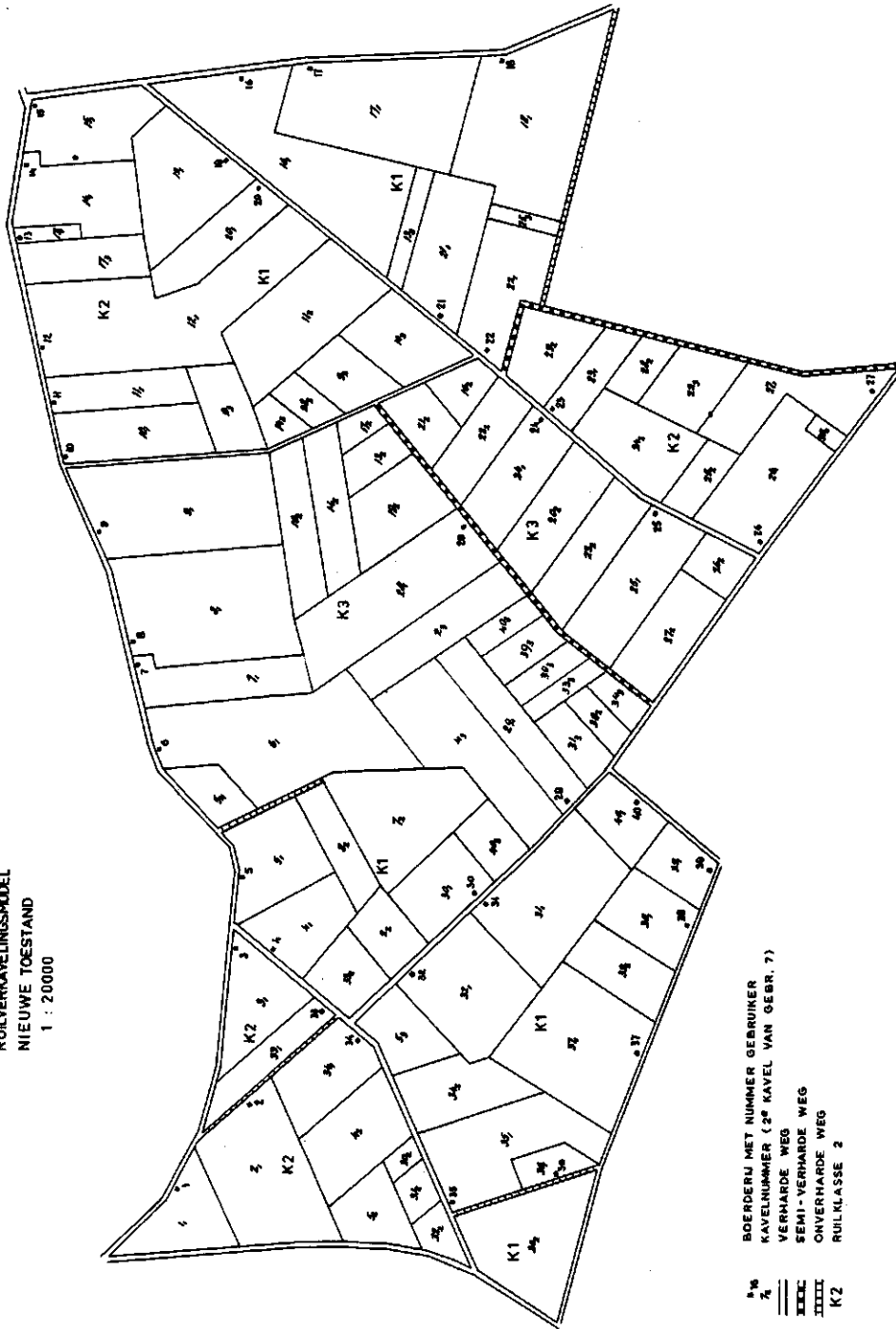
Aangezien van het model de kavelafstanden en de kavelaantallen waren vastgesteld, maar de perceelsgrootten door schatting moesten worden benaderd, is bij de berekening van de toedeling alleen gebruik gemaakt van de gewichten die zonder in achtneming van de perceelsgrootten zijn berekend. De voor de berekening van de gewichten benodigde kavelafstand in de nieuwe toestand is gevonden door, in plaats van de afstand van de nieuwe kavel, de afstand tot het midden van het gewenste vak te gebruiken. De in de formule voorkomende constante is in dit geval op 4 gesteld. Hierdoor bleef het aantal mogelijke gewichten beperkt tot 4, wat noodzakelijk was om gebruik te kunnen maken van het bestaande computerprogramma. De gevonden wensen en gewichten zijn op een ponsdocument aangegeven, waarna door de computer is berekend in welke vakken de diverse kavels moeten worden toegedeeld.

