

NN31545.0667

NOTA 667

maart 1972

Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding  
Wageningen

27/4

**BIBLIOTHEEK DE HAAFF**

Droevendaalsesteeg 3a  
Postbus 241  
6700 AE Wageningen

**LANDSCHAPSANALYSE VAN HAAKSBERGEN**

J.P. Menzinga-Waaijenberg

**BIBLIOTHEEK  
STARINGGEBOUW**

352592

---

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemid-  
delen, dus geen officiële publikaties.

Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een  
eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende  
discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen  
de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek  
nog niet is afgesloten.

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

---

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS



0000 0672 8113

Dit onderzoek is verricht in het kader van een ingenieursstudie voor de afdeling Landschapsarchitectuur van de Landbouwhogeschool.

Het onderzoek is uitgevoerd op het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding, hoofdafdeling Landinrichting, afdeling Verkavelingsonderzoek.

In het bijzonder werd medewerking verleend door de heer ir A.C. Visser, hoofd van de afdeling Verkavelingsonderzoek, die ook de metingen met de Quantimet heeft verricht in samenwerking met de heer D. Schoonderbeek van de Stichting voor Bodemkartering.

De heer C. van Wijk, ing. is behulpzaam geweest bij het samenstellen van deze nota.

## I N H O U D

|                                                                                        | Blz. |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. INLEIDING                                                                           | 1    |
| 2. BESCHRIJVING VAN HET BESTUDEERDE GEBIED                                             | 2    |
| 2.1. Ontginningsgeschiedenis van het Twentse landschap                                 | 4    |
| 2.2. Landschap van het studiegebied                                                    | 5    |
| 2.3. Indeling van het studiegebied                                                     | 6    |
| 3. METHODIEK                                                                           | 8    |
| 3.1. Toegepaste methode                                                                | 8    |
| 3.2. Het kwantificeren van open ruimten                                                | 8    |
| 4. PRAKTISCHE TOEPASSING                                                               | 14   |
| 4.1. Hulpmiddelen                                                                      | 14   |
| 4.2. Metingen                                                                          | 16   |
| 4.3. Meetresultaten                                                                    | 18   |
| 5. VERGELIJKEN VAN MEETRESULTATEN VOOR HET BEPALEN VAN DE<br>LANDSCHAPPELIJKE EVOLUTIE | 20   |
| 5.1. Houtwallen en singels                                                             | 20   |
| 5.1.1. Totale quanta                                                                   | 20   |
| 5.1.2. Spreiding per 100 ha                                                            | 24   |
| 5.2. Bos                                                                               | 26   |
| 5.2.1. Totale oppervlakte                                                              | 26   |
| 5.2.2. Spreiding                                                                       | 27   |
| 5.2.3. Verband tussen randvlakte en oppervlakte van<br>boseenheden                     | 29   |
| 5.3. Ruimten met beperkt doorzicht                                                     | 31   |
| 5.3.1. Totale quanta                                                                   | 31   |
| 5.3.2. Verband tussen randlengte en oppervlakte                                        | 33   |

|                                                                       | Blz. |
|-----------------------------------------------------------------------|------|
| 5.4. Open ruimten                                                     | 35   |
| 5.4.1. Totale quanta                                                  | 35   |
| 5.4.2. Spreiding van de randlengte                                    | 35   |
| 5.4.3. Verband tussen randlengte en oppervlakte<br>van open ruimten   | 37   |
| 5.4.4. Correctie op de randlengte                                     | 38   |
| 5.4.5. Openheid                                                       | 40   |
| 5.4.6. Verhoudingen                                                   | 42   |
| 5.5. Maximaal richtingeffect                                          | 49   |
| 5.6. Doorzichtigheid                                                  | 51   |
| 5.7. Doorzicht vanaf verharde en semi-verharde wegen                  | 55   |
| 5.8. Maximaal richtingeffect en doorzichtigheid per vak<br>van 100 ha | 56   |
| 6. EFFECT VAN DE UITGEVOERDE RUILVERKADELING<br>BRAMMELO-RIETMOLEN    | 61   |
| 6.1. Houtwallen en singels                                            |      |
| 6.1.1. Totale quanta                                                  | 62   |
| 6.1.2. Spreiding                                                      | 62   |
| 6.2. Bossen                                                           |      |
| 6.2.1. Totale quanta                                                  | 64   |
| 6.2.2. Spreiding                                                      | 64   |
| 6.2.3. Verband tussen randlengte en oppervlakte                       | 65   |
| 6.3. Open ruimten                                                     |      |
| 6.3.1. Totale quanta                                                  | 68   |
| 6.3.2. Spreiding                                                      | 68   |
| 6.3.3. Verband tussen randlengte en oppervlakte                       | 69   |
| 6.4. Maximaal richtingeffect                                          | 71   |
| 6.5. Doorzicht vanaf verharde en semi-verharde wegen                  | 71   |
| 7. SAMENVATTING                                                       |      |
| 7.1. Beschrijving van het onderzoek                                   | 72   |
| 7.2. Evolutie van het landschap                                       | 73   |
| 7.3. Effect van de ruilverkaveling Brammelo-Rietmolen                 | 74   |
| 8. AANBEVELINGEN                                                      | 75   |
| 9. LITERATUUR                                                         | 75   |

## I. INLEIDING

Deze studie is een voortzetting van een eerder verricht onderzoek, beschreven in Nota 650 van het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding: 'Landschapsanalyse met behulp van luchtfoto's en Quantimet'.

In genoemd onderzoek is een poging gedaan een aantal uiteenlopende landschappen te beschrijven door middel van een kwantitatieve landschapsanalyse. Hiertoe is een methode ontwikkeld waarmee het mogelijk is door middel van kwantificering van eenvoudige, exact meetbare aspecten van een landschap, inzicht te verkrijgen in de landschappelijke opbouw. Aangezien voormelde studie voornamelijk is opgezet om te onderzoeken in hoeverre de ontwikkelde methode toepasbaar kan zijn, en waar tevens voor elk van de geanalyseerde landschappen slechts gebruik is gemaakt van één luchtfoto, mogen de uitkomsten niet representatief worden geacht voor de bestudeerde landschappen. Zij dragen slechts een zeer voorlopig karakter.

Voorliggende studie is een poging de landschapsanalyse toe te passen op verwante landschappen om zodoende inzicht te verkrijgen in de grootheden die representatief zijn voor een bepaald type landschap en bepaalde wetmatigheden te onderkennen die uit de meetresultaten naar voren komen.

In plaats van landschappelijk verwante, maar geografisch verschillende gebieden te analyseren, beperkt deze studie zich tot één gebied, waarvan met behulp van oude topografische kaarten de situatie op zeven verschillende tijdstippen, liggend tussen 1845 en 1970, is geanalyseerd. Door deze opzet is het niet alleen mogelijk een serie verwante landschappen te vergelijken, maar kan tevens een beeld worden verkregen van de landschappelijke evolutie gedurende de laatste 125 jaar.

Aangezien uit het eerder verrichte onderzoek naar voren is gekomen dat houtwallenlandschappen zich door hun kleinschaligheid het beste

laten kwantificeren met de methode zoals deze tot dusverre is ontwikkeld, is voor het onderhavige onderzoek een landschap in Twente gekozen en geanalyseerd.

De keuze is hierbij gevallen op een gebied nabij Haaksbergen aangezien genoemd gebied actueel is in verband met een toekomstige ruilverkaveling, waarbij komt dat dit gebied gedurende de laatste decennia een ontwikkeling doormaakt die belangrijke wijzigingen in de ruimtelijke structuur veroorzaakt.

Door het opnemen van een gedeelte van de omstreeks 1968 uitgevoerde ruilverkaveling Brammelo-Rietmolen is de mogelijkheid geschapen de uitwerking die deze ruilverkaveling heeft gehad op de veranderingen in de ruimtelijke structuur nader te bestuderen mede aan de hand van kwantitatieve gegevens.

## 2. BESCHRIJVING VAN HET BESTUDEERDE GEBIED

Het bestudeerde gebied is gelegen in Twente, ca. 6 km ten westen van Haaksbergen. Een geografisch overzicht wordt gegeven in fig. 1. Het gebied vertoont de karakteristieken van het Twentse landschap, dat wil zeggen zeer oude complexen bouwland (essen), jongere kleine bouwlanden (eenmansessen), bossen, heidevelden, weiden en jonge ontginningsgronden (vnl. grasland), wisselen elkaar af in een gevarieerd patroon. Langs de essen worden nogal eens steilranden aangetroffen die een scherpe begrenzing van het bouwland vormen. Op de oude en jonge ontginningsgronden bestaan de kavelscheidingen veelal uit houtwallen en singels, evenals verspreid voorkomende perceeltjes bos, die het zogenaamde coulissenlandschap bepalen.

Aangezien bovengenoemde landschapskenmerken mede typerend zijn voor de ontginningsgeschiedenis lijkt het wenselijk aan het ontstaan van bodem en landschap een korte beschrijving te wijden.

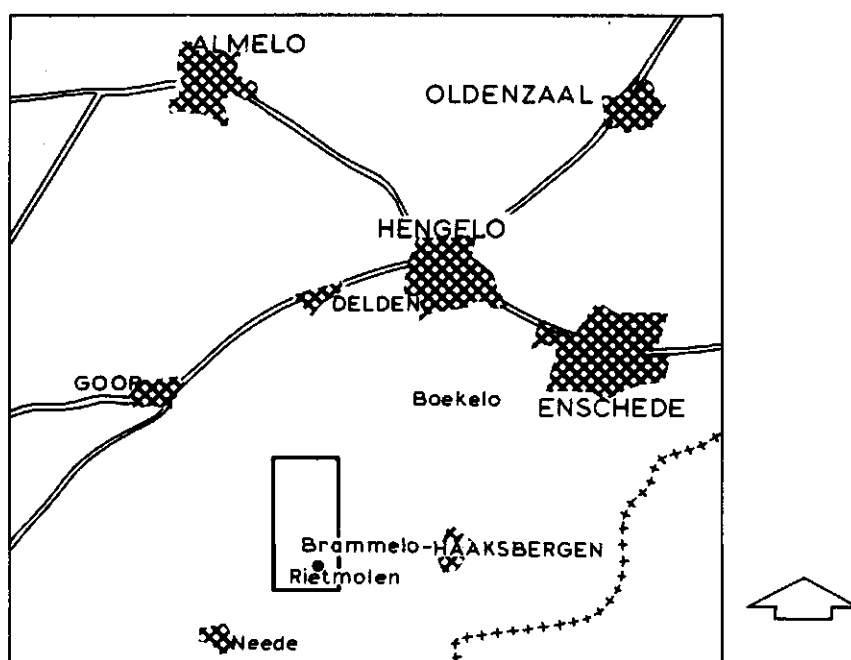


Fig. 1. Geografisch overzicht van  
Twente en de ligging van het  
studiegebied nabij Haaksbergen

## 2.1. Ontginningsgeschiedenis van het Twentse landschap

Evenals het grootste deel van Twente ligt het gebied in de vlakte tussen de stuwwallen, die Twente aan de oost- en westzijde begrenzen. Deze stuwwallen zijn gevormd door het landijs uit de voorlaatste ijstijd. Ook de keileem die hier en daar in de ondergrond voorkomt is in die periode afgezet.

Tijdens de laatste ijstijd heerst hier een zogenaamd toendraklimaat, waarbij het in de voorlaatste ijstijd gevormde reliëf wordt verzwakt door erosie, solifluktie en zandverstuivingen. Het dekzandgebied dat zo tussen de stuwwallen ontstaat wordt doorsneden door beken met steeds wisselende beddingen, die de beekbezinkingsgronden ten gevolge hebben. In het Holoceen treedt, naast verdere beekafzettingen, veenvorming op. Zo ontstaat een glooiend landschap met afwisselend dekzanden, beekbezinkingsgronden en veen.

Na de grote volksverhuizing zijn de grotere essen in stam- of familieverband ontgonnen als enclaves in het eiken-beukenbos. Hiervoor worden de hoge, niet te droge zandgronden gekozen. Door eeuwenlange bemesting met plaggen en schapenmest hebben deze gronden een dikke humeuze bovenlaag (30 tot 60 cm) gekregen.

Zowel door kappen als door het weiden van schapen en varkens gaat veel bos verloren. Na de overgang van wisselbouw naar bemesting breidt men de schaapskudden uit en wordt het bos gaandeweg vernietigd. De bossen maken dan grotendeels plaats voor heidevelden. Door het vele plaggensteken en de verzurende werking van de heidevegetatie worden deze gronden steeds armer.

De lage, lemige beekbezinkingsgronden worden gebruikt als gemeenschappelijk hooiland of er groeit een onbegaanbaar elzenbos. Deze gronden liggen vanwege de vroeger vaak gewijzigde loop der beken verspreid in het gebied.

Vanaf het begin van de Middeleeuwen zijn de eenmansessen ontstaan. Deze gronden zijn veelal ontgonnen door jongere boerenzoons die geen eigen hoeve erven. De bedrijfsvorm blijft dezelfde als van de esdorpen - dat wil zeggen dat in de bedrijfsvorm zowel bouwland, hooiland als bos en heide zijn betrokken. Deze ontginningen zijn daar ontstaan waar de natuurlijke omstandigheden gunstig zijn voor dit uiteenlopend bodem-

gebruik, namelijk daar waar hoge en lage gronden elkaar voortdurend afwisselen.

Tegen het einde van de vorige eeuw hebben zich grote veranderingen voltrokken. Door de verdeling van de markegronden, de ontdekking en opkomst van de kunstmest alsmede de invoer van goedkope australische wol verdwijnen de schaapskudden en worden de meeste heidevelden ontgonnen.

Veel heidevelden worden door Twentse industriëlen gekocht en veelal bestemd voor de aanplant van naaldboutbos (mijnhout). De jonge ontginningsgronden worden gekenmerkt door een strakker verkavelingspatroon dan de oude cultuurgrond. Door verbetering van de afwatering kunnen voorts eveneens de lage beekbezinkingsgronden in cultuur worden gebracht.

## 2.2. L a n d s c h a p v a n h e t s t u d i e g e b i e d

In het noordelijk en zuidelijk gedeelte van het bestudeerde gebied komen voornamelijk eenmansessen voor, alsmede weiden en verspreid liggende percelen bos. Een smalle strook in het middengedeelte wordt ingenomen door jonge ontginningen. Deze strook verschijnt op de oudste topografische kaart (1845) als heideveld, op latere kaarten (1881 en 1919) is deze heide gedeeltelijk ontgonnen. In 1935 blijkt de ontginning te zijn voltooid.

In de loop van de twintigste eeuw zijn de cultuurgronden geschikt gemaakt voor de toenemende mechanisatie in de landbouw. Waar mogelijk zijn de percelen vergroot door perceelscheidingen op te ruimen, houtwallen te kappen en solitaire te rooien. Vooral sinds 1950 manifesteert genoemde ontwikkeling zich in een versneld tempo.

Zo is van het gebied rond Haaksbergen (10 000 ha) bekend dat in de periode 1963-1970 ca. 28,6 km houtwallen en singels geheel zijn verdwenen. Bovendien zijn over een lengte van ca. 12,7 km slechts dode stobben van wallen en singels over. Het bosareaal is verminderd met ca. 20 ha, terwijl woeste grond met ca. 46 ha is afgenomen. Solitaire bomen hebben een vermindering ondergaan met ca. 120 stuks. Bestaande houtwallen zijn gekapt over een totale lengte van 1,4 km. Esgronden worden vergraven. Het is zonder meer duidelijk dat het eigen karakter dat het landschap in een duizendjarige ontginningsgeschiedenis heeft verkregen op deze wijze ernstig wordt aangetast zodat het over enkele

jaren wellicht geheel is verdwenen.

Voor genoemd gebied rond Haaksbergen is ruilverkaveling aangevraagd. De hoop bestaat dat hierbij aan de voortschrijdende ontluistering van het landschap een halt kan worden toegeroepen. Voor een groot gedeelte van het ruilverkavelingsgebied is een landschapsanalyse in voorbereiding volgens de methode beschreven in Nota 650.

Het oostelijk gedeelte van het studiegebied ligt in het gebied waarvoor een ruilverkaveling in voorbereiding is. Het westelijk gedeelte is gelegen in de omstreeks 1968 afgesloten ruilverkaveling Brummelo-Rietmolen.

### 2.3. I n d e l i n g v a n h e t s t u d i e g e b i e d

Het studiegebied is verdeeld in blokken van 100 ha, overeenkomend met de ruiten van de topografische kaart 1:25 000. Aangezien bij het uitgevoerde onderzoek de vergelijking van verwante landschappen voorop staat is het studiegebied beperkt tot die gedeelten waarvan de ruimtelijke opbouw de grootste overeenkomsten vertoont. Dit is het geval waar een geheel blok wordt ingenomen door eenmansessen, weiden en perceeltjes bos. De jonge ontginningen zijn buiten beschouwing gelaten.

Aangezien een tweede opzet van de studie is het bepalen van de rol die de uitgevoerde ruilverkaveling heeft gespeeld bij de evolutie van het landschap is het noodzakelijk dat het aantal gehele blokken binnen de uitgevoerde ruilverkaveling gelijk is aan het aantal erbuiten. Doordat de meetresultaten betrekking hebben op gehele blokken van 100 ha, is het niet juist de blokken die doorsneden worden door de grens van de ruilverkaveling in de studie op te nemen.

Hoewel de kaart van het studiegebied daardoor een grillig beeld vertoont, is het door deze opzet mogelijk de meetresultaten van de blokken statistisch te verwerken. Een en ander wordt weergegeven in fig. 2.

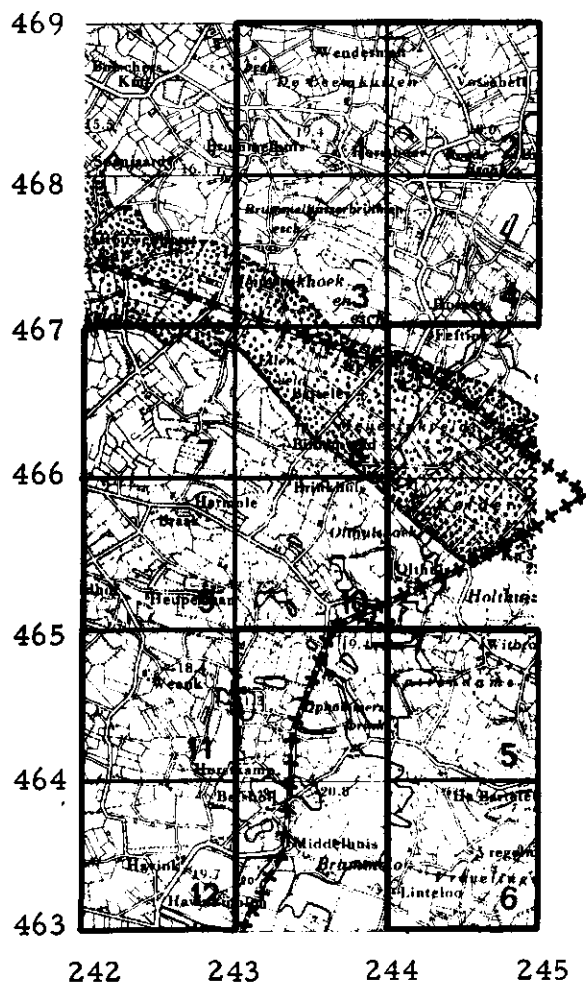


Fig. 2. Indeling van het studiegebied in vakken van 100 ha

### 3. METHODIEK

#### 3.1. Toegepaste methode

De toegepaste methode van de landschapsanalyse is dezelfde als die, beschreven in Nota 650. Zij berust op het kwantificeren van

- . houtwallen en singels
- . randlengte en oppervlakte van bos
- . doorzichtigheid en maximaal richtingeffect

In afwijking van het eerder uitgevoerde onderzoek zijn de kaarten die voor het meten noodzakelijk zijn niet getekend aan de hand van luchtfoto's maar met behulp van topografische kaarten. Aangezien geen luchtfoto's voorhanden waren, ouder dan 1952, is hiertoe besloten ten-einde de gevolgde werkwijze voor de verschillende jaartallen zo uniform mogelijk te houden. Voorts zijn in verband met het gebruikte kaartmateriaal en de omvang van de studie solitair buiten beschouwing gelaten.

De analyse is daarentegen uitgebreid met een bepaling van de ruimtelijke structuur. Hiertoe is een werkwijze aangehouden die in een eerder stadium voor Ootmarsum<sup>x)</sup> is toegepast. Aangezien deze methode, die een vergelijking tussen de twee gebieden Ootmarsum en Haaksbergen mogelijk maakt, nog niet eerder vermeld is zal deze methode in 3.2. nader worden beschreven.