### 3.3. De berekeningsuitkomsten en het samenstellen van het toedelingsplan

De berekeningsuitkomsten die door de computer worden geleverd geven de verdeling van de kavels over de diverse vakken. Het is begrijpelijk dat de gezamenlijke oppervlakte van de kavels die volgens de computer in een bepaald vak moeten worden toegedeeld niet precies overeenstemt met de oppervlakte van dat vak. Bij bepaalde vakken zal de vakoppervlakte groter zijn dan de gezamenlijke oppervlakte van de kavels die er in toegedeeld moeten worden (ondervraging), bij andere vakken zal de vakoppervlakte te klein zijn om aan de vraag te voldoen (overvraging). Het zal dus noodzakelijk zijn in de door de computer berekende toedeling kleine wijzigingen aan te brengen zodat vraag en aanbod van grond per vak met elkaar in overeenstemming worden gebracht. Eventueel kan de overeenstemming tussen vraag en aanbod ook worden bereikt door op plaatsen waar dit mogelijk is de vakgrenzen te wijzigen. Nadat deze wijzigingen waren aangebracht bleek dat 80 % van het aantal kavels, die 85 % van de oppervlakte omvatten, in de vakken kon worden toegedeeld waarin de computer hen geplaatst had. In een normale ruilverkaveling zullen deze percentages over het algemeen hoger zijn, maar doordat in dit kleine model met kleine vakken is gewerkt was de flexibiliteit niet groot genoeg om een beter resultaat te kunnen verkrijgen.

FIGUUR 5

RUILVERKAVELINGSMODEL  
NIEUWE TOESTAND  
1 : 20000



- BOEDERIJ MET NUMMER GEBRUIKER
- KAVELNUMMER (2<sup>e</sup> KAVEL VAN GEBR. 7)
- === VERHARDE WEG
- == SEMI-VERHARDE WEG
- ONVERHARDE WEG
- K2 RUILKLASSE 2

Met de nu beschikbare gegevens (welke kavels in welk vak) was het mogelijk in ongeveer één dag een toedelingsplan samen te stellen.

Fig. 5 geeft het op deze manier samengestelde toedelingsplan weer.

Bij het samenstellen van het toedelingsplan bleek dat enige onverhar-

de wegen voor de ontsluiting van kavels niet nodig waren. Deze wegen

zijn dan ook in fig. 5 weggelaten.

3.4. Vergelijking van de oude en nieuwe

toestand. Voor gelijk ingivaan de oude en nieuwe toestand is een vergelijking gemaakt van de oude en nieuwe toestand.

Ter verkrijging van enig inzicht in de verbetering die door de

nieuwe kavelindeling ontstaat, is tussen enige in de oude en nieuwe

toestand voorkomende kenmerken van de verkavelingstoestand van het

model een vergelijking gemaakt.

Tabel 1 geeft een overzicht van de aantallen en oppervlakten van

de kavels en bedrijfskavels. Uit de tabel blijkt duidelijk de door de

nieuwe toedeling gerealiseerde grote afname van het aantal kavels met

de daarmee gepaard gaande toename van de gemiddelde kavelgrootte. Daar-

naast valt op dat bij de nieuwe toedeling de oppervlakte welke door

huiskavels wordt ingenomen bijna 2 x zo groot is als in de oude toe-

stand. Dit laatste werd hoofdzakelijk mogelijk gemaakt door de versprei-

de ligging van de boerderijen.