#### 3.2. Het kwantificeren van open ruimten

Bij het kwantificeren van open ruimten zijn de volgende gegevens van belang:

- . grootte van open ruimten
- . vorm van open ruimten
- . verhoudingen van de afmetingen van open ruimten

Aangezien met de Quantinet slechts de totale randlengte van open ruimten evenals de totale oppervlakte kan worden gemeten, hebben de verkregen gegevens slechts betrekking op gemiddelde waarden. Zij geven geen informatie over de verdeling van de ruimten over het landschap. Om over deze verdeling meer gegevens te verkrijgen is de volgende werkwijze gevolgd:

<sup>x)</sup>Het gebied is aangegeven in Nota 650. Het heeft een oppervlakte van 900 ha



Fig. 3. Open ruimten in Ootmarsum naar werkelijkheid

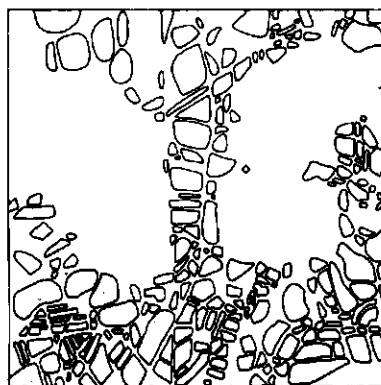


Fig. 4. Randen van open ruimten in Ootmarsum, geschematiseerd

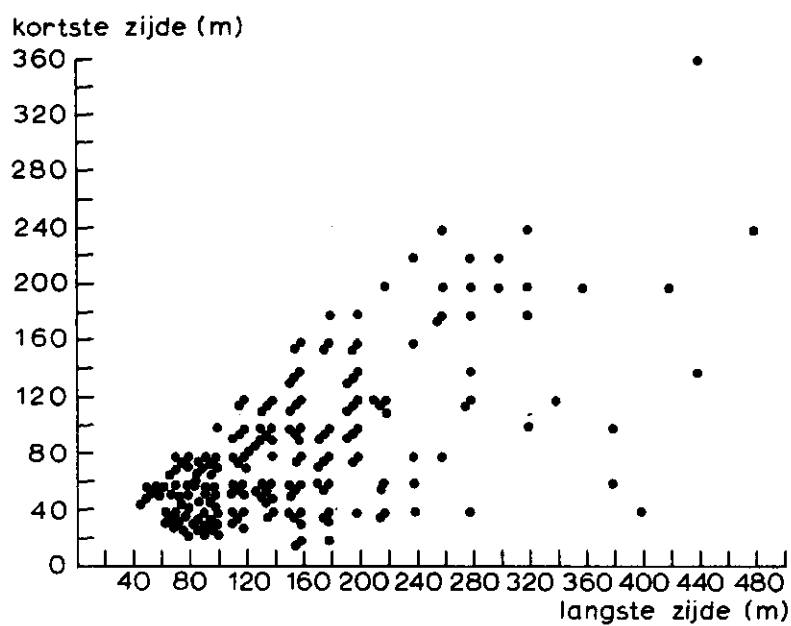


Fig. 5. Frequentieverdeling van het aantal open ruimten in Ootmarsum

- **M e t e n:** Op de foto (of op de kaart) worden open ruimten geselecteerd. Hiertoe worden open ruimten gekozen die omgrensd worden door houtwallen, singels, bospercelen, bebouwing en erfbeplanting. Met (natuurlijk) reliëf wordt geen rekening gehouden. De randen van deze ruimten worden van de foto (of van de kaart) overgenomen op koda-trace (fig. 3).

In Ootmarsum blijkt het mogelijk de voorkomende ruimten schematisch voor te stellen (fig. 4); hierbij speelt echter een subjectieve interpretatie een rol.

Van deze geschematiseerde ruimten wordt met behulp van een lineaal lengte en breedte gemeten en ingetekend op een staat van waarnemingen. Het meten gebeurt in mm nauwkeurig, zodat de fout per waarneming niet meer dan 0,5 à 0,6 mm bedraagt. Dit komt overeen met 12 à 15 m in werkelijkheid bij een kaartschaal van 1:25 000.

- **F r e q u e n t i e d i a g r a m:** De waarnemingen worden uitgezet in een frequentiediagram. Hierbij is op de ordinaat de kortste zijde van elke ruimte uitgezet, op de abscis de langste (fig. 5). Een dergelijk frequentiediagram geeft inzicht in:

- a. de grootte van elke ruimte afzonderlijk
- b. de lengte-breedte verhouding van elke ruimte afzonderlijk

Met behulp van dit diagram is het mogelijk conclusies te trekken over de frequentieverdeling van ruimten in het landschap.

#### a. Grootte

De ruimten kunnen naar oppervlakte worden ingedeeld in verschillende klassen. Gezocht is naar een klasse-indeling die samenhangt met factoren als beleving en gebruiksmogelijkheid, maar daar deze tot heden niet is vast te stellen geschiedt de indeling arbitrair op basis van de reeks van Fibonacci<sup>x)</sup>. De ruimten worden in 4 klassen verdeeld:

1. 0,5 ha > oppervlakte > 0,25 ha
2. 1,5 ha > oppervlakte > 0,50 ha
3. 5 ha > oppervlakte > 1,5 ha
4. 25 ha > oppervlakte > 5 ha

Oppervlakten < 0,25 ha kunnen met deze methode niet nauwkeurig worden bepaald. Zij kunnen nauwelijks tot landschappelijke ruimten gerekend worden. Oppervlakten van meer dan 25 ha worden ook niet opgenomen, aangezien voor een gesloten landschap de geldende norm 500 m is, zoals toegepast in de Tweede Nota op de ruimtelijke ordening, en hierboven niet meer van 'ruimten' wordt gesproken. De indeling gebeurt met

xJ. Nicolai: De visuele invloed van woonplaatsen op open ruimten

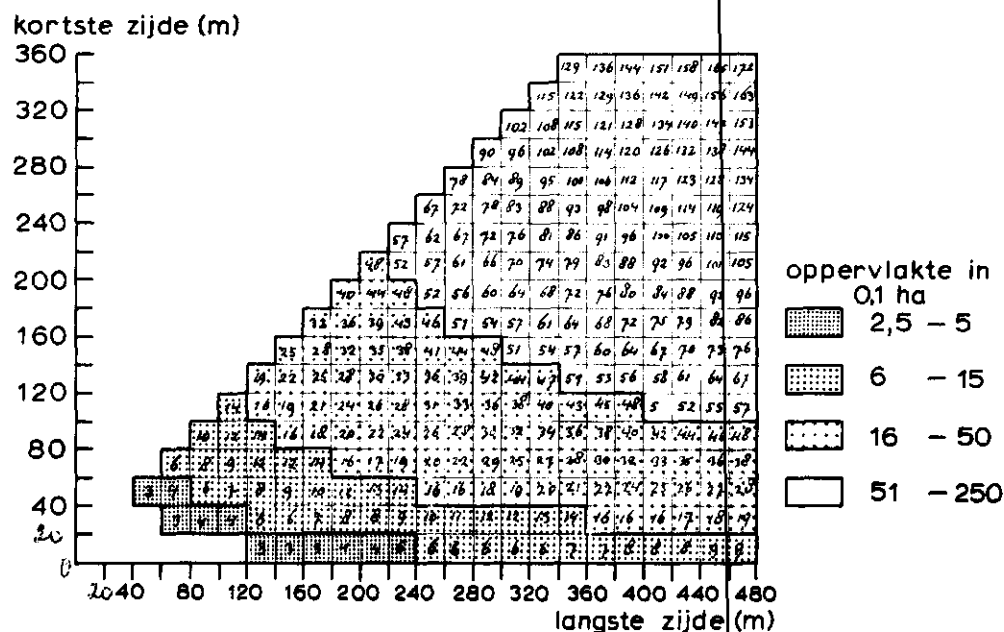


Fig. 6. Oppervlakte (in ares) van open ruimten met bekende lengte en breedte

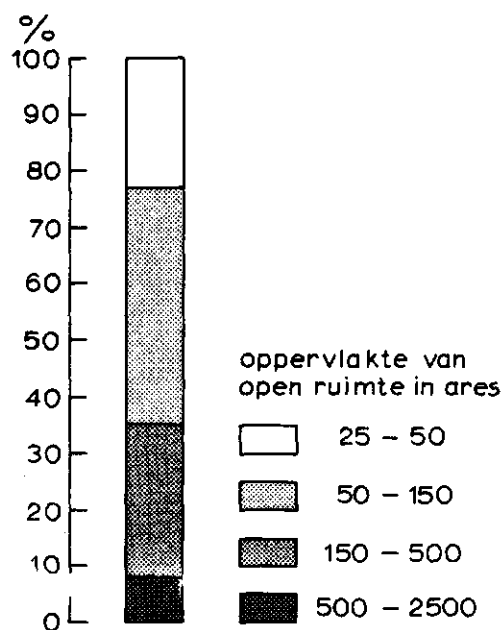


Fig. 7. Verdeling naar grootte van het aantal open ruimten tussen 0,25 ha en 25 ha in Ootmarsum

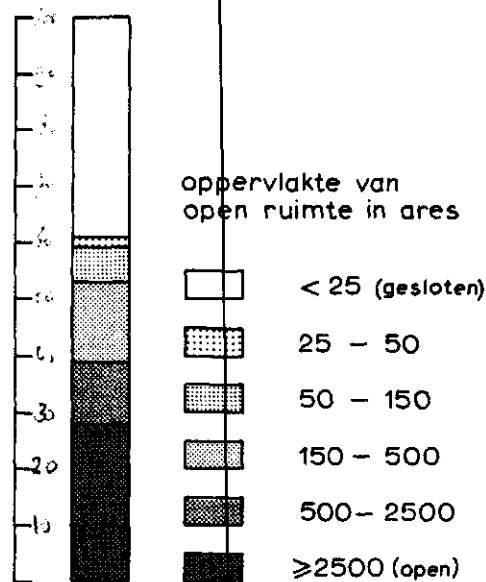


Fig. 8. Verdeling van het gebied Ootmarsum naar voorkomen van open ruimten

behulp van een diagram dat de oppervlakte aangeeft van elke ruimte met een bekende lengte en breedte (fig. 6). Door combinatie van fig. 5 en fig. 6 ontstaat de volgende verdeling van ruimten in oppervlakteklassen:

| Aantal<br>ruimten | Klasse 1 |    | Klasse 2 |    | Klasse 3 |    | Klasse 4 |   |
|-------------------|----------|----|----------|----|----------|----|----------|---|
|                   | aantal   | %  | aantal   | %  | aantal   | %  | aantal   | % |
| 198               | 45       | 23 | 84       | 42 | 53       | 27 | 16       | 8 |

In fig. 7 wordt deze indeling grafisch weergegeven. Uit de figuur blijkt dat meer dan de helft van het totaal aantal ruimten kleiner is dan 1,5 ha.

De bovenstaande indeling geschiedt naar de procentuele verdeling van het aantal ruimten. Een andere indeling kan gemaakt worden op basis van de totale oppervlakte die ingenomen wordt door ruimten uit de verschillende oppervlakteklassen.

De berekeningen worden weer gedaan met behulp van het diagram in fig. 6. Uit de sommatie van de afzonderlijke oppervlakten volgt:

45 ruimten uit klasse 1 = 18 ha = 2 % van het totaal oppervlak

84 ruimten uit klasse 2 = 58 ha = 6 % van het totaal oppervlak

53 ruimten uit klasse 3 = 122 ha = 14 % van het totaal oppervlak

16 ruimten uit klasse 4 = 103 ha = 11 % van het totaal oppervlak

198 Uit de metingen blijkt dat 250 ha = 28 % van de totale oppervlakte wordt ingenomen door ruimten > 25 ha, en dat 348 ha = 39 % van de totale oppervlakte gesloten is.

Een en ander wordt grafisch weergegeven in fig. 8.

301  
250  
348  
899

#### b. Verhoudingen van open ruimten

Voor de indeling in verhoudingen zijn zes klassen bepaald. De indeling geschiedt weer arbitrair en hangt waarschijnlijk af van het type landschap. Voor een slagenlandschap is bijvoorbeeld een grotere differentiatie gewenst om de verhoudingen van langgerechte ruimten (< 0,4) onder te verdelen. Voor het bepalen van de verhouding wordt de kortste zijde van de rechthoek, die de vorm van de open ruimte het dichtst bena-

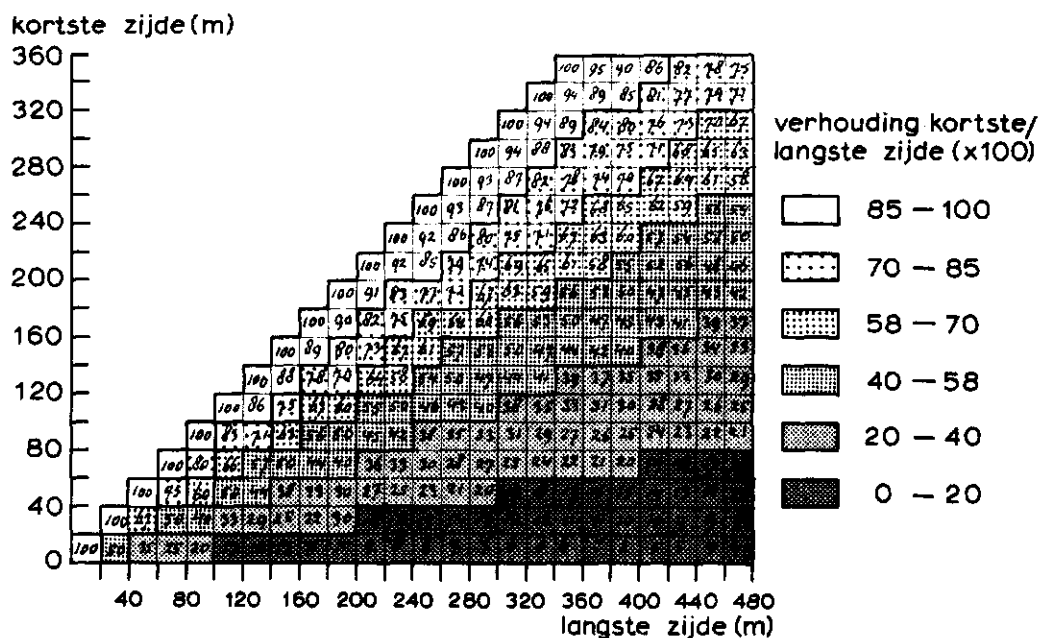


Fig. 9. Verhoudingen tussen kortste en langste zijden van open ruimten ( $\times 100$ )

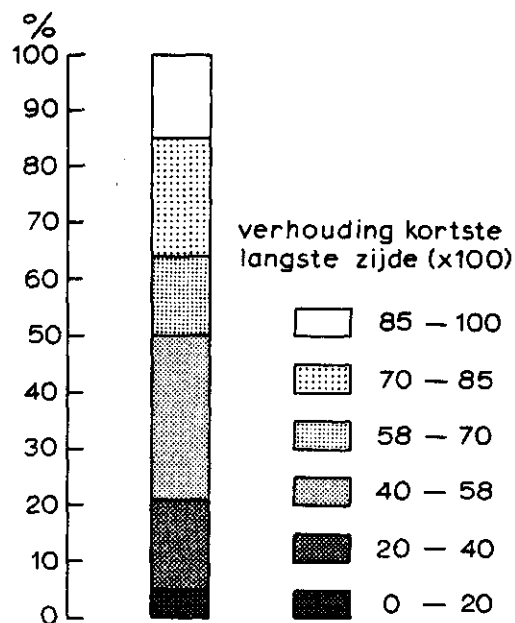


Fig. 10. Verdeling naar verhouding tussen kortste en langste zijde van het aantal open ruimten tussen 0,25 ha en 25 ha in Ootmarsum

dert, gedeeld door de langste zijde. De zes klassen zijn als volgt:

|                        |                 |
|------------------------|-----------------|
| klasse 1 = 0,85 - 1,00 | $\pm$ 1:1       |
| klasse 2 = 0,70 - 0,85 | $\pm$ 3:4       |
| klasse 3 = 0,58 - 0,70 | $\pm$ 2:3       |
| klasse 4 = 0,40 - 0,58 | $\pm$ 1:2       |
| klasse 5 = 0,20 - 0,40 | $\pm$ 2:5 à 1:5 |
| klasse 6 = < 0,20      | < 1:5           |

Fig. 9 geeft een overzicht van de verdeling in verhouding-klassen die bij toepassing van bovengenoemde indeling ontstaat. Uit combinatie van fig. 9 met fig. 5 blijkt het volgende

|                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|
| 30 ruimten in klasse 1 overeenkomend met 15 % van het totale aantal |
| 42 ruimten in klasse 2 overeenkomend met 21 % van het totale aantal |
| 27 ruimten in klasse 3 overeenkomend met 14 % van het totale aantal |
| 59 ruimten in klasse 4 overeenkomend met 29 % van het totale aantal |
| 31 ruimten in klasse 5 overeenkomend met 16 % van het totale aantal |
| 9 ruimten in klasse 6 overeenkomend met 5 % van het totale aantal   |

Een en ander is grafisch voorgesteld in fig. 10.

Door het meten van lengte en breedte van open ruimten kunnen interessante conclusies getrokken worden over de ruimten als zodanig en over de frequentieverdeling van de ruimten in het landschap.

Helaas is het (nog) niet mogelijk deze metingen via elektronische weg uit te voeren met de Quantimet. Het bepalen van lengte en breedte met behulp van een lineaal is tijdrovend en bovendien niet nauwkeurig. Toch lijkt deze werkwijze te leiden naar het verkrijgen van meer inzicht in de ruimtelijke structuur van een landschap.

#### 4. PRAKTISCHE TOEPASSING

##### 4.1. H u l p m i d d e l e n

Voor het maken van de kaarten is gebruik gemaakt van topografische kaarten, die de toestand weergeven in de volgende jaren:

|                            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| 1845 Haaksbergen; blad 34  | schaal 1:50 000 |
| 1881 Stepelo ; blad 417    | schaal 1:25 000 |
| Haaksbergen; blad 437      | schaal 1:25 000 |
| 1919 Stepelo ; blad 417    | schaal 1:25 000 |
| Haaksbergen; blad 437      | schaal 1:25 000 |
| 1935 Stepelo ; blad 417    | schaal 1:25 000 |
| Haaksbergen; blad 437      | schaal 1:25 000 |
| 1952 Haaksbergen; blad 34E | schaal 1:25 000 |
| 1963 Haaksbergen; blad 34E | schaal 1:25 000 |

Aangezien de indeling in kaartbladen niet altijd gelijk is geweest, is voor de situatie ten tijde van 1881, 1919 en 1935 gebruik gemaakt van telkens twee kaartbladen.

Daar het ruitennet, dat voorkomt op de kaarten van voor 1951, niet gelijk is aan de ruitlijnen van de heden gebruikte Rijksdriehoeksmeting, is het ruitennet van de Rijksdriehoeksmeting overgebracht op de kaarten, daterend van vóór 1951. Hierdoor is het mogelijk meetresultaten te verkrijgen van dezelfde vakken van 100 ha. Het overbrengen is zorgvuldig geschied, waarbij aandacht is geschonken aan eventueel voorkomende onregelmatigheden en schaalcorrecties.

Bij de interpretatie zijn enkele moeilijkheden aan de dag getreden betreffende de terreinsituatie aangezien op de kaarten, daterend van verschillende tijden, de gebruikte symbolen voor terreinobjecten niet identiek zijn.

Een samenvatting van de in dit opzicht optredende verschillen wordt gegeven in volgend overzicht:

- 1845 - De kaart is moeilijk leesbaar door onnauwkeurige signatuur en de slechte kwaliteit.
- 1881; 1919 - De kaarten uit 1881 en 1919 blijken het meest geschikt om beplanting aan houtwallen en singels te identificeren doordat beide begroeiingselementen aangegeven worden door een brede, donkere rand langs wegen en perceelsgrenzen. Doordat één symbool gebruikt wordt is een splitsing in houtwallen en singels niet mogelijk.
- 1935 - De kaart uit 1935 blijkt minder goed leesbaar. De signatuur is is dezelfde als bij de huidige kaarten, maar verwarring kan ontstaan doordat:

- . singels (puntjes) voorkomen naast steilranden (streepjes)
  - . puntjes van singels klein of onduidelijk zijn getekend
  - . een grote mate van subjectiviteit bij de veldverkenning aan de dag treedt. Zo blijkt op meerdere plaatsen de situatie in 1935 armer aan singelbeplanting dan de situatie in 1952. Een dergelijke ontwikkeling mag onwaarschijnlijk worden geacht.
- 1952; 1963 - De kaarten daterend uit 1952 en 1963 blijken in gelijke mate voldoende leesbaar.
- 1970 - De huidige situatie is bepaald met behulp van de cultuurkaart van de ruilverkaveling Haaksbergen, die door de Cultuurtechnische Dienst gedurende de winter 1969/1970 is opgenomen, en met behulp van het landschapsplan van de ruilverkaveling Brummelo-Rietmolen.
- Voor het gedeelte van het studiegebied dat binnen laatstgenoemde ruilverkaveling ligt is bovendien een vluchtige veldverkenning uitgevoerd (vanaf de verharde weg) teneinde de wijzigingen in de opgaande begroeiing aan te geven op de topografische kaart 1963.

#### 4.2. M e t i n g e n

De metingen zijn uitgevoerd met de Quantimet van de Stichting voor Bodemkartering.

Om inzicht te verkrijgen in de ontwikkeling van de begroeiing en de ruimtelijke structuur van het landschap zijn voor elk der onderscheiden jaartallen (1845, 1881, 1919, 1935, 1952, 1963, 1970) de volgende quanta bepaald:

- a. randlengte bos
- b. oppervlakte bos
- c. lengte houtwallen en singels
- d. randlengte open ruimten
- e. oppervlakte open ruimten
- f. randlengte ruimten met beperkt doorzicht
- g. oppervlakte ruimten met beperkt doorzicht
- h. projectiewaarde van de totale opgaande begroeiing bij draaiing
- i. projectiewaarde van het totale verharde en semiverharde wegennet
- j. verhoudingen van open ruimten

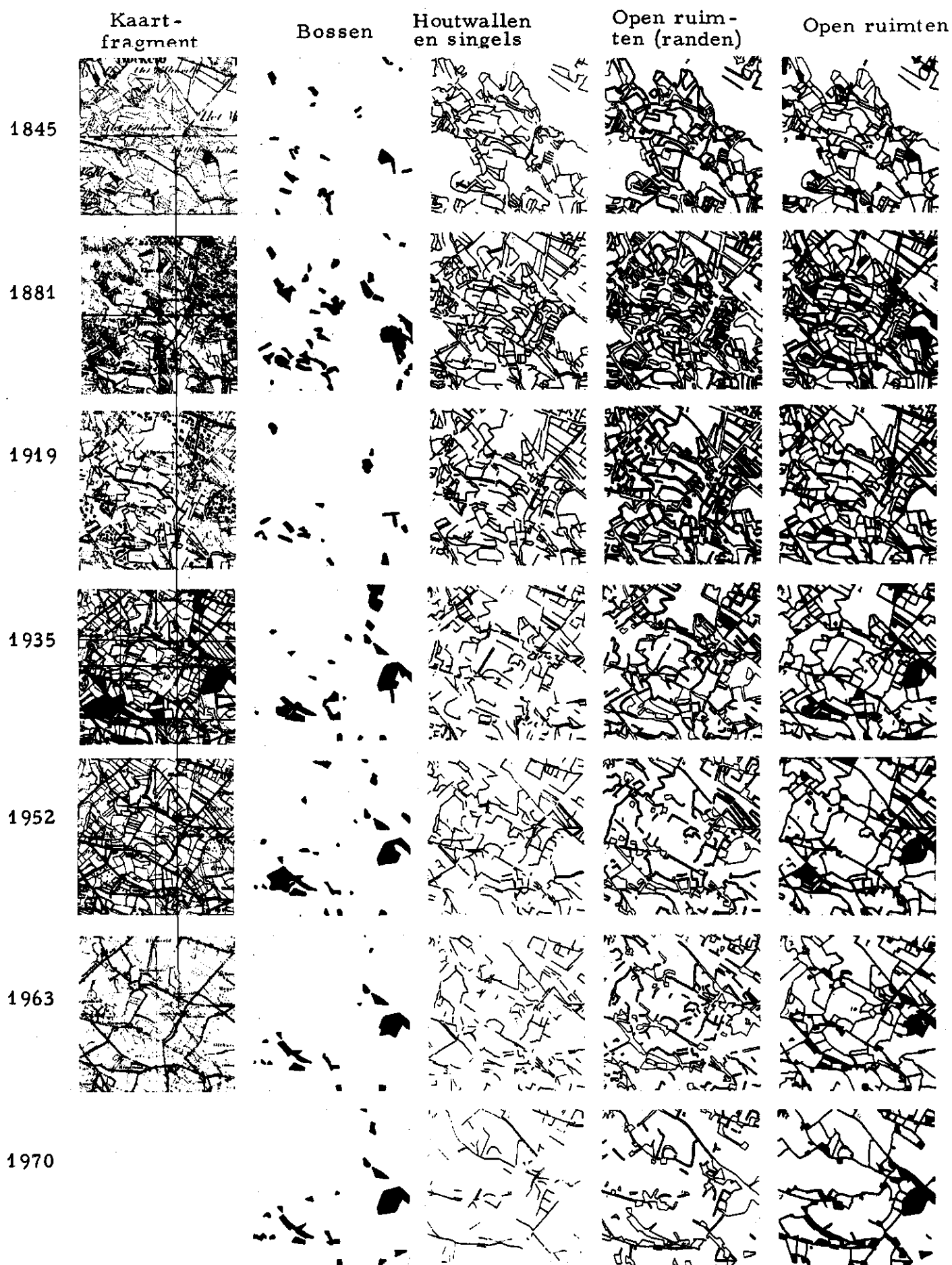


Fig.11. Overzicht van gebruikt kaartmateriaal

De quanta a tot en met g zijn bepaald voor elk der onderscheiden jaartallen en voor het gehele studiegebied. De quanta h en i zijn voor elk der onderscheiden jaartallen bepaald voor telkens 4 vakken tegelijk, en wel de vakken 1 tot en met 4 en 7 tot en met 10. De verhoudingen van open ruimten zijn bepaald voor de jaartallen 1845 tot en met 1935. In verband met de benodigde tijdsduur zijn de metingen beperkt tot telkens 2 vakken, en wel de vakken 5/6 en 11/12.

Voor het kwantificeren van de begroeiing en open ruimten zijn de volgende kaarten gemaakt:

1. randen van bos
2. bos
3. houtwallen en singels
4. randen van open ruimten
5. open ruimten
6. randen van ruimten met beperkt doorzicht
7. ruimten met beperkt doorzicht

Voorbeelden van deze kaarten zijn gegeven in fig. 11. Voor het meten van de projectiewaarde van begroeiing en weggennet bij draaiing zijn speciale kaarten gemaakt die het totaal aan houtwallen, singels en bosranden weergeven, ofwel het totale verharde en semiverharde weggennet. Voorbeelden zijn gegeven in fig. 12. De gevolgde werkwijze bij het vervaardigen van deze kaarten is dezelfde als beschreven in Nota 650, par. 4.3.

#### 4.3. Meetresultaten

De resultaten van de metingen zijn weergegeven in tabellen en in een aantal figuren die een grafische voorstelling geven van de randlengte en oppervlakte van bossen, de randlengte en oppervlakte van open ruimten en de lengte van houtwallen en singels. De figuren worden nader besproken bij het vergelijken van de verschillende meetresultaten.

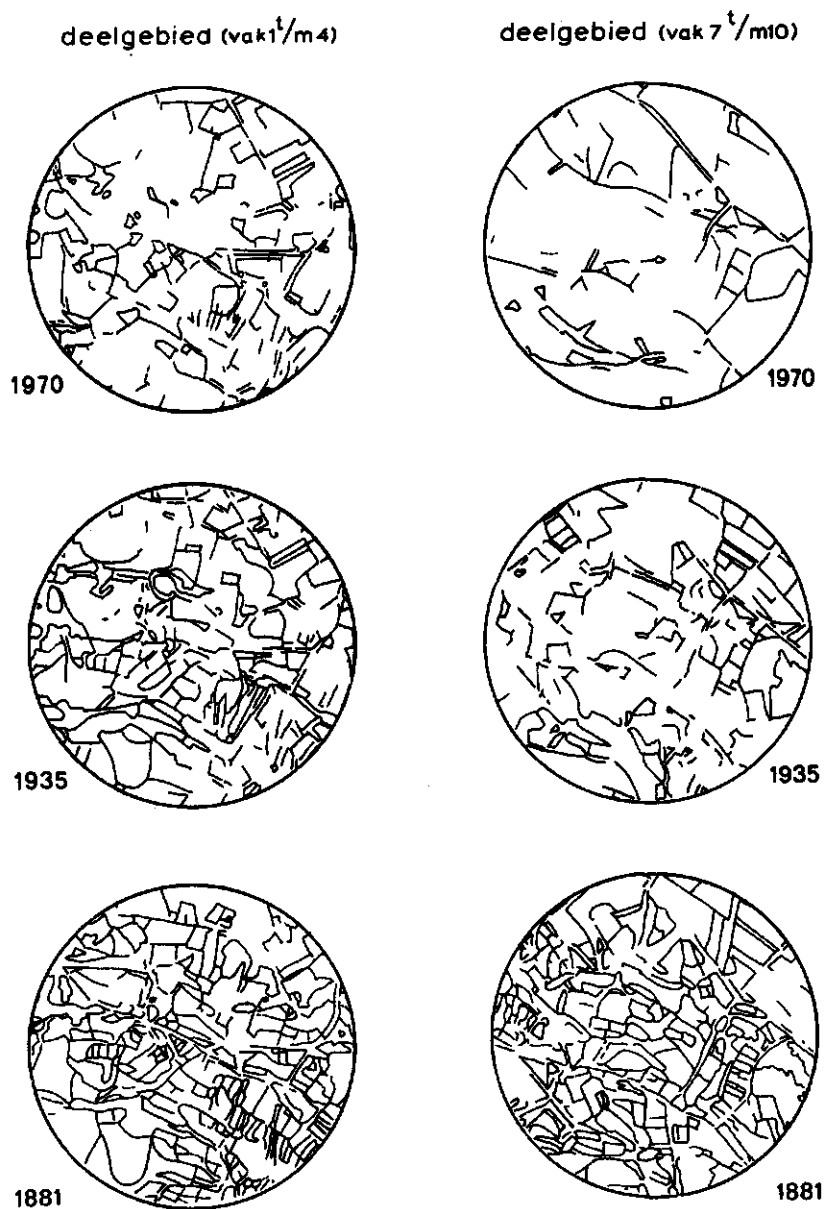


Fig. 12. Kaarten voor het meren van de projectie van een cirkelvormig gebied bij draaiing rond het middelpunt

## 5. VERGELIJKEN VAN MEETRESULTATEN VOOR HET BEPALEN VAN DE LANDSCHAPPELIJKE EVOLUTIE

### 5.1. Houtwallen en singels

#### 5.1.1. Totale quanta

De totale lengte van houtwallen en singels is uitgezet met behulp van histogrammen om een indruk te krijgen van

- a. de spreiding van houtwallen en singels over het studiegebied door middel van vakaanduiding op verschillende tijdstippen (fig. 13);
- b. de ontwikkeling van de begroeiing in de loop der tijd per vak van 100 ha (fig. 14).

sub a. Over de spreiding van houtwallen en singels kan opgemerkt worden dat houtwallen en singels vrij gelijkmatig over het gebied zijn verdeeld, duidelijke extremen zijn zeldzaam; vakken die op bepaalde tijdstippen extremen vertonen, bijvoorbeeld de vakken 4 en 10 in 1881 en 1919, blijken op latere tijdstippen wat betreft de lengte aan voorkomende houtwallen wat minder af te wijken van de overige vakken.

sub b. Over de ontwikkeling van de begroeiing in de loop der tijd kunnen de volgende opmerkingen worden gemaakt:

- De ontwikkeling van de lengte aan houtwallen en singels wordt berekend voor het totale gebied (fig. 15). Uit deze figuur blijkt dat de gemiddelde lengte aan houtwallen en singels in 1845 bestaat uit 91 hm per 100 ha.
- Door ontginning van woeste gronden en voortgaande verkaveling en vererving loopt dit gemiddelde op tot 137 hm per 100 ha in 1881 en 148 hm per 100 ha in 1919, waarmee tevens het maximum wordt bereikt.
- In 1935 is het gemiddelde teruggebracht tot 107 hm per 100 ha, en het bedraagt in '52 nog slechts 84 hm per 100 ha. Gedurende de hierop volgende jaren vindt een verdergaande vermindering plaats, zodat in 1963 het gemiddelde 66 hm per 100 ha bedraagt. Deze tendens houdt nog steeds aan, wat uit het gemiddelde in 1970 blijkt, namelijk 57 hm per 100 ha.

Er kan worden geconstateerd dat gedurende de periode 1919-1970 de begroeiing van het studiegebied wat betreft houtwallen en singels tot 42 % is gereduceerd.

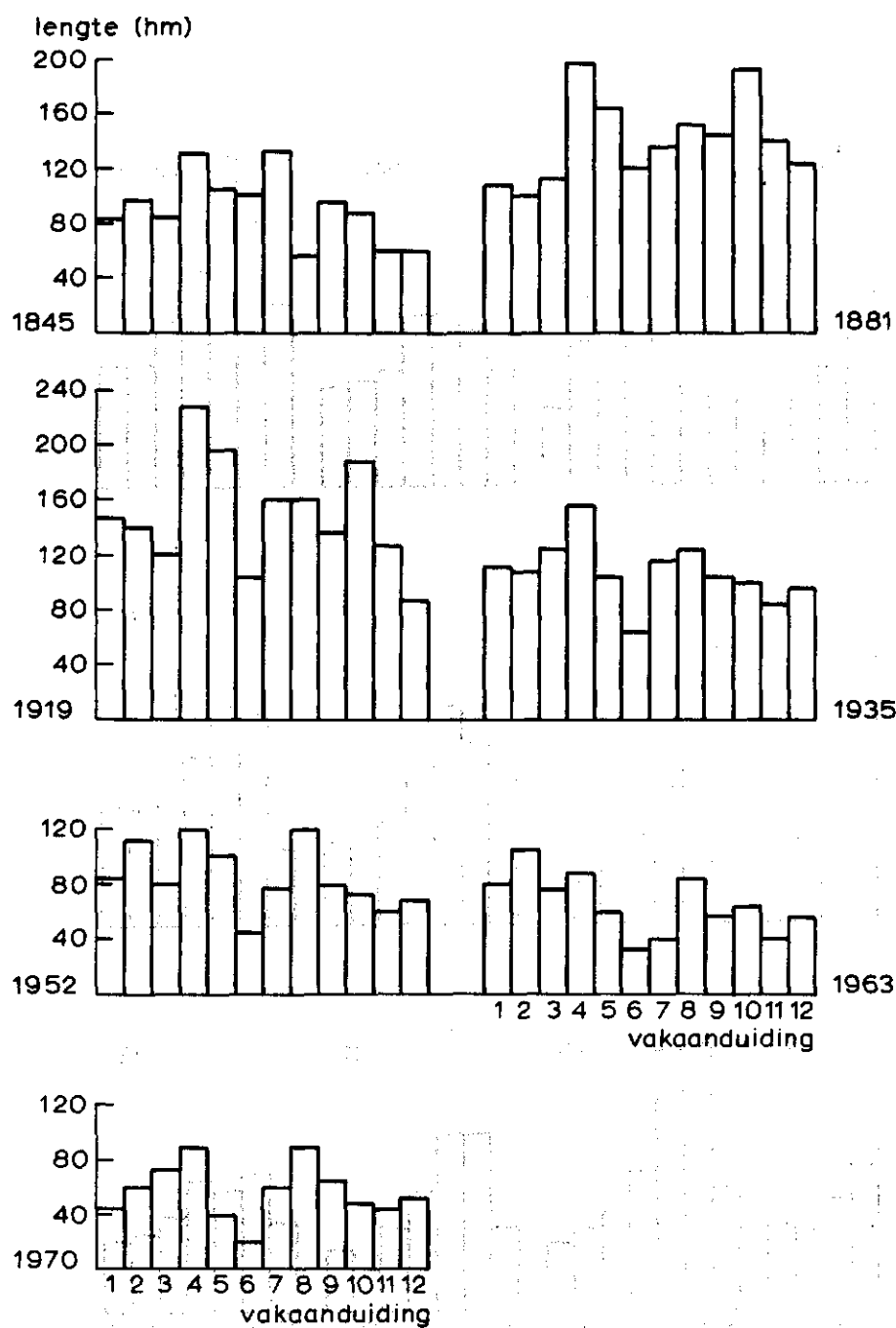


Fig. 13. Lengte van houtwallen en singels in Haaksbergen op diverse tijdstippen

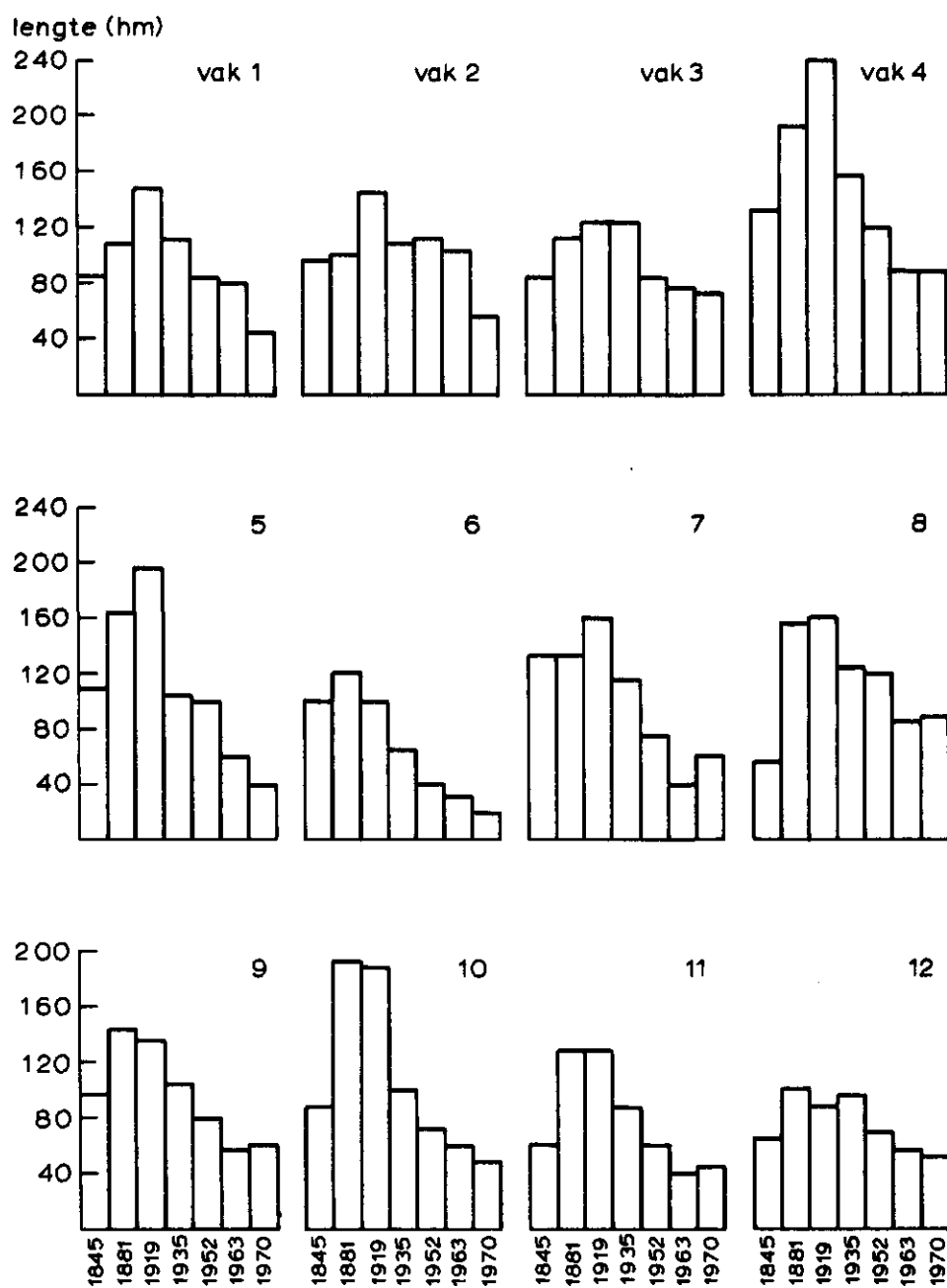


Fig. 14. Lengte van houtwallen en singels in Haaksbergen per vak van 100 ha op diverse tijdstippen