Tabel 1. Kavelaantal en kaveloppervlakte

Tabel 1. Kavelaantal en kaveloppervlakte

	Oude toestand	Nieuwe toestand
Aantal kavels	239	91
Gemiddelde kaveloppervlakte in ha	2,02	5,32
Aantal bedrijfskavels	229	83
Gemiddelde bedrijfskaveloppervlakte in ha	2,11	5,83
Percentage van de totale oppervlakte, ingenomen door huiskavels	32	63
Percentage van de totale oppervlakte, ingenomen door huisbedrijfskavels	34	69

Eerder is reeds aangegeven dat het per bedrijf toe te delen aantal kavels gelijk is aan het aantal ruiklassen waarin het bedrijf grond bezit, vermeerderd met de huiskavel. Volgens deze wijze van toedelen zouden in het model in totaal 129 kavels moeten worden toegedeeld. Dit blijken er slechts 91 te zijn geworden. Het verschil wordt hoofdzakelijk veroorzaakt doordat het meestal mogelijk was de huiskavel samen te voegen met de in dezelfde ruiklasse voorkomende veldkavel. Bovendien was het in enkele gevallen mogelijk veldkavels die in verschillende ruiklassen voorkwamen ter weerszijden van de grens tussen de ruiklassen toe te delen, zodat samenvoeging van deze veldkavels mogelijk was.

In tabel 2 is een overzicht gegeven van de gemiddelde kavelafstanden zoals deze in de oude en nieuwe toestand voorkomen. De geschatte afstanden zijn berekend door gebruik te maken van de wegkwaliteitsfactoren:

verharde weg	= 1
semi-verharde weg	= 1,5
onverharde weg	= 2,5
overpad	= 3
over de kavel	= 3

Tabel 2. Gemiddelde kavelafstand

Soort verharding	Gemiddelde kavelafstand in m								
	oude toestand				nieuwe toestand				
	totaal	waarvan in ruiklasse			totaal	waarvan in ruiklasse			
		1	2	3		1	2	3	
Verharde weg	600	264	109	227	294	95	62	137	
Semi-verharde weg	56	3	8	45	24	2	10	12	
Onverharde weg	55	22	9	24	26	16	-	10	
Overpad	5	4	1	-	-	-	-	-	
Kavel	149	60	33	56	188	77	45	66	
<b>Totaal</b>	<b>865</b>	<b>353</b>	<b>160</b>	<b>352</b>	<b>532</b>	<b>190</b>	<b>117</b>	<b>225</b>	
Schijnbare afstand	1284	516	245	523	959	369	212	378	



De bereikte afstandsverkorting blijkt 38 % te zijn indien uitgegaan wordt van de absolute afstanden. Berekening volgens de schijnbare afstanden geeft een afstandsverkorting van 25 % te zien. Dat dit laatste percentage lager is dan het eerste vindt zijn oorzaak in de toegenomen halve kaveldiepte bij de nieuwe toedeling.

#### 4. SAMENVATTING

Voor het samenstellen van een voorlopig toedelingsplan bestaat de mogelijkheid gebruik te maken van een combinatie van de grafiekenmethode met de, aan het Laboratorium voor Geodesie te Delft ontwikkelde, methode waarmee de toedeling uit de wensen van de eigenaren berekend kan worden.

Na toepassing van de grafiekenmethode per ruilklasse en verdeling van het ruilverkavelingsblok in vakken, wordt per toekomstige veldkavel aangegeven langs welke vakken, waarin de desbetreffende ruilklasse voorkomt, de transportstroom, gerekend vanaf de boerderij, voert. Ieder vak wordt daarbij als een wens beschouwd; het dichtst bij de boerderij gelegen vak is de eerste wens en het verst verwijderde vak vormt de laatste wens. Aan elke wens wordt een gewicht toegekend dat ontleend is aan de verhouding tussen de in de nieuwe en oude toestand voorkomende kavelferstanden, kavelaantallen en perceelsgrootten. De hierna volgende berekening, waarmee vraag en aanbod in de vakken zoveel mogelijk moet worden gelijk gemaakt, wordt uitgevoerd door een computer.

Als proef is deze methode toegepast op een ruilverkavelingsmodel. Hierbij bleek dat het op de aangegeven wijze goed mogelijk was tot een toedelingsplan te komen.

Het feit dat in de nieuwe toestand enige onverharde wegen konden worden weggelaten, die in de bestaande toestand noodzakelijk waren maar in de nieuwe toestand geen ontsluitingsfunctie meer vervulden, was een aanwijzing dat het toedelingsplan gebruikt kan worden voor toetsing van het wegenplan.

5. LITERATUUR

- GELDEREN, C. VAN, 1966. Bepaling en gebruik van de minimale gemiddelde kavelafstand. Landbouwkundig Tijdschrift 78.6, 1966
- SCHANS, R. VAN DER, 1968. Automatisering van de toedeling bij ruilverkaveling. Ingenieursscriptie, Technische Hogeschool, Delft.