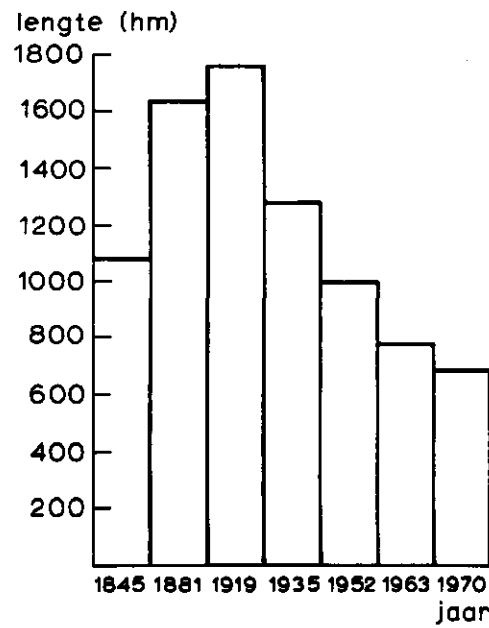


Fig. 15. De totale lengte van houtwal-  
len en singels in Haaksbergen  
op diverse tijdstippen

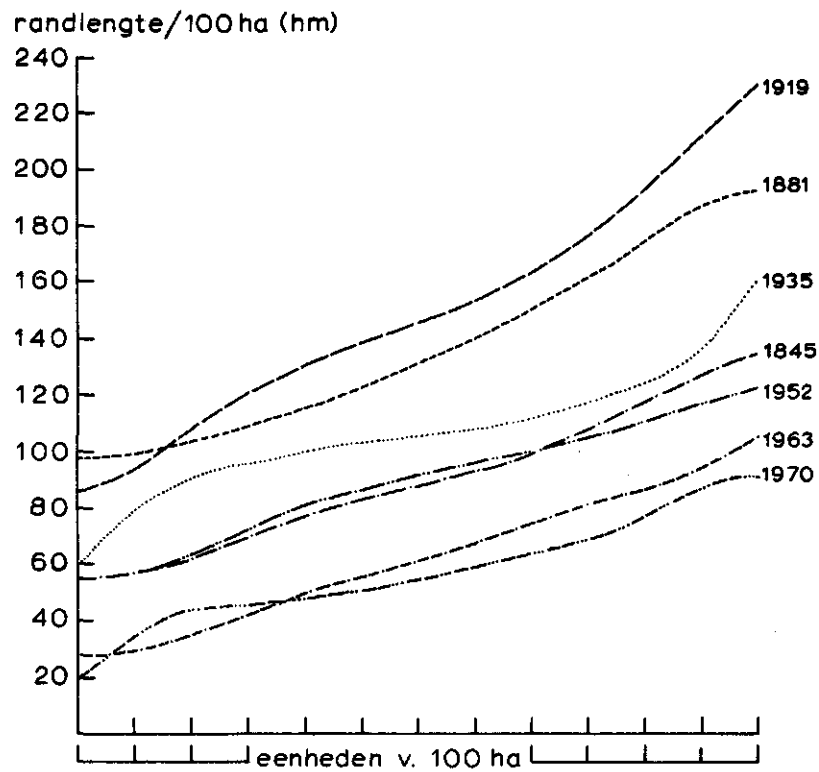


Fig. 16. Spreidingscurves van houtwallen en singels  
in Haaksbergen op diverse tijdstippen

Wanneer deze ontwikkeling niet voor het totale gebied, maar per vak van 100 ha wordt nagegaan, blijkt deze analoog te zijn aan de lijn die voor alle vakken tezamen wordt verkregen. Grote verschillen in de ontwikkeling van de afzonderlijke vakken treden niet op.

#### 5.1.2. Spreiding per 100 ha

De spreiding van houtwallen en singels over het studiegebied wordt voor de verschillende tijdstippen weergegeven in fig. 16. Hiertoe zijn spreidingscurves geconstrueerd op de wijze zoals is beschreven in Nota 650.

Bij bestudering van de spreidingscurves blijkt dat deze, wat betreft steilheid, voor de verschillende tijdstippen een sterke overeenkomst vertonen. Het lijkt gewenst het absolute niveau van de begroeiing mede te betrekken bij het vergelijken van de curves. Hiertoe wordt voor elk tijdstip de standaarddeviatie (d) berekend volgens formule 1

$$d = \sqrt{\frac{\sum v^2}{n - 1}} \quad (1)$$

Hierin geldt:

v = verschil tussen de gemiddelde begroeiing per vak (g.b.) en de werkelijke begroeiing (w.b.)

n = het aantal in aanmerking genomen vakken, voor het gehele studiegebied is n = 12

De spreiding (s) wordt vervolgens procentueel berekend volgens formule 2:

$$s = \frac{d}{\frac{\sum_1^n w.b.}{n}} \times 100 \% = \frac{d}{g.b.} 100 \% \quad (2)$$

Hierin geldt:  $\frac{\sum_1^n w.b.}{n}$  = gemiddelde begroeiing per vak van 100 ha

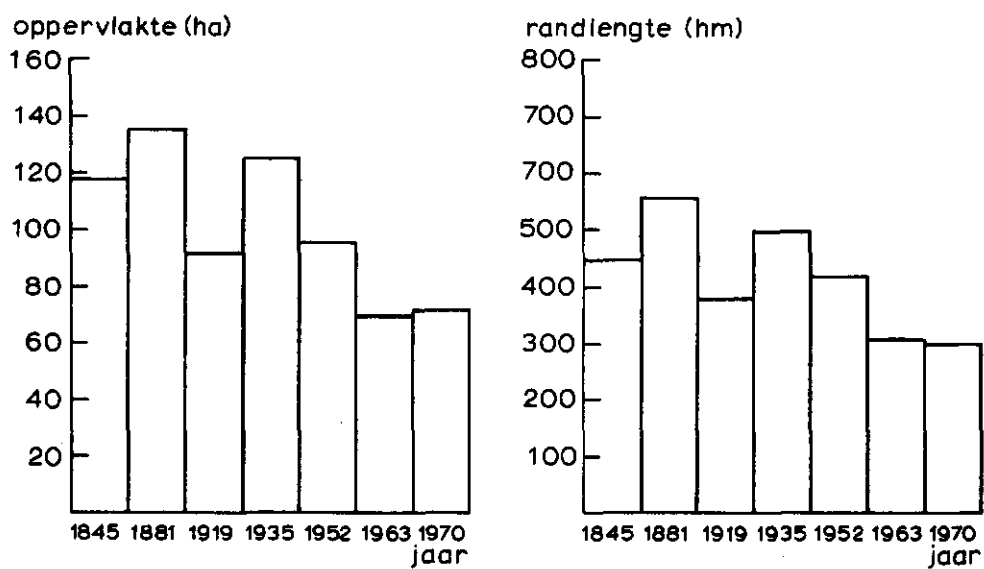


Fig. 17. Totale oppervlakte en randlengte van bos in Haaksbergen op diverse tijdstippen

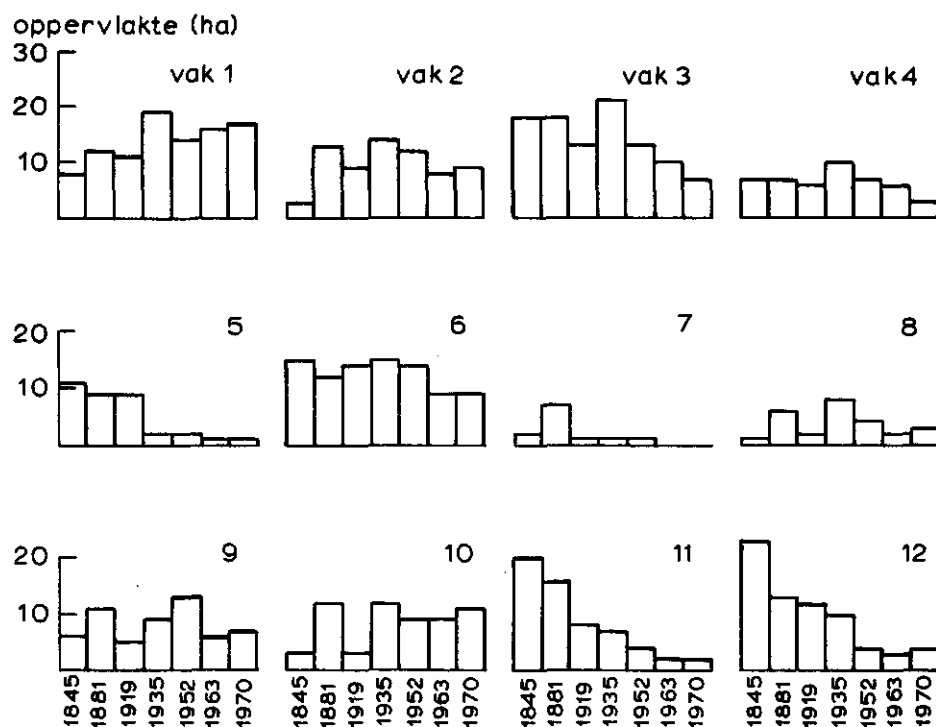


Fig. 18. Oppervlakte bos per 100 ha in Haaksbergen op diverse tijdstippen

De berekende spreiding voor de verschillende tijdstippen is weergegeven in tabel 1.

Tabel 1. Spreiding van houtwallen en singels in het studiegebied op diverse tijdstippen

| Jaar | Gem. begroeiing<br>per 100 ha (hm) | St. deviatie<br>(hm) | Spreiding<br>(%) |
|------|------------------------------------|----------------------|------------------|
| 1845 | 91                                 | 25                   | 27               |
| 1881 | 137                                | 31                   | 23               |
| 1919 | 148                                | 39                   | 26               |
| 1935 | 107                                | 23                   | 21               |
| 1952 | 84                                 | 24                   | 29               |
| 1963 | 66                                 | 21                   | 33               |
| 1970 | 57                                 | 20                   | 35               |

Een duidelijke tendens is aanwezig in het verloop van de spreiding. Met uitzondering van 1935, wanneer houtwallen en singels opvallend gelijkmatig over het studiegebied verspreid blijken, stijgt deze procentuele spreiding in het verloop van de tijd voortdurend. Deze stijging vindt zijn oorsprong in het lagere referentieniveau. Dit blijkt uit de eveneens in de tabel opgenomen standaarddeviatie, die een dalende tendens vertoont.

## 5.2. B o s

### 5.2.1. Totale oppervlakte

De ontwikkeling in hoeveelheid bos zoals in fig. 17 is weergegeven, is analoog aan de ontwikkeling van houtwallen en singels. Vanaf 1845 (gemiddeld 9,8 ha/100 ha) stijgt dit gemiddelde tot 11,3 ha per 100 ha in 1881 en daalt vervolgens geleidelijk tot 6 ha per 100 ha.

Het maximum ligt echter niet bij 1919, aangezien de hoeveelheid bos op dit tijdstip juist een dieptepunt te zien geeft (7,8 ha per 100 ha). Vermoedelijk is de oorzaak hiervan dat op de gebruikte topografische kaart veel terreinen staan aangegeven als 'woeste grond met verspreide

opslag', welke percelen apart zijn gekwantificeerd.

Op latere kaarten wordt dit symbool niet meer op grote schaal toegepast, mogelijk doordat een dichte begroeiing is ontstaan, mogelijk ook heeft de nomenclatuur wijzigingen ondergaan.

De hoeveelheid bos bedraagt in 1963 nog 54 % van de hoeveelheid bos in 1881, maar blijft sindsdien vrijwel constant.

Bij bestudering van de ontwikkeling van het bosbestand per vak van 100 ha (fig. 18) blijkt deze voor de diverse vakken een verschillend verloop te hebben:

- bepaalde vakken vertonen een sterk dalende lijn (5, 11, 12)
- andere vakken vertonen een geleidelijk dalende lijn (3, 4, 6)
- sommige vakken vertonen min of meer sterke fluctuaties, zonder dat van een duidelijke trend kan worden gesproken (1, 2, 7, 8, 9, 10)

#### 5.2.2. Spreiding

De spreiding van het bosbestand over het studiegebied op de verschillende tijdstippen valt af te lezen uit fig. 19. De spreiding van bosenheden is onregelmatiger dan de spreiding van houtwallen en singels (fig. 14).

Ook voor bosenheden is de standaarddeviatie alsmede de spreiding berekend op de verschillende tijdstippen. De gegevens zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2. Spreiding bosenheden op diverse tijdstippen

| Jaartal | Gem. bosbestand<br>(ha) | St. deviatie<br>(ha) | Spreiding<br>(%) |
|---------|-------------------------|----------------------|------------------|
| 1845    | 9,8                     | 7,4                  | 76               |
| 1881    | 11,3                    | 3,5                  | 31               |
| 1919    | 7,8                     | 4,5                  | 58               |
| 1935    | 10,6                    | 6,0                  | 57               |
| 1952    | 8,1                     | 4,8                  | 59               |
| 1963    | 5,9                     | 4,4                  | 75               |
| 1970    | 6,0                     | 4,5                  | 75               |

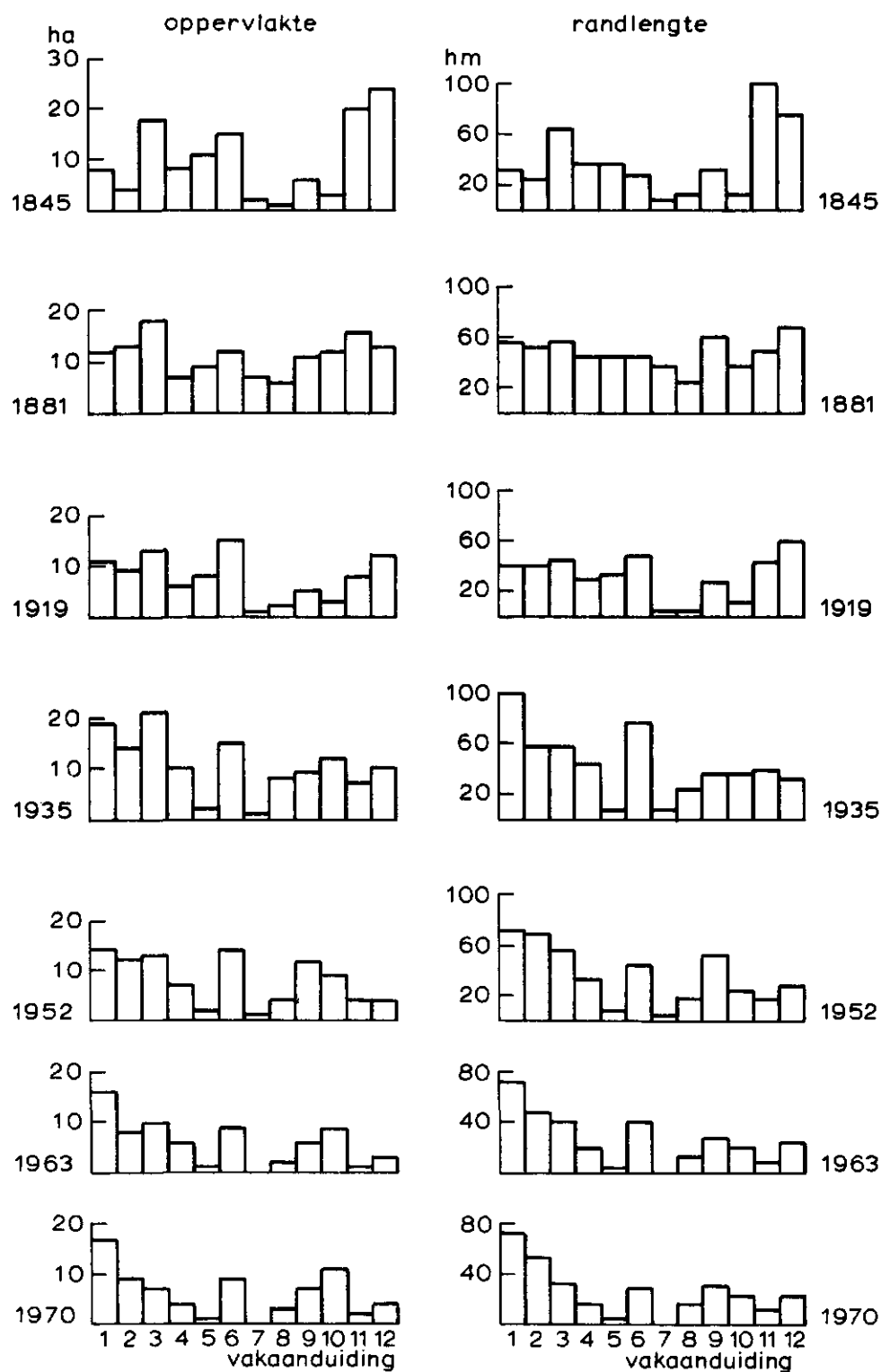


Fig. 19. Oppervlakte en randlengte van bosenheden in Haaksbergen per vak van 100 ha op diverse tijdstippen

Een duidelijke tendens is aanwezig in het verloop van de spreiding. Een minimale spreiding (31 %) treedt op in 1881, wanneer vele woeste gronden worden ontgonnen en bebost.

Dit blijkt tevens uit het feit dat op hetzelfde tijdstip het grootste gemiddelde bosbestand voorkomt. Vanaf 1881 stijgt de spreiding voortdurend.

Opvallend is dat in de jaartallen 1919, 1935 en 1952 een vrijwel gelijke spreiding optreedt, terwijl het gemiddelde bosbestand flinke verschillen vertoont. Een dergelijk spreidingsgetal kan derhalve kenmerkend worden geacht voor dit landschap.

Een vergelijking met een eerder verricht onderzoek in andere Twentse landschappen (Ootmarsum en Volthe-De Lutte) ligt voor de hand. Van deze beide landschappen blijkt Ootmarsum qua bosbestand (gemiddeld 9,6 ha per vak van 100 ha) vergelijkbaar met Haaksbergen. De spreiding in Ootmarsum blijkt 55 % te zijn. Wat betreft het voorkomen van bos en de spreiding hiervan vertoont het huidige landschap van Ootmarsum grote overeenkomsten met het landschap van Haaksbergen uit de eerste helft van deze eeuw.

#### 5.2.3. Verband tussen randlengte en oppervlakte van bosenheden

Er is getracht op de verschillende tijdstippen een karakteristieke omtrek/oppervlakte-verhouding van bosenheden te vinden. Hiertoe is in fig. 20 de gemiddelde randlengte per vak van 100 ha uitgezet tegen de gemiddelde oppervlakte. Zo is voor elk tijdstip het verband af te leiden tussen omtrek en oppervlakte van bosenheden (de vormfactor). De gegevens zijn gerangschikt in tabel 3.

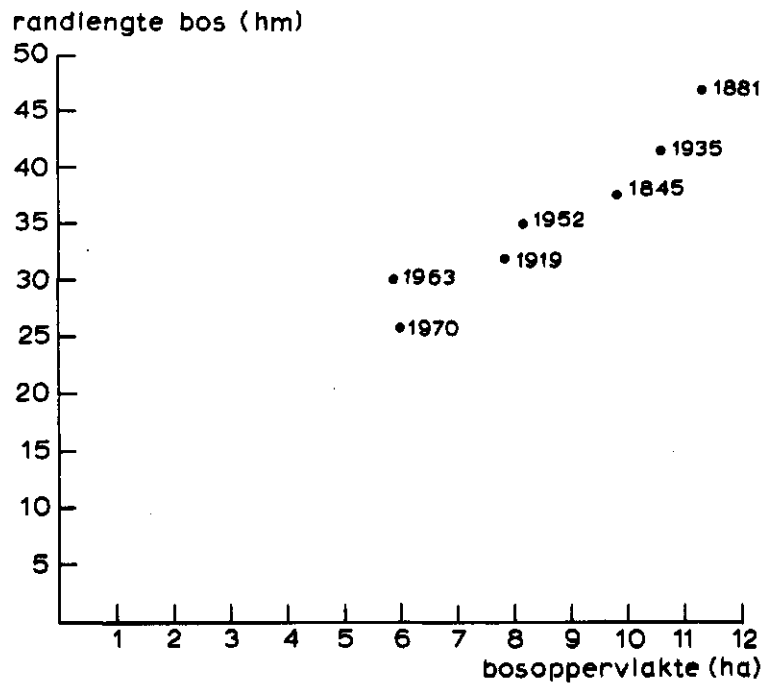


Fig. 20. Verband tussen oppervlakte en randlengte van boseenheden in Haaksbergen op diverse tijdstippen

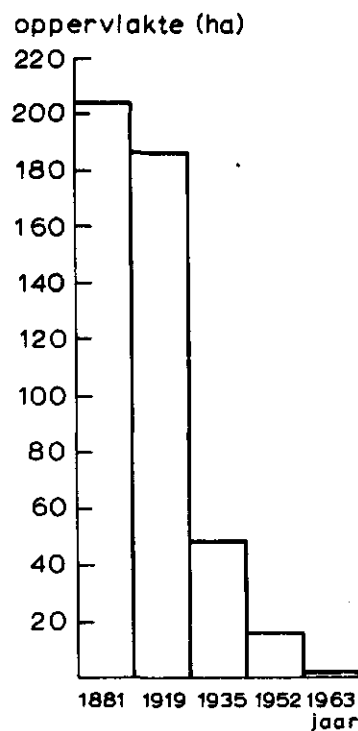


Fig. 21. Totale oppervlakte van ruimten met beperkt doorzicht in Haaksbergen op diverse tijdstippen

Tabel 3. Verband tussen randlengte en oppervlakte van bosenheden

| Jaar | Totale<br>randlengte<br>(hm) | Gem.<br>randlengte<br>per 100 ha<br>(hm) | Totale<br>oppervlakte<br>(ha) | Gem.<br>oppervlakte<br>per 100 ha<br>(hm) | Randlengte<br>per ha(m/ha)<br>(vormfactor) |
|------|------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1845 | 449                          | 37,4                                     | 117,7                         | 9,8                                       | 382                                        |
| 1881 | 561                          | 46,8                                     | 135,4                         | 11,3                                      | 414                                        |
| 1919 | 384                          | 32,0                                     | 93,0                          | 7,8                                       | 410                                        |
| 1935 | 499                          | 41,6                                     | 127,1                         | 10,6                                      | 392                                        |
| 1952 | 418                          | 34,8                                     | 97,0                          | 8,1                                       | 430                                        |
| 1963 | 311                          | 25,9                                     | 70,3                          | 5,9                                       | 439                                        |
| 1972 | 301                          | 25,1                                     | 72,5                          | 6,0                                       | 415                                        |

Een duidelijke tendens blijkt niet aanwezig. De vormfactor van bosenheden blijkt met uitzondering van 1935 groter te worden (dit betekent dat de bosenheden kleiner worden) en na 1963 weer terug te lopen. De gevonden afwijkingen zijn echter te gering om hier vergaande conclusies aan te verbinden. Het karakter van het Twentse landschap blijkt voor deze vormfactor bepalend te zijn onafhankelijk van het tijdsverloop.

Uit bovenstaande gegevens is door deling van de som van de randlengten (2924 hm) door de som van de oppervlakten (713,0 ha) een gemiddelde vormfactor bepaald. Deze is berekend op 410 m/ha. Een vergelijking met Ootmarsum leert dat de hier berekende randlengte per ha 386 m bedraagt.

### 5.3. Ruimten met beperkt doorzicht

Onder dit type ruimte vallen alle terreinen die op de topografische kaart zijn aangegeven als 'woeste grond met verspreide opslag'. Deze gronden worden apart gekwantificeerd aangezien niet duidelijk is of ze qua ruimtebeleving onder 'bos' of onder 'open ruimte' gerangschikt dienen te worden.

#### 5.3.1. Totale quanta

De totale oppervlakte en de totale randlengte van ruimten met beperkt doorzicht zijn uitgezet met behulp van histogrammen (fig. 21) om een indruk te krijgen van de ontwikkeling van deze eenheden in de loop der tijd.

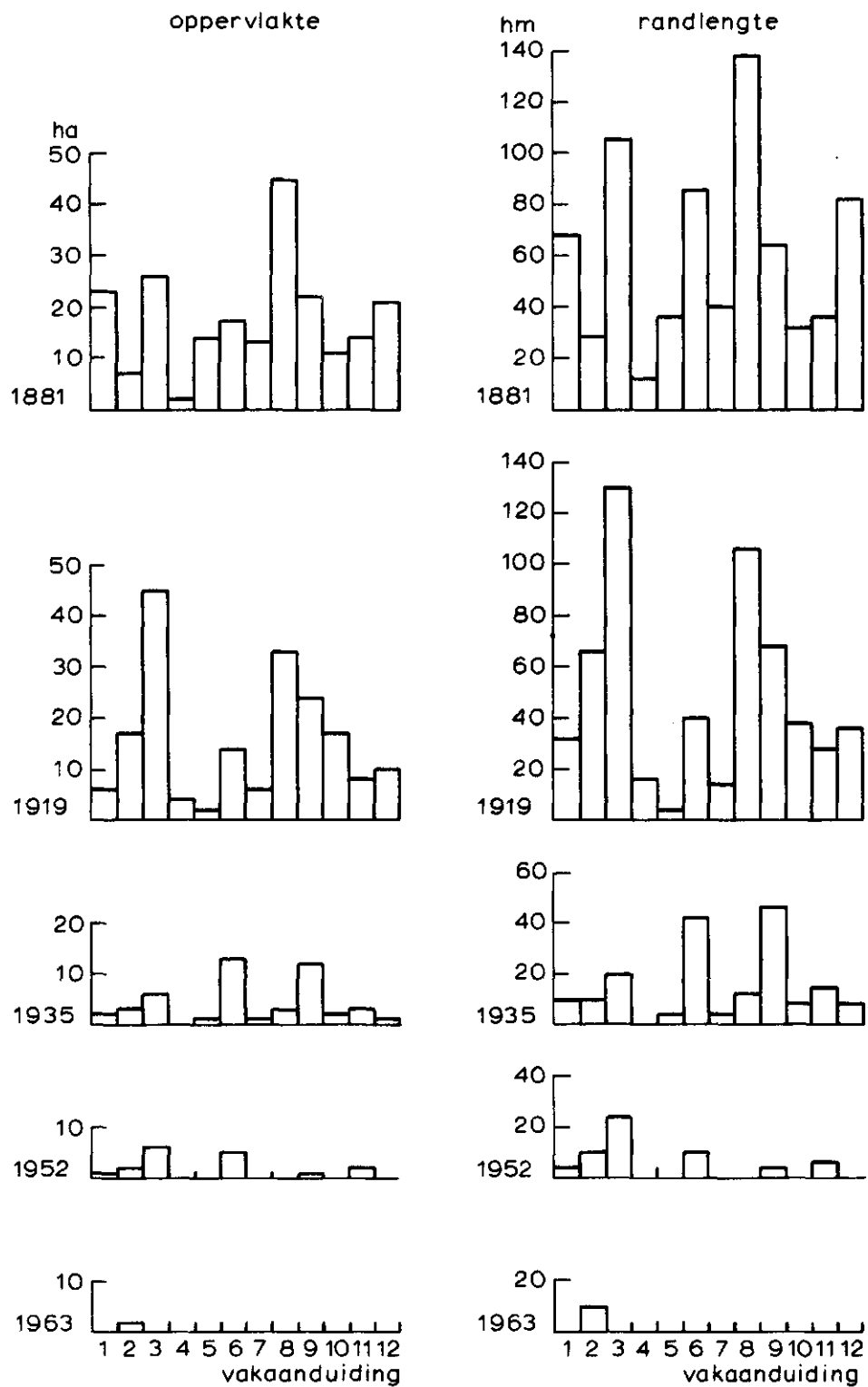


Fig. 22. Oppervlakte en randlengte van ruimten met beperkt doorzicht in Haaksbergen per vak van 100 ha

De kaart van 1845 blijkt te onduidelijk om deze ruimten voldoende nauwkeurig af te lezen. Na 1963 is dit type ruimte in het studiegebied niet aanwezig, zodat de waarnemingen slechts betrekking hebben op 5 tijdstippen. Fig. 22 geeft per tijdstip hiervan een overzicht. Uit deze figuur blijkt onder meer het volgende:

- De totale oppervlakte van woeste gronden met verspreide opslag beslaat aan het begin van deze eeuw nog  $\pm$  200 ha ofwel ca. 1/6 gedeelte van het studiegebied. Bedoelde oppervlakte neemt vanaf het begin van deze eeuw sterk af; wordt in een tijdsverloop van 30 jaar tot 25 % gereduceerd en beslaat in 1963 slechts 2,5 ha ofwel 0,2 % van het studiegebied.
- Het type ruimte is onregelmatig verspreid over het gebied aanwezig. De vakken 3 en 8 zijn in dit opzicht extremen, terwijl in vak 4 dit type ruimte al in het begin van deze eeuw nauwelijks voorkomt.

### 5.3.2. Verband tussen randlengte en oppervlakte

Evenals voor boseenheden is voor dit type ruimte de vormfactor bepaald. De resultaten zijn weergegeven in tabel 4.

Tabel 4. Verband tussen randlengte en oppervlakte van ruimten met beperkt doorzicht (vormfactor)

| Jaar | Totale oppervlakte (ha) | Percentage van het studiegebied | Totale randlengte (hm) | Gem. randlengte per 100 ha (hm) | Randlengte/oppervlakte vormfactor (m/ha) |
|------|-------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|
| 1881 | 206,4                   | 17,2                            | 726                    | 61                              | 352                                      |
| 1919 | 185,2                   | 15,4                            | 574                    | 48                              | 310                                      |
| 1935 | 47,3                    | 3,9                             | 183                    | 15                              | 387                                      |
| 1952 | 15,8                    | 1,3                             | 57                     | 5                               | 361                                      |
| 1963 | 2,5                     | 0,2                             | 10                     | 1                               | 400                                      |

Een duidelijke tendens blijkt niet aanwezig. De vormfactor wordt in de loop der tijd groter, maar deze verandering heeft geen regelmatig verloop. Het groter worden van de vormfactor (= kleiner worden van de percelen) is verklaarbaar uit het feit dat grotere percelen eerder worden ontgonnen.

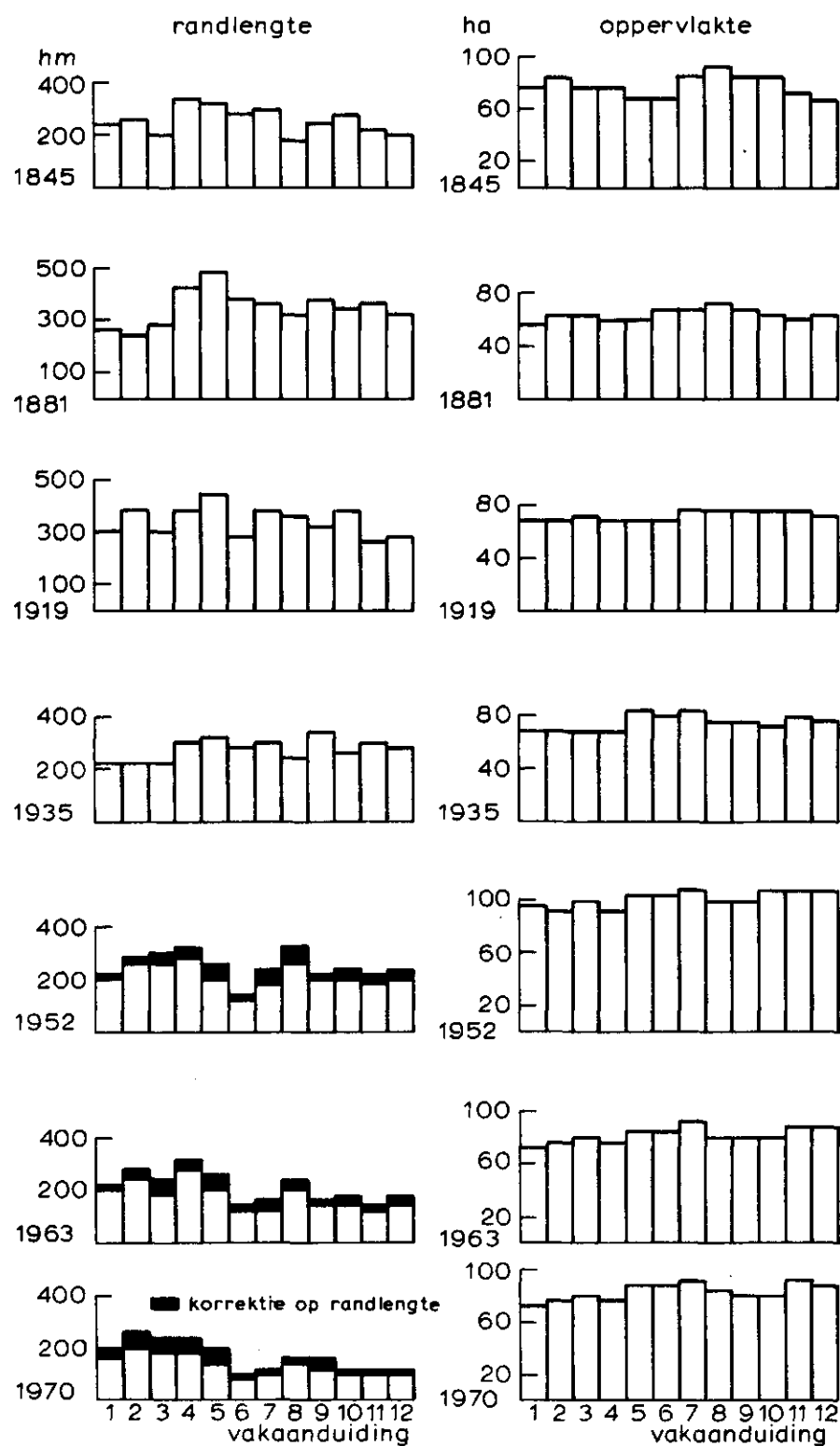


Fig. 23. Randlengte en oppervlakte van open ruimten per vak van 100 ha in Haaksbergen

#### 5.4. Open ruimten

##### 5.4.1. Totale quanta

Ook van de open ruimten zijn de totale randlengte en de totale oppervlakte uitgezet met behulp van histogrammen om een indruk te krijgen van de ontwikkeling in de loop der tijd (fig. 23 en 24). Uit fig. 24 blijkt dat de randlengte van open ruimten in 1881 een maximum vertoont en vervolgens in de loop der tijd aanzienlijk afneemt. Deze daling heeft een zeer regelmatig verloop.

##### 5.4.2. Spreiding van de randlengte

Evenals voor houtwallen en singels en bosoppervlakten, is de spreiding van de voorkomende randlengte over het studiegebied bepaald. De gedachte hierbij is dat op deze wijze informatie verkregen kan worden over de homogeniteit van het landschap wat betreft de ruimtelijke structuur.

Is de spreiding gering dan wordt over het gehele gebied in elk vak van 100 ha ongeveer evenveel randlengte aangetroffen, wat wil zeggen dat geen grote verschillen bestaan in grootte en verdeling van open ruimten, met andere woorden de ruimtelijke structuur homogeen is. Bij kappen en rooien van houtwallen en singels ontstaan plaatselijk grotere ruimten en daardoor een grotere spreiding. Een en ander is weergegeven in tabel 5.

Tabel 5. Spreiding randlengte van open ruimten op diverse tijdstippen

| Jaar | Gem. randlengte<br>(hm) | St. deviatie<br>(hm) | Spreiding<br>(%) |
|------|-------------------------|----------------------|------------------|
| 1845 | 251                     | 52                   | 21               |
| 1881 | 343                     | 66                   | 19               |
| 1919 | 332                     | 53                   | 16               |
| 1935 | 270                     | 41                   | 15               |
| 1952 | 206                     | 45                   | 22               |
| 1963 | 172                     | 56                   | 33               |
| 1970 | 130                     | 42                   | 32               |

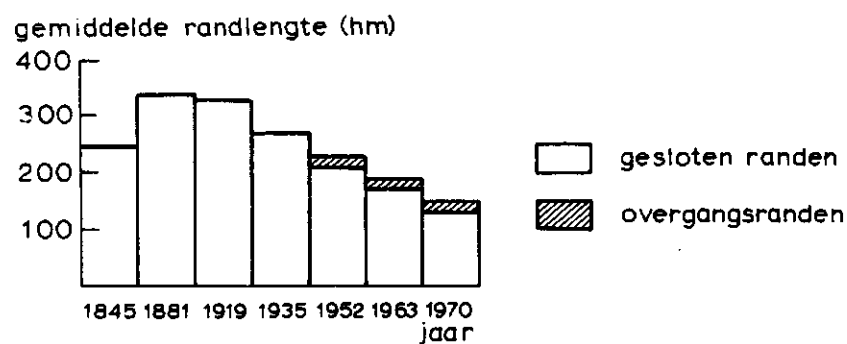


Fig. 24. Gemiddelde randlengte van open ruimten in Haaksbergen op diverse tijdstippen

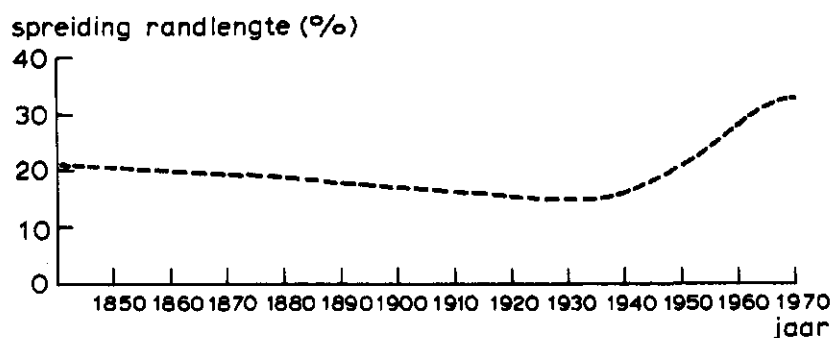


Fig. 25. Spreiding van de randlengte van open ruimten in Haaksbergen op diverse tijdstippen

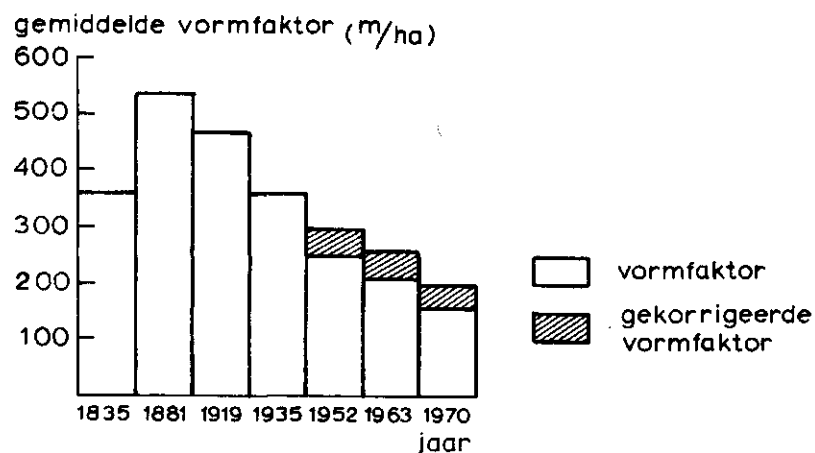


Fig. 26. Gemiddelde vormfactor van open ruimten in Haaksbergen op diverse tijdstippen

Uit de tabel blijkt dat de spreiding van randlengte een regelmatige daling vertoont tot 1935, waarna een sterke stijging van de spreiding optreedt. Het verloop is grafisch weergegeven in fig. 25. Uit deze figuur blijkt dat gedurende de jaren voor de tweede wereldoorlog het landschap wat betreft de ruimtelijke structuur vrij stabiel is, maar daarna een grotere spreiding vertoont in de verdeling van open ruimten.

#### 5.4.3. Verband tussen randlengte en oppervlakte van open ruimten

In tabel 6 wordt een verband gelegd tussen randlengte en oppervlakten van open ruimten.

Tabel 6. Verband tussen randlengte en oppervlakte van open ruimten

| Jaar | Totale<br>randlengte<br>(hm) | Totale<br>oppervlakte<br>(ha) | Randlengte/<br>oppervlakte<br>vormfactor<br>(m/ha) |
|------|------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1845 | 3017                         | 847                           | 357                                                |
| 1881 | 4115                         | 759                           | 542                                                |
| 1919 | 3983                         | 851                           | 468                                                |
| 1935 | 3241                         | 892                           | 363                                                |
| 1952 | 2475                         | 968                           | 251                                                |
| 1963 | 2063                         | 974                           | 212                                                |
| 1970 | 1559                         | 983                           | 159                                                |

Uit deze tabel wordt afgelezen dat de vormfactor in het verloop van de tijd snel kleiner wordt. Wanneer dit grafisch wordt weergegeven in fig. 26 blijkt uit een vergelijking met fig. 24 de vormfactor sneller te dalen dan de totale randlengte. Dit valt te verklaren uit het feit dat bij kappen eerder wordt overgegaan tot het verwijderen van houtwallen en singels die een scheidende functie hebben (dus tweezijdig optreden als randen van open ruimten) dan tot het verwijderen van houtwallen en singels langs wegen (eenzijdig optreden als rand van open ruimte).

Uit de tabel blijkt dat de vormfactor van open ruimten zich tegengesteld ontwikkelt aan de vormfactor van bossen en ruimten met beperkt doorzicht. Wordt de vormfactor van beide laatstgenoemde eenheden telkens groter - de vormfactor van open ruimten wordt kleiner, aangezien

de oppervlakte van open ruimten groter wordt.

Wat betreft de vormfactor valt tussen ruimten met beperkt doorzicht en bosenheden eerder een correlatie waar te nemen dan tussen ruimten met beperkt doorzicht en open ruimten. Waren de open ruimten in 1881 en 1919 gemiddeld kleiner dan de bosenheden, in 1935 is de inversie een feit; op latere tijdstippen blijken de open ruimten voorts veel groter te zijn dan de bosenheden.

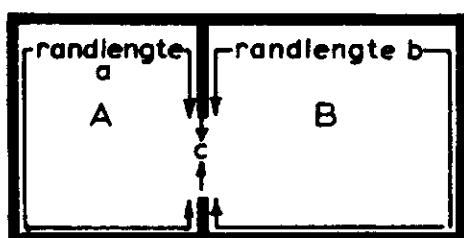
Uit de tabel blijkt dat aanzienlijke veranderingen zijn opgetreden in de gemiddelde grootte van open ruimten. Om de gedachte te bepalen wordt uitgegaan van een gemiddelde open ruimte met een breedte/lengte verhouding van 1:2. Voor een maximale vormfactor 542, zoals is berekend voor 1881, kan dan een ruimte model staan met een grootte van 55 x 110 m (ruim 1/2 ha). Bij een vormfactor 159, zoals is berekend voor 1970, behoort een gemiddelde grootte van 195 m x 395 m (8 ha).

#### 5.4.4. Correctie op de randlengte

Het bovenstaande is alleen van toepassing wanneer een ruimte geheel is omgeven door gesloten randen. In de eerste helft van deze eeuw en in de vorige is dit inderdaad het geval: de ruimten zijn geheel omsloten door gesloten randen (houtwallen, singels, bosenheden, erfbeplanting). Over de gehele lengte van een dergelijke rand kan het randeffect optreden; de randen bieden dekking en beschutting, niet alleen voor mensen maar ook voor de planten- en dierenwereld.

Na 1935 ontstaat echter een ander type rand. Houtwallen en singels worden gekapt zonder dat bepaalde ruimten vergroot worden. Er ontstaan gelede ruimten waarvan de afzonderlijke eenheden (subruimten) zich elk voordoen als aparte ruimte. Deze subruimten zijn niet geheel omsloten door gesloten randen. Over één of meerdere gedeelten van de rand ontbreekt deze en wordt een 'onzichtbare' rand aangetroffen. Er wordt verder over overgangsrand gesproken.

De overgangsrand heeft met de overige randen niets anders gemeen dan dat hij de grenzen vormt van een open ruimte. Een dergelijke rand biedt geen dekking en beschutting en in plaats dat de blik begrensd wordt is het doorzicht hier maximaal. Een voorbeeld wordt gegeven in fig. 27.



subruimten zijn A en B

overgangsrand is c

$$\text{vormfactor } A(B) = \frac{\text{randlengte } a(b)}{\text{oppervlakte } A(B)}$$

gecorrigeerde vormfactor =

$$\frac{\text{randlengte } a(b) + c}{\text{oppervlakte } A(B)}$$

$$\text{openheid van } A(B) = \frac{c}{\text{randlengte } a(b)} \times 100 \%$$

Fig. 27. Gelede ruimte

Wil men uit het quotiënt van randlengte en oppervlakte conclusies trekken over de grootte van open ruimten dan dienen de overgangsranden in de berekening te worden betrokken.

Vooralsnog is het slechts mogelijk de overgangsranden met een redelijke mate van nauwkeurigheid vast te stellen door middel van veldonderzoek. De bepaling of een ruimte beschouwd moet worden als één ruimte of als meerdere subruimten hangt af van

- de lengte van één overgangsrand
- de totale lengte van overgangsranden
- de verhouding van de lengte van overgangsranden ten opzichte van de totale randlengte

en is voorts gebonden aan een minimum maat waarop gesloten randen nog als zodanig fungeren. Deze minimum maat is weer afhankelijk van hoogte en structuur van de gesloten rand.

De bepaling van overgangsranden is voor deze studie gedaan aan de hand van de topografische kaart. Hierop is zo goed mogelijk een onderscheid gemaakt tussen hoofdruimten en subruimten, maar gezien het bovenstaande zijn de resultaten volstrekt subjectief. De lengte van overgangsranden is bepaald voor de jaartallen 1952, 1963 en 1970.

Deze lengte wordt met twee vermenigvuldigd omdat een overgangsrand voor telkens twee ruimten een omgrenzende functie heeft. Een gecorrigeerde bepaling van de vormfactor van open ruimten in 1952, 1963 en 1970 wordt weergegeven in tabel 7.

Tabel 7. Gecorrigeerde vormfactor van open ruimten

| Jaartal | Lengte<br>overgangs-<br>rand<br>(ha) | correctie<br>(hm) | Rand-<br>lengte<br>(hm) | Gecor-<br>rigeerde<br>randlengte<br>(hm) | Oppervlakte<br>(ha) | Gecor-<br>rigeerde<br>vormfactor<br>(m/ha) |
|---------|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------|
| 1952    | 224                                  | 448               | 2475                    | 2923                                     | 968                 | 302                                        |
| 1963    | 217                                  | 434               | 2063                    | 2497                                     | 974                 | 256                                        |
| 1970    | 210                                  | 420               | 1559                    | 1979                                     | 983                 | 201                                        |

Uit de tabel en uit de correcties in fig. 26 blijkt dat de vormfactor bij een dergelijke gecorrigeerde berekening nog steeds een regelmatig dalend verloop heeft, hoewel de ontwikkeling minder snel gaat. De vormfactor komt in deze figuur niet beneden de 201 m/ha, wat overeenkomt met een gemiddelde grootte van open ruimten van 150 x 300 m (4½ ha).

#### 5.4.5. Openheid

De nadruk wordt gelegd op het feit dat ruimten, die deels omgeven worden door gesloten randen en deels door overgangsranden, principieel een geheel ander karakter hebben dan ruimten die geheel omgeven zijn door gesloten randen. Ter bepaling van de mate van openheid, dat wil zeggen het percentage overgangsranden ten opzichte van de totale randlengte, wordt de volgende formule toegepast.

$$\text{openheid} = \frac{\text{lengte overgangsranden}}{\text{totale randlengte}} \times 100 \%$$

Bij toepassen van deze formule op het studiegebied volgt:

1952: openheid = 448/2923 x 100 % = 15 %

1963: openheid = 434/2497 x 100 % = 17 %

1970: openheid = 420/1979 x 100 % = 21 %

Uit deze berekening blijkt dat een ruimte (subruimte) in het landschap van 1952 voor 85 % = 6/7 deel nog geheel begrensd wordt door gesloten randen. In 1970 nog voor 79 % = 4/5 deel. Er wordt op gewezen dat de ruimten in 1952 gemiddeld 100 m x 200 m zijn (vormfactor 302), de ruimten in 1963 120 m x 240 m, de ruimten in 1970 echter 150 m x 300 m (vormfactor 201).

kortste zijde (m)

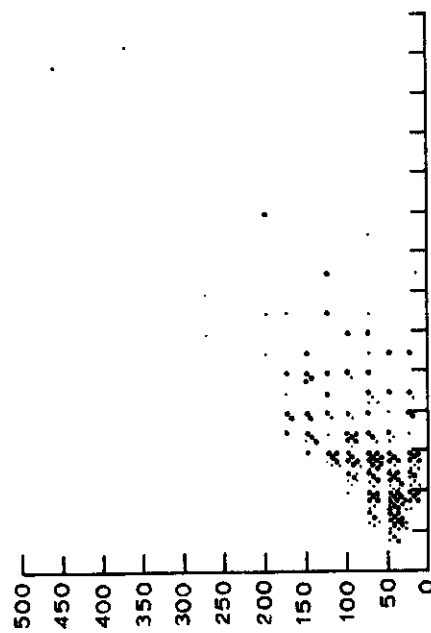


Fig. 28. Frequentieverdeling van het aantal open ruimten in 1845 in Haaksbergen

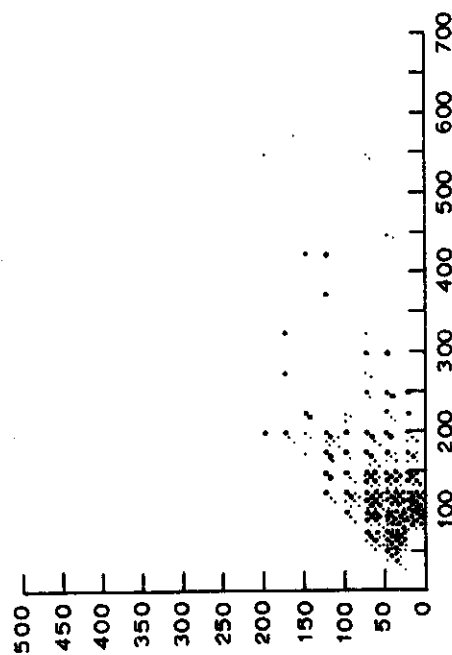


Fig. 29. Frequentieverdeling van het aantal open ruimten in 1818 in Haaksbergen

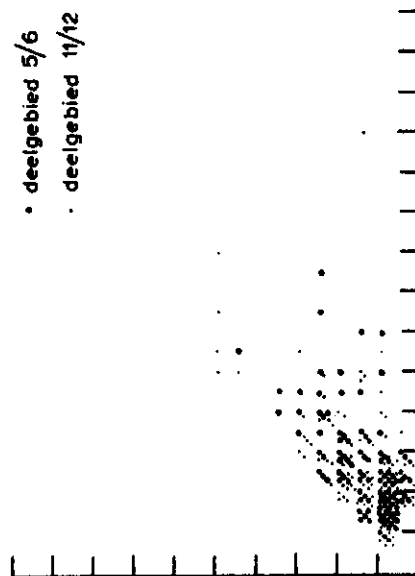


Fig. 30. Frequentieverdeling van het aantal open ruimten in 1919 in Haaksbergen

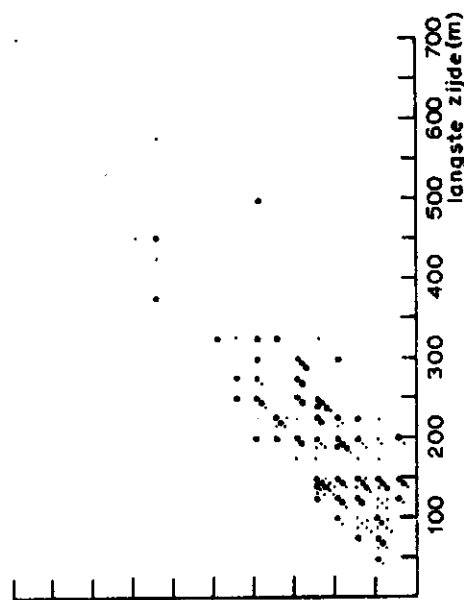


Fig. 31. Frequentieverdeling van het aantal open ruimten in 1935 in Haaksbergen

#### 5.4.6. Verhoudingen

Voor de situatie in 1845, 1881, 1919 en 1935 zijn met behulp van topografische kaarten open ruimten in het landschap geselecteerd, waarvan de kortste en de langste zijde (breedte en lengte) zijn gemeten. De metingen zijn beperkt tot de vakken 5/6 en 11/12<sup>x</sup>) van het studiegebied. De verdeling van open ruimten zoals uit deze waarnemingen blijkt, wordt weergegeven in frequentiediagrammen (fig. 28 t/m 31). Het is niet mogelijk deze waarnemingen te doen voor de latere tijdstippen 1952, 1963 en 1970, aangezien de landschappelijke structuur dan zodanig is dat niet meer gesproken kan worden van open ruimten in engere zin. Als deze ruimten al aanwezig zijn, is er meestal sprake van gelede ruimten welke geen duidelijke vorm hebben.

Uit de fig. 28 tot en met 31 kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Er bestaan geen grote verschillen tussen de deelgebieden 5/6 en 11/12.
- De frequentiediagrammen van 1845, 1881 en 1919 geven een verwand beeld te zien, hoewel het zwaartepunt in elk frequentiediagram verschilt. Dit zwaartepunt ligt in 1845 bij een grootte van open ruimten van 50 x 75 à 100 m. In 1881 blijken de ruimten kleiner (25 à 50 m x 75 à 125 m) en in 1919 weer iets groter te zijn (50 m x 75 à 125 m).
- Het frequentiediagram voor de situatie in 1935 geeft een gespreider beeld te zien.

Met behulp van deze frequentiediagrammen kan een verdere indeling gemaakt worden op basis van oppervlakte, lengte van kortste zijde en verhouding tussen kortste en langste zijde van een open ruimte.

<sup>x</sup>Dit gedeelte ligt in de ruilverkaveling Brammelo-Rietmolen

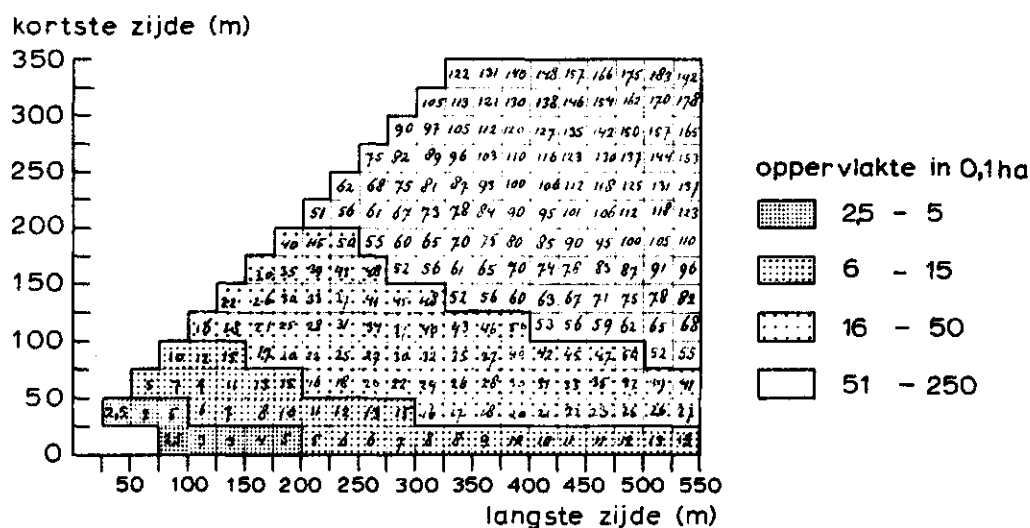


Fig. 32. Oppervlakten (in 0,1 ha) van open ruimten met bekende lengte en breedte

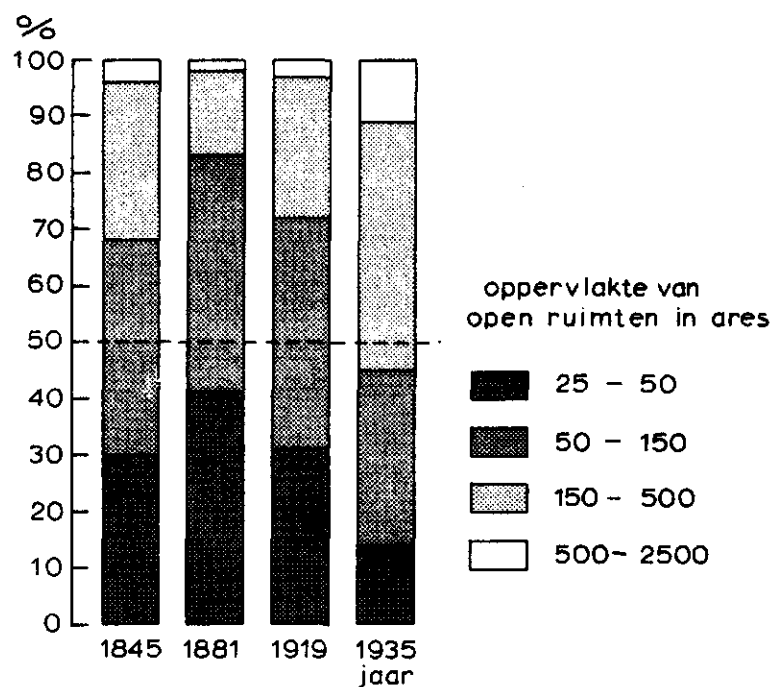


Fig. 33. Procentuele verdeling van het aantal open ruimten tussen 25 are en 2500 are in Haaksbergen naar oppervlakte

#### a. Oppervlakte

Zoals besproken in 3.2. worden de open ruimten ingedeeld in grootte-  
klassen:

1. 0,25 ha < opp. < 0,50 ha
2. 0,50 ha < opp. < 1,50 ha
3. 1,50 ha < opp. < 5,00 ha
4. 5,00 ha < opp. < 25,00 ha

Bij de indeling wordt gebruik gemaakt van een diagram dat de indeling van open ruimten naar oppervlakte voorstelt (fig. 6). Aangezien de schaal waarmee in Haaksbergen is gewerkt (1:25 000) verschilt van die van Ootmarsum (1:20 000) is voor deze studie een apart diagram vervaardigd dat de indeling van open ruimten naar oppervlakte weergeeft (fig. 32).

Door combinatie van de fig. 25 tot en met 28 met genoemd diagram wordt de volgende indeling gemaakt:

Tabel 8. Procentuele indeling van open ruimten naar oppervlakte

| Jaar | Aantal<br>ruimten | Klasse 1 |    | Klasse 2 |    | Klasse 3 |    | Klasse 4 |    |
|------|-------------------|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|
|      |                   | aantal   | %  | aantal   | %  | aantal   | %  | aantal   | %  |
| 1845 | 179               | 53       | 30 | 68       | 38 | 51       | 28 | 7        | 4  |
| 1881 | 259               | 106      | 41 | 109      | 42 | 40       | 15 | 4        | 2  |
| 1919 | 196               | 61       | 31 | 80       | 41 | 49       | 25 | 6        | 3  |
| 1935 | 131               | 19       | 14 | 40       | 31 | 57       | 44 | 4        | 11 |

In fig. 33 is deze indeling grafisch weergegeven. Uit deze figuur blijkt dat de grootte van open ruimten in de loop van de 19e eeuw is afgenomen en na 1881 weer toeneemt hetgeen onder meer blijkt uit het feit dat al meer dan de helft van het totaal aantal ruimten groter is dan 1,5 ha; 11 % van de ruimten blijkt dan reeds groter te zijn dan 5 ha.

#### b. Lengte van kortste zijde

De ruimten worden ingedeeld in 5 klassen. Er wordt uitgegaan van de kleinst gemeten eenheid (25 m). De indeling geschiedt op basis van een reeks. De klassen zijn als volgt:

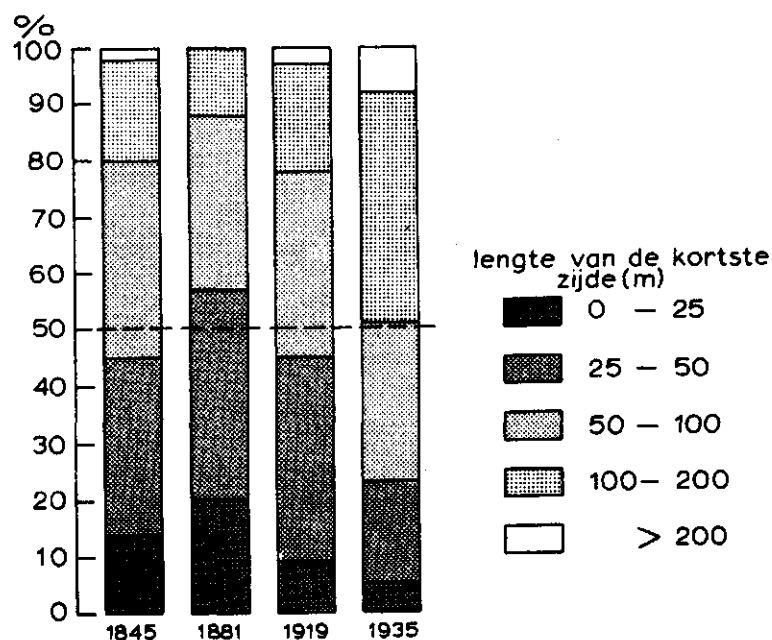


Fig. 34. Procentuele verdeling van het aantal open ruimten tussen 25 are en 2500 are in Haaksbergen naar de lengte van de kortste zijde

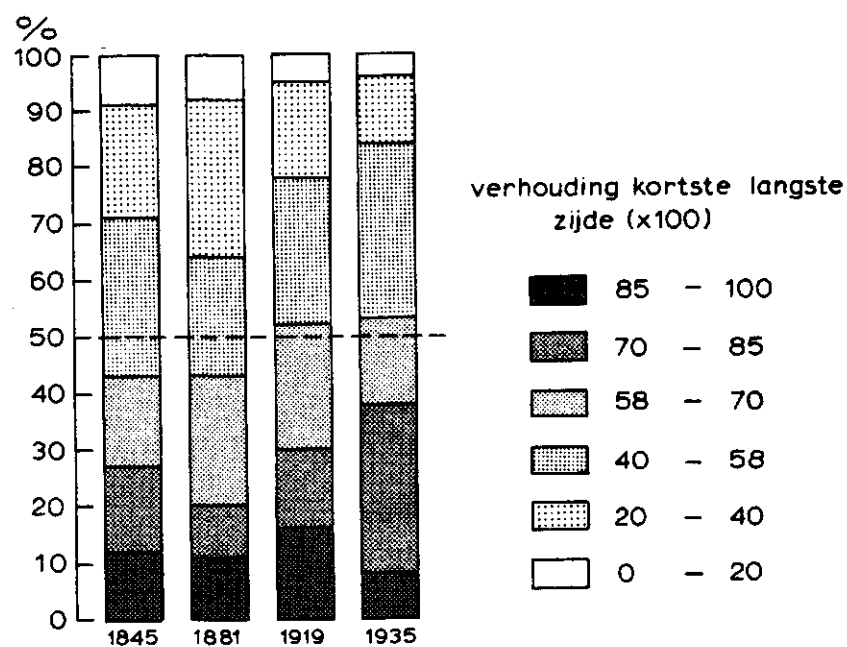


Fig. 35. Procentuele verdeling van het aantal open ruimten tussen 25 are en 2500 are in Haaksbergen naar de verhouding tussen kortste en langste zijde

1. korte zijde  $\leq$  25 m
2. 25 m  $<$  korte zijde  $\leq$  50 m
3. 50 m  $<$  korte zijde  $\leq$  100 m
4. 100 m  $<$  korte zijde  $\leq$  200 m
5. 200 m  $<$  korte zijde

Tabel 9 geeft de verdeling van de open ruimten qua aantal naar lengte van de kortste zijde.

Tabel 9. Procentuele indeling van open ruimte naar lengte van de kortste zijde

| Jaartal | Aantal<br>ruimten | Klasse 1 |    | Klasse 2 |    | Klasse 3 |    | Klasse 4 |    | Klasse 5 |   |
|---------|-------------------|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|----------|---|
|         |                   | aantal   | %  | aantal   | %  | aantal   | %  | aantal   | %  | aantal   | % |
| 1845    | 179               | 25       | 14 | 55       | 31 | 63       | 35 | 34       | 19 | 2        | 1 |
| 1881    | 259               | 52       | 20 | 96       | 37 | 81       | 31 | 30       | 12 | -        | - |
| 1919    | 196               | 18       | 9  | 71       | 36 | 65       | 33 | 36       | 18 | 6        | 3 |
| 1935    | 131               | 7        | 5  | 24       | 18 | 37       | 28 | 53       | 41 | 10       | 8 |

In fig. 34 wordt deze indeling grafisch weergegeven. De indeling naar lengte van de kortste zijde staat in direct verband met de indeling naar oppervlakte van open ruimten. De korte zijde blijkt vóór 1881 gemiddeld de geringste lengte te hebben. Lengten uit klasse 5 ( $> 200$  m) ontbreken dan zelfs geheel. Zijn voor de jaartallen 1845, 1881 en 1919 de lengten groter dan 50 meter en de lengten kleiner dan 50 m ongeveer even sterk vertegenwoordigd, in 1935 is 50 % van de korte zijde al groter dan 100 m.

#### c. Verhouding tussen kortste en langste zijde

De indeling naar verhouding tussen kortste en langste zijde van een open ruimte gebeurt zoals besproken in 4.2 in 6 klassen:

1. verhouding = 0,85 - 1,00  $\pm$  1:1
2. verhouding = 0,70 - 0,85  $\pm$  3:4
3. verhouding = 0,58 - 0,70  $\pm$  2:3
4. verhouding = 0,40 - 0,58  $\pm$  1:2
5. verhouding = 0,20 - 0,40  $\pm$  2:5 à 1:5
6. verhouding  $<$  0,20  $<$  1:5

Bij de indeling van de open ruimten in genoemde klassen wordt gebruik gemaakt van fig. 9. In tabel 10 wordt een overzicht gegeven van de indeling die ontstaat door combinatie van de fig. 28 tot en met 31 met genoemd diagram.

Tabel 10. Procentuele indeling qua aantal van open ruimten naar verhouding tussen kortste en langste zijde

| Jaar | Klasse 1 |    | Klasse 2 |    | Klasse 3 |    | Klasse 4 |    | Klasse 5 |    | Klasse 6 |   |
|------|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|----------|---|
|      | aantal   | %  | aantal   | %  | aantal   | %  | aantal   | %  | aantal   | %  | aantal   | % |
| 1845 | 21       | 12 | 27       | 15 | 29       | 16 | 50       | 28 | 36       | 20 | 16       | 9 |
| 1881 | 29       | 11 | 24       | 9  | 60       | 23 | 55       | 21 | 70       | 28 | 21       | 8 |
| 1919 | 31       | 16 | 28       | 14 | 43       | 22 | 51       | 26 | 34       | 17 | 9        | 5 |
| 1935 | 11       | 8  | 39       | 30 | 19       | 15 | 41       | 31 | 16       | 12 | 5        | 4 |

Deze indeling wordt grafisch weergegeven in fig. 35. Uit deze figuur blijkt dat vooral wijzigingen zijn opgetreden in het aantal 'langwerpige' ruimten (klasse 5 en 6). Het aantal langwerpige ruimten bedraagt in de vorige eeuw meer dan twee maal het huidige aantal. Dit staat eveneens in direct verband met de grootte van de ruimten.

In 1881 komt een grotere variatie voor in de vorm van open ruimten: slechts de helft van het aantal bestaat uit 'rechthoekige' ruimten (klasse 2, 3 en 4). In 1935 is het aantal ruimten uit laatstgenoemde klassen 76 %.

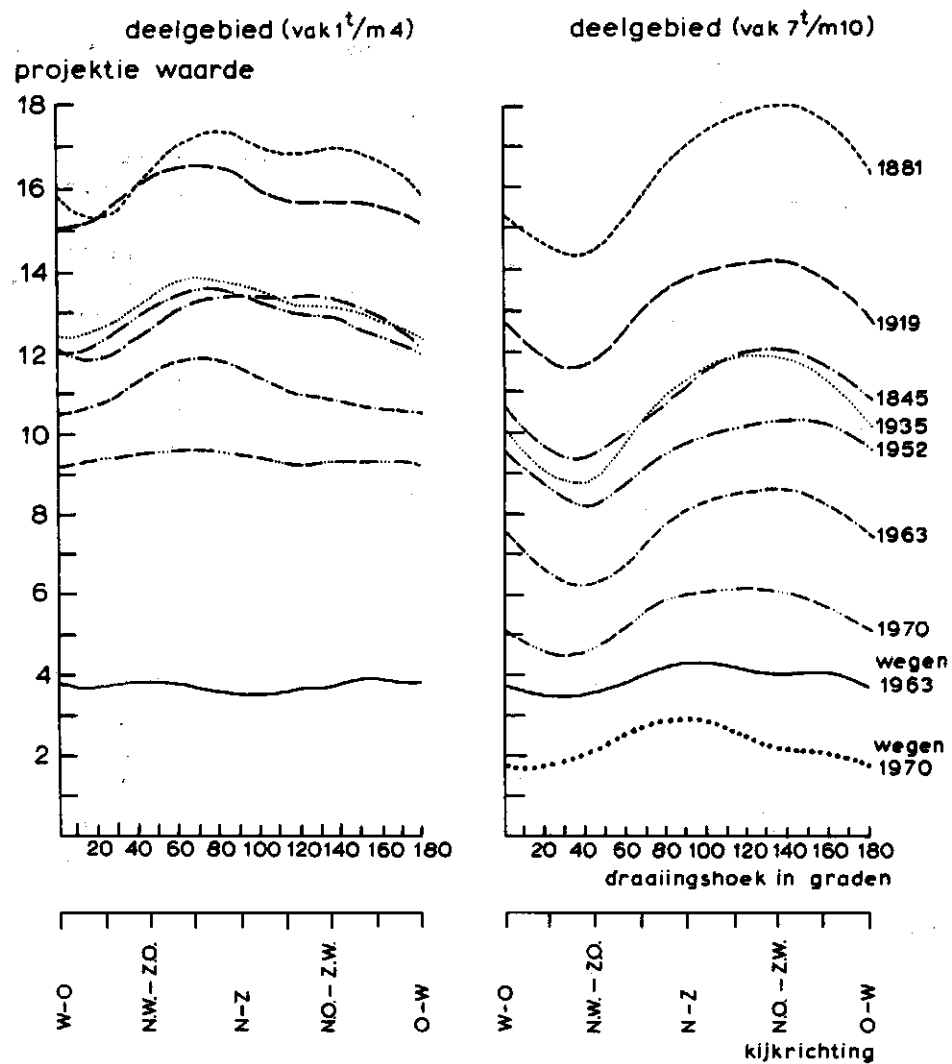


Fig. 36. Projectiewaarden bij draaiing rond het middelpunt voor twee deelgebieden van Haaksbergen op diverse tijdstippen

### 5.5. M a x i m a a l r i c h t i n g e f f e c t

Het maximaal richtingeffect is bepaald voor twee deelgebieden van telkens vier vakken van 100 ha, namelijk de vakken 1 tot en met 4 en 7 tot en met 10. Zoals besproken in Nota 650 (4.5.7.) wordt het maximaal richtingeffect bepaald door met een interval van  $10^{\circ}$  de projectiewaarde te meten van een cirkelvormig gebied bij draaiing rond het middelpunt. Het maximaal richtingeffect is het verschil tussen de grootste en kleinste projectiewaarde. Dit verschil wordt gerelateerd aan de gemiddelde projectiewaarde door de procentuele afwijking ten opzichte van deze gemiddelde waarde te berekenen.

De projectiewaarden van houtwallen, singels en bosranden zijn bepaald voor beide deelgebieden voor de jaartallen 1845 tot en met 1970. Op analoge wijze zijn de projectiewaarden van het verharde en semi-verharde wegennet gemeten. Deze waarden zijn grafisch voorgesteld in fig. 36. Uit deze figuur komt onder meer het volgende naar voren:

- De gemiddelde projectiewaarde van de opgaande begroeiing wordt in het verloop van de tijd kleiner. Dit komt overeen met het afnemen van de lengte aan houtwallen en bosranden.
- Het maximaal richtingeffect (verschil tussen kleinste en grootste projectiewaarde) is in deelgebied 7/10 groter dan in deelgebied 1/4
- In deelgebied 7/10 hebben de projectiecurves een duidelijk maximum en minimum en vertonen van 1845 tot 1970 een opmerkelijk gelijke vorm. In deelgebied 1/4 vertoont de projectiecurve in 1845 een duidelijk minimum en twee maxima. Het tweede maximum (in noord oost-zuidwestelijke richting) is in 1881 nog aanwezig maar wordt in de loop der tijd genivelleerd. Het verschil tussen grootste en kleinste projectiewaarde is in 1970 zeer klein (0,4).
- De projectiecurve van het verharde en semi-verharde wegennet vertoont in deelgebied 7/10 een grote overeenkomst met de projectiecurve van de opgaande begroeiing. In deelgebied 1/4 kan geen duidelijk verband worden gelegd tussen de projectiecurves van wegennet en opgaande begroeiing.

Het maximaal richtingeffect is bepaald voor alle curves en is berekend als de grootste procentuele afwijking van de gemiddelde projectiewaarde. De uitkomsten zijn samengevat in tabel 11.

Tabel 11. Maximaal richtingeffect voor twee deelgebieden van  
Haaksbergen op diverse tijdstippen

| Jaar | Deelgebied 1/4                     |                                      | Deelgebied 7/10                    |                                      |
|------|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
|      | gemiddelde<br>projectie-<br>waarde | maximaal<br>richting-<br>effect<br>% | gemiddelde<br>projectie-<br>waarde | maximaal<br>richting-<br>effect<br>% |
| 1845 | 12,9                               | 11                                   | 10,8                               | 23                                   |
| 1881 | 16,6                               | 13                                   | 16,5                               | 22                                   |
| 1919 | 15,8                               | 9                                    | 13,2                               | 20                                   |
| 1935 | 13,2                               | 11                                   | 10,5                               | 30                                   |
| 1952 | 12,8                               | 13                                   | 9,4                                | 22                                   |
| 1963 | 11,1                               | 12                                   | 7,6                                | 30                                   |
| 1970 | 9,4                                | 4                                    | 5,5                                | 29                                   |

Aangezien de procentuele verschillen tussen de op deze wijze berekende maximale richtingeffecten van de beide deelgebieden nogal groot zijn en het niet geheel duidelijk is welke waarde hieraan moet worden toegekend, wordt het maximale richtingeffect vervolgens berekend met de methode zoals in Nota 650 (4.5.6.) is toegepast voor het richtingeffect dat optreedt bij projectie in twee loodrecht op elkaar staande richtingen.

Hiertoe wordt de verhouding ( $v$ ) bepaald tussen de grootste en kleinste projectiewaarde. Bij deze methode geldt:

|                    |                        |
|--------------------|------------------------|
| $v < 1,2$          | richtingeffect afwezig |
| $1,2 \leq v < 1,5$ | richtingeffect gering  |
| $1,5 \leq v < 2$   | richtingeffect matig   |
| $v \geq 2$         | richtingeffect groot   |

Het resultaat van de berekeningen is samengevat in tabel 12.

Tabel 12. Maximaal richtingeffect naar grootte voor twee deelgebieden van Haaksbergen op diverse tijdstippen

| Jaar | Deelgebied 1/4                           |                | deelgebied 7/10                          |                |
|------|------------------------------------------|----------------|------------------------------------------|----------------|
|      | <u>max. pr. w.</u><br><u>min. pr. w.</u> | richtingeffect | <u>max. pr. w.</u><br><u>min. pr. w.</u> | richtingeffect |
| 1845 | 1,1                                      | afwezig        | 1,3                                      | gering         |
| 1881 | 1,1                                      | afwezig        | 1,3                                      | gering         |
| 1919 | 1,1                                      | afwezig        | 1,2                                      | gering         |
| 1935 | 1,1                                      | afwezig        | 1,4                                      | gering         |
| 1952 | 1,1                                      | afwezig        | 1,3                                      | gering         |
| 1963 | 1,1                                      | afwezig        | 1,4                                      | gering         |
| 1970 | 1,0                                      | afwezig        | 1,4                                      | gering         |

Uit de tabel blijkt dat het maximaal richtingeffect in deelgebied 1/4 verwaarloosd kan worden en in deelgebied 7/10 gering is. Voorts blijkt het maximaal richtingeffect in beide deelgebieden in het verloop van de tijd niet of nauwelijks aan wijzigingen onderhevig.

#### 5.6. D o o r z i c h t i g h e i d

De doorzichtigheid, dat wil zeggen de gemiddelde vrije kijkafstand, wordt berekend uit de gemeten projectiewaarden van een cirkelvormig gebied. In Nota 650 (4.5.8.) is hiertoe een formule afgeleid:

$$\text{doorzichtigheid} = \frac{8}{5} \cdot R \cdot \frac{1}{P_c} \quad (3)$$

Hierin geldt: R is de straal van het cirkelvormig gebied

P<sub>c</sub> is de projectiewaarde van het cirkelvormig gebied

Voor de beide deelgebieden van Haaksbergen geldt: R = 1000 m. De gemiddelde vrije kijkafstand is berekend in verschillende richtingen met een interval van 10° en uitgezet in fig. 37. Bij toepassing van deze formule op de projectiewaarde van het wegennet dient deze ter bepaling van de gemiddelde afstand tussen twee wegen. Uit fig. 37 komt onder meer het volgende naar voren:

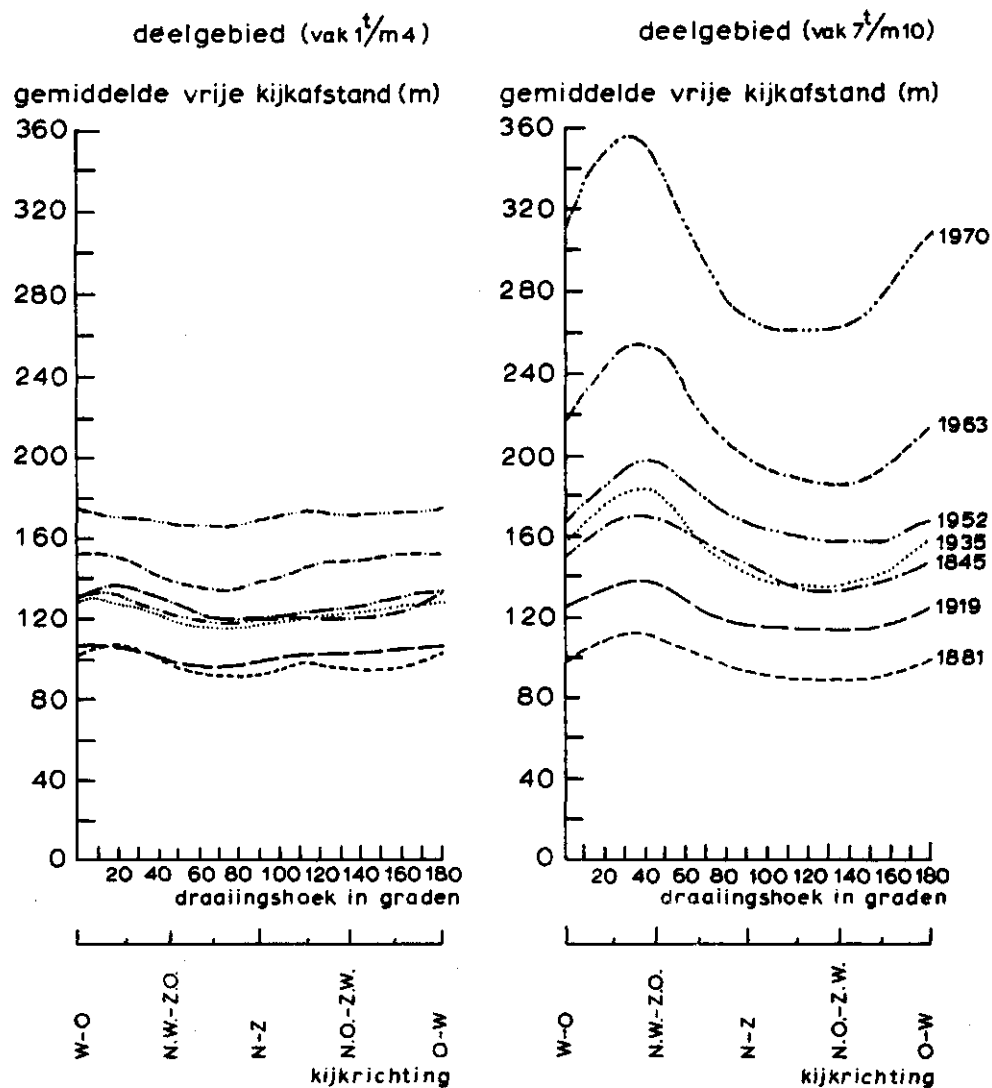


Fig. 37. Gemiddelde vrije kijkafstand in diverse richtingen in twee deelgebieden van Haaksbergen op diverse tijdstippen

- De gemiddelde vrije kijkafstand van een gebied wordt in het verloop van de tijd steeds groter.
- De gemiddelde vrije kijkafstand in deelgebied 7/10 is in het algemeen groter dan de vrije kijkafstand in deelgebied 1/4. Het verschil tussen beide deelgebieden wordt in dit opzicht steeds groter.
- De verschillen tussen de kleinste en grootste gemiddelde vrije kijkafstand van een gebied worden, vooral in deelgebied 7/10, in het verloop van de tijd steeds groter.
- De verschillen tussen de kleinste en grootste gemiddelde vrije kijkafstand zijn in deelgebied 7/10 groter dan in deelgebied 1/4, waar de gemiddelde vrije kijkafstand in alle richtingen opmerkelijk uniform is.

Voor beide deelgebieden is op alle bestudeerde tijdstippen de kleinste en grootste gemiddelde vrije kijkafstand berekend. Daar de gemiddelde vrije kijkafstand rechtstreeks van de projectiewaarde wordt afgeleid is het procentueel berekende maximaal richtingeffect ook maatgevend voor de gevonden afwijkingen van de gemiddelde vrije kijkafstand. Het resultaat van de berekeningen is in tabel 13 weergegeven.

Tabel 13. Gemiddelde vrije kijkafstand in twee deelgebieden van Haaksbergen op diverse tijdstippen

| Jaar | Deelgebied 1/4               |      |      | Deelgebied 7/10              |      |      |
|------|------------------------------|------|------|------------------------------|------|------|
|      | gemiddelde vrije kijkafstand |      |      | gemiddelde vrije kijkafstand |      |      |
|      | gem.                         | min. | max. | gem.                         | min. | max. |
| 1845 | 124                          | 119  | 136  | 148                          | 134  | 170  |
| 1881 | 96                           | 92   | 105  | 97                           | 88   | 111  |
| 1919 | 101                          | 96   | 106  | 121                          | 113  | 138  |
| 1935 | 121                          | 115  | 129  | 170                          | 136  | 184  |
| 1952 | 125                          | 118  | 133  | 152                          | 157  | 198  |
| 1963 | 144                          | 134  | 151  | 211                          | 186  | 254  |
| 1970 | 170                          | 166  | 174  | 291                          | 262  | 356  |

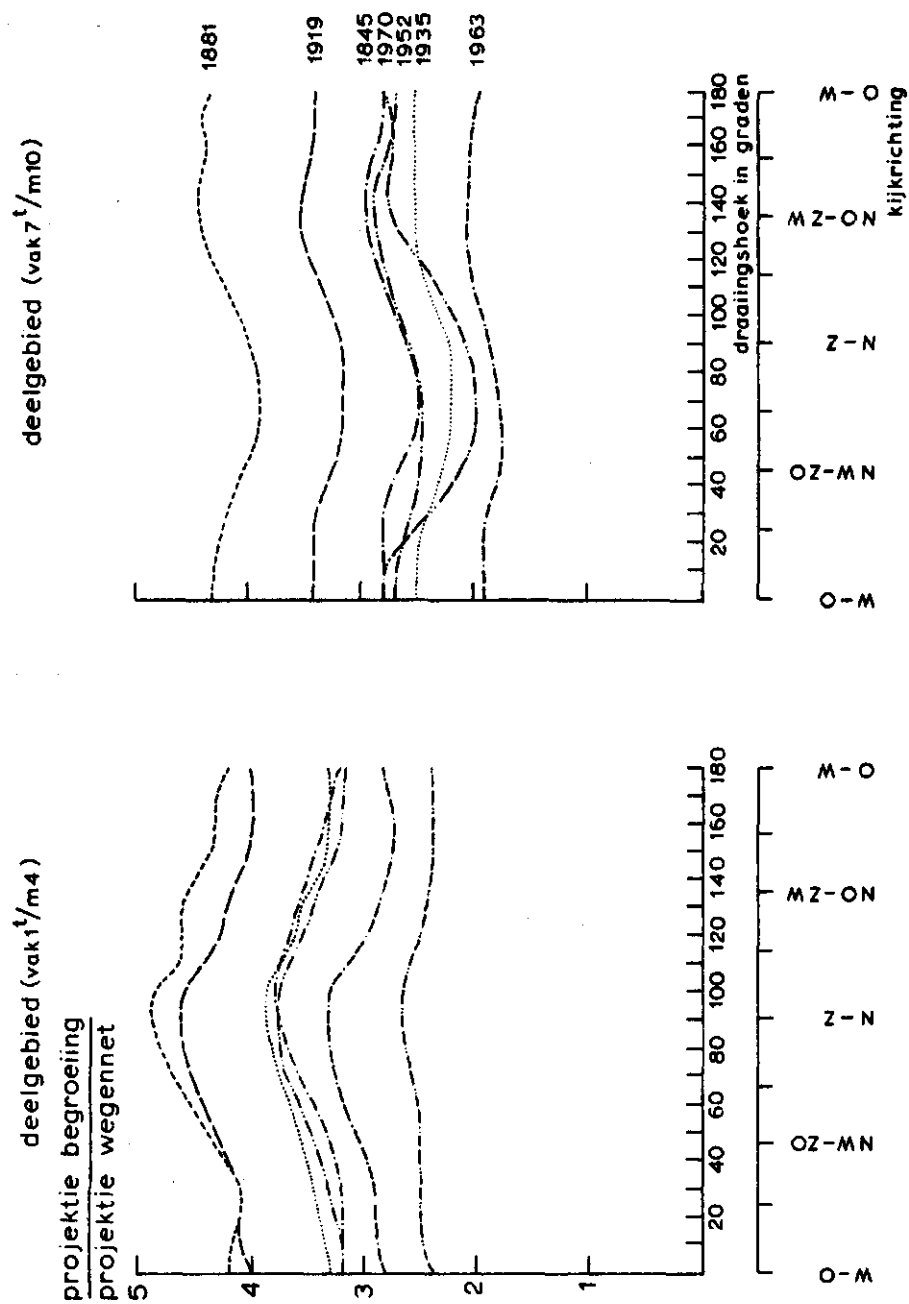


Fig. 38. Doorzicht vanaf verharde en semiverharde wegen in twee deelgebieden van Haaksbergen op diverse tijdstippen

### 5.7. Doorzicht vanaf verharde en semi-verharde wegen

Om inzicht te verkrijgen in het doorzicht vanaf verharde en semi-verharde wegen wordt de verhouding berekend tussen de projectiewaarde van de opgaande begroeiing en de projectiewaarde van het wegnnet. Om vergelijkbaar materiaal te verkrijgen wordt voor alle onderscheiden tijdstippen de projectiewaarde aangehouden van het wegnnet zoals dat in 1963 bestaat. Hierop wordt één uitzondering gemaakt voor het jaar 1970. Daar in deelgebied 7/10 de ruilverkaveling dan is voltooid, is de projectiewaarde van het gewijzigde wegnnet voor de berekeningen gebruikt. Op deze wijze wordt een beter inzicht verkregen in de huidige situatie.

De verhouding projectiewaarde begroeiing/projectiewaarde wegnnet is voor alle onderscheiden richtingen bepaald en uitgezet in fig. 38. Uit fig. 38 komt het volgende naar voren:

- Het doorzicht vanaf verharde en semi-verharde wegen is in deelgebied 1/4 op alle tijdstippen kleiner dan in deelgebied 7/10. Dit betekent dat in deelgebied 1/4 tussen twee wegen gemiddeld meer begroeiingsschermen worden aangetroffen.
- Het aantal begroeiingsschermen tussen twee wegen is in het begin van deze eeuw 4 à 4½; dit aantal ondergaat vervolgens een geleidelijke vermindering en is in 1963 gereduceerd tot 2 (in deelgebied 7/10) à 3 (in deelgebied 1/4). In 1970 is dit aantal in het laatstgenoemde gebied gedaald tot 2½. In deelgebied 7/10 is dit aantal onder invloed van de uitgevoerde ruilverkaveling, waarbij het wegnnet teruggebracht werd, weer gestegen tot 2½.
- De verschillen tussen minimaal en maximaal doorzicht per gebied per tijdstip zijn voor gebied 7/10, uitgezonderd in 1970, kleiner dan voor gebied 1/4.

Analoog aan de berekening van het maximaal richtingeffect is de verhouding bepaald tussen de grootste en kleinste waarde van het berekende doorzicht:

$$\frac{\text{max. doorzicht}}{\text{min. doorzicht}} = \frac{\text{proj. bepl./proj. wegnnet (max)}}{\text{proj. bepl./proj. wegnnet (min)}} \quad (4)$$

De resultaten van het op deze wijze berekende 'richtingeffect van het doorzicht' zijn in tabel 14 vermeld.

**Tabel 14. Doorzicht vanaf verharde en semiverharde wegen, naar grootte en richtingeffect in twee deelgebieden van Haaksbergen op diverse tijdstippen**

|      | Deelgebied 1/4 |      |      |                            |                     | Deelgebied 7/10 |      |      |                            |                     |
|------|----------------|------|------|----------------------------|---------------------|-----------------|------|------|----------------------------|---------------------|
|      | doorzicht      |      |      | max. doorz.<br>min. doorz. | richting-<br>effect | doorzicht       |      |      | max. doorz.<br>min. doorz. | richting-<br>effect |
|      | gem.           | min. | max. |                            |                     | gem.            | min. | max. |                            |                     |
| 1845 | 3,5            | 3,2  | 3,8  | 1,2                        | gering              | 2,7             | 2,5  | 2,9  | 1,2                        | gering              |
| 1881 | 4,5            | 4,1  | 4,9  | 1,2                        | gering              | 4,1             | 3,9  | 4,4  | 1,1                        | afw.                |
| 1919 | 4,3            | 4,0  | 4,6  | 1,2                        | gering              | 3,3             | 3,1  | 3,5  | 1,1                        | afw.                |
| 1935 | 3,6            | 3,3  | 3,9  | 1,2                        | gering              | 2,6             | 2,5  | 2,9  | 1,2                        | gering              |
| 1952 | 3,5            | 3,2  | 3,8  | 1,2                        | gering              | 2,4             | 2,2  | 2,5  | 1,1                        | afw.                |
| 1963 | 3,0            | 2,7  | 3,3  | 1,2                        | gering              | 1,9             | 1,7  | 2,1  | 1,2                        | gering              |
| 1970 | 2,5            | 2,4  | 2,7  | 1,1                        | afw.                | 2,4             | 2,0  | 2,8  | 1,2                        | gering              |

Opvallend is dat in deelgebied 1/4, waar het maximaal richtingeffect van de opgaande begroeiing niet noemenswaard is, een richtingeffect van het doorzicht wel voorkomt, hoewel gering. Dit betekent dat in een bepaalde richting meer begroeiingsschermen tussen twee wegen voorkomen dan in andere richtingen.

In deelgebied 7/10 is bedoeld richtingeffect tot 1952 afwezig, hoewel een maximaal richtingeffect van de opgaande begroeiing wel voorkomt. Dit betekent dat het aantal begroeiingsschermen tussen twee wegen in alle richtingen ongeveer gelijk is. Dit is het gevolg van de nauwe relatie die wordt gevonden tussen begroeiing en wegennet (fig. 36), welke relatie in deelgebied 1/4 niet duidelijk is.

In het ruilverkavelingsgebied is het doorzichteffect het grootst, dat wil zeggen in dit gebied is het gemiddelde aantal begroeiingsschermen tussen twee wegen in één richting (in dit geval NZ) slechts twee, terwijl dit aantal voor andere richtingen oploopt tot 2,8.

#### 5.8. Maximaal richtingeffect en doorzichtigheid per vak van 100 ha

Daar in 5.5 en 5.6 de waarnemingen telkens zijn gedaan voor twee deelgebieden van 400 ha is een generalisatie onvermijdelijk gebleken.

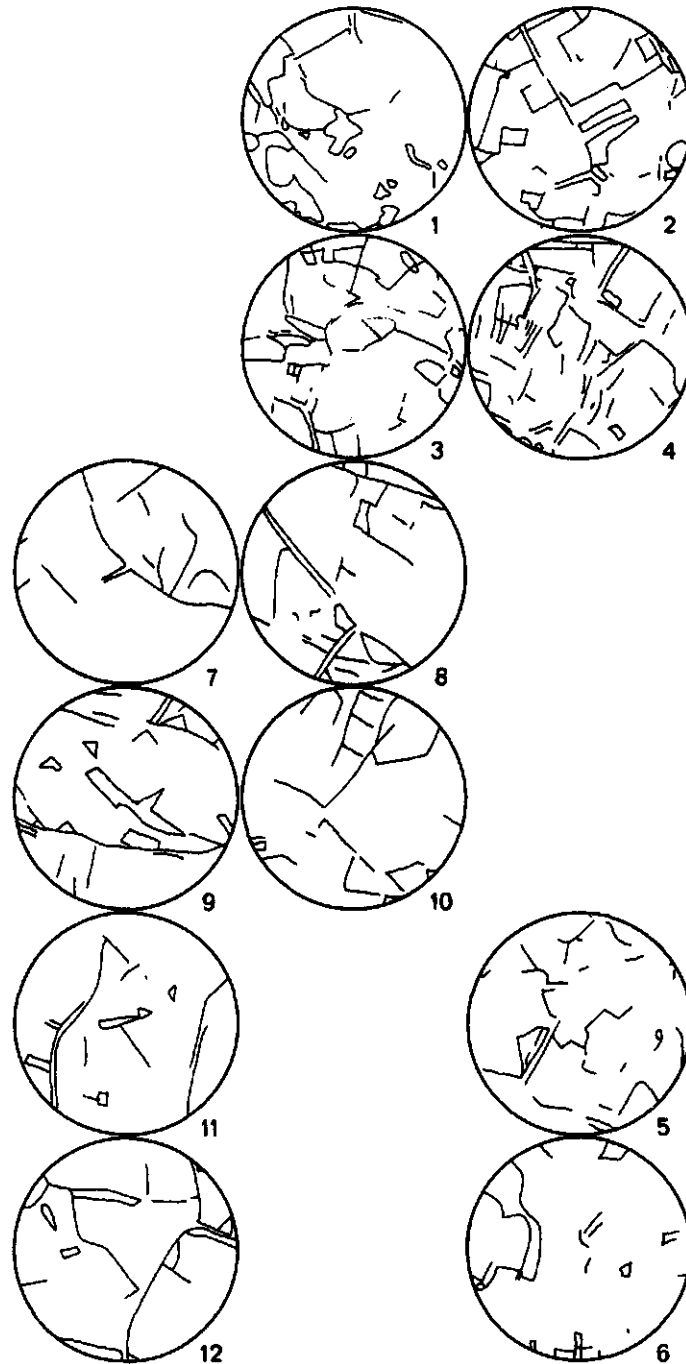


Fig. 39. Kaartjes voor het meten van de projectiewaarden van de opgaande begroeiing per vak van 100 ha in Haaksbergen in 1970

In verband met de kleinschaligheid van het landschap lijkt het gewenst de eenheden kleiner te kiezen. Hiertoe is voor de situatie in 1970 het maximaal richtingeffect en de doorzichtigheid van het landschap bepaald per vak van 100 ha.

Er zijn twaalf kaarten vervaardigd (fig. 39), waarvan de projectiewaarde is bepaald in verschillende richtingen. De gemeten projectiewaarden zijn uitgezet in figuur 40. Uit deze figuur kan onder meer worden afgeleid in hoeverre de waarnemingen per vak van 100 ha overeenkomen met de waarnemingen voor een groter gebied.

Per vak is de gemiddelde projectiewaarde bepaald, de verhouding tussen grootste en kleinste projectiewaarde, de grootte van het maximaal richtingeffect en de procentuele afwijking van de gemiddelde projectiewaarde. Eveneens is per vak de gemiddelde vrije kijkafstand berekend, alsmede de grootste en kleinste gemiddelde vrije kijkafstand. Een en ander is samengevat in tabel 15.

Tabel 15. Maximaal richtingeffect en doorzichtigheid van Haaksbergen per vak van 100 ha in 1970

| Vak no. | Gemiddelde projectiewaarde | Max. richting-effect(%) | $\frac{\text{Max.pr.w.}}{\text{Min.pr.w.}}$ | Grootte richting-effect | Gemiddelde vrije kijkafstand(m) |      |      |
|---------|----------------------------|-------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|------|------|
|         |                            |                         |                                             |                         | gem.                            | min. | max. |
| 1       | 3,9                        | 23                      | 1,3                                         | gering                  | 205                             | 182  | 229  |
| 2       | 4,8                        | 23                      | 1,3                                         | gering                  | 167                             | 154  | 195  |
| 3       | 4,8                        | 19                      | 1,2                                         | gering                  | 167                             | 154  | 186  |
| 4       | 5,7                        | 23                      | 1,3                                         | gering                  | 140                             | 129  | 167  |
| 5       | 2,8                        | 14                      | 1,2                                         | gering                  | 286                             | 267  | 308  |
| 6       | 2,2                        | 18                      | 1,2                                         | gering                  | 364                             | 333  | 400  |
| 7       | 1,8                        | 22                      | 1,3                                         | gering                  | 444                             | 400  | 500  |
| 8       | 3,5                        | 46                      | 1,6                                         | matig                   | 229                             | 190  | 308  |
| 9       | 3,8                        | 50                      | 1,7                                         | matig                   | 211                             | 174  | 296  |
| 10      | 2,7                        | 15                      | 1,2                                         | gering                  | 296                             | 276  | 320  |
| 11      | 2,6                        | 46                      | 1,6                                         | matig                   | 308                             | 258  | 400  |
| 12      | 3,2                        | 28                      | 1,3                                         | gering                  | 250                             | 222  | 296  |

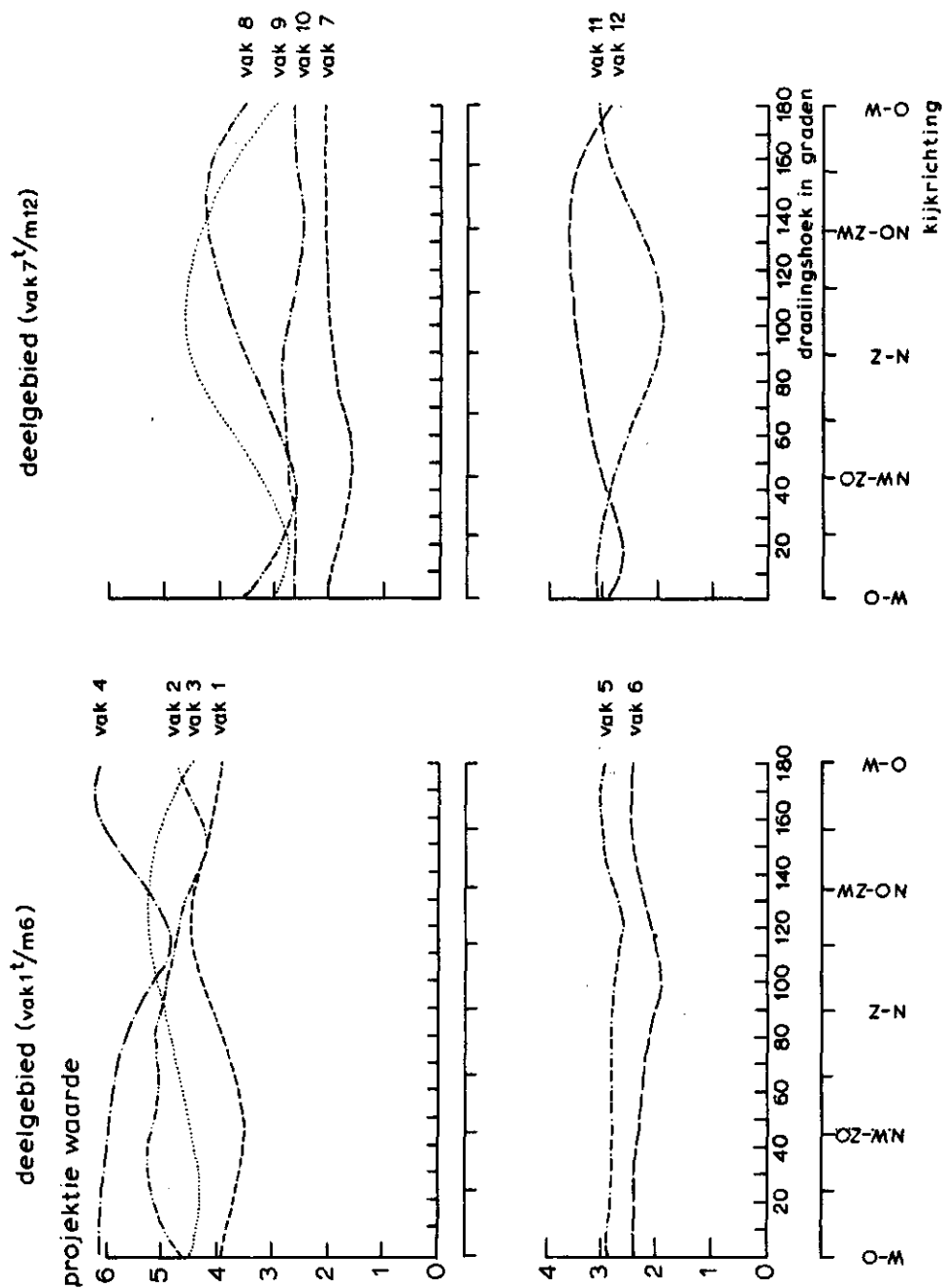


Fig. 40. Projectiewaarden van de opgaande begroeiing per vak van 100 ha in diverse richtingen in Haaksbergen in 1970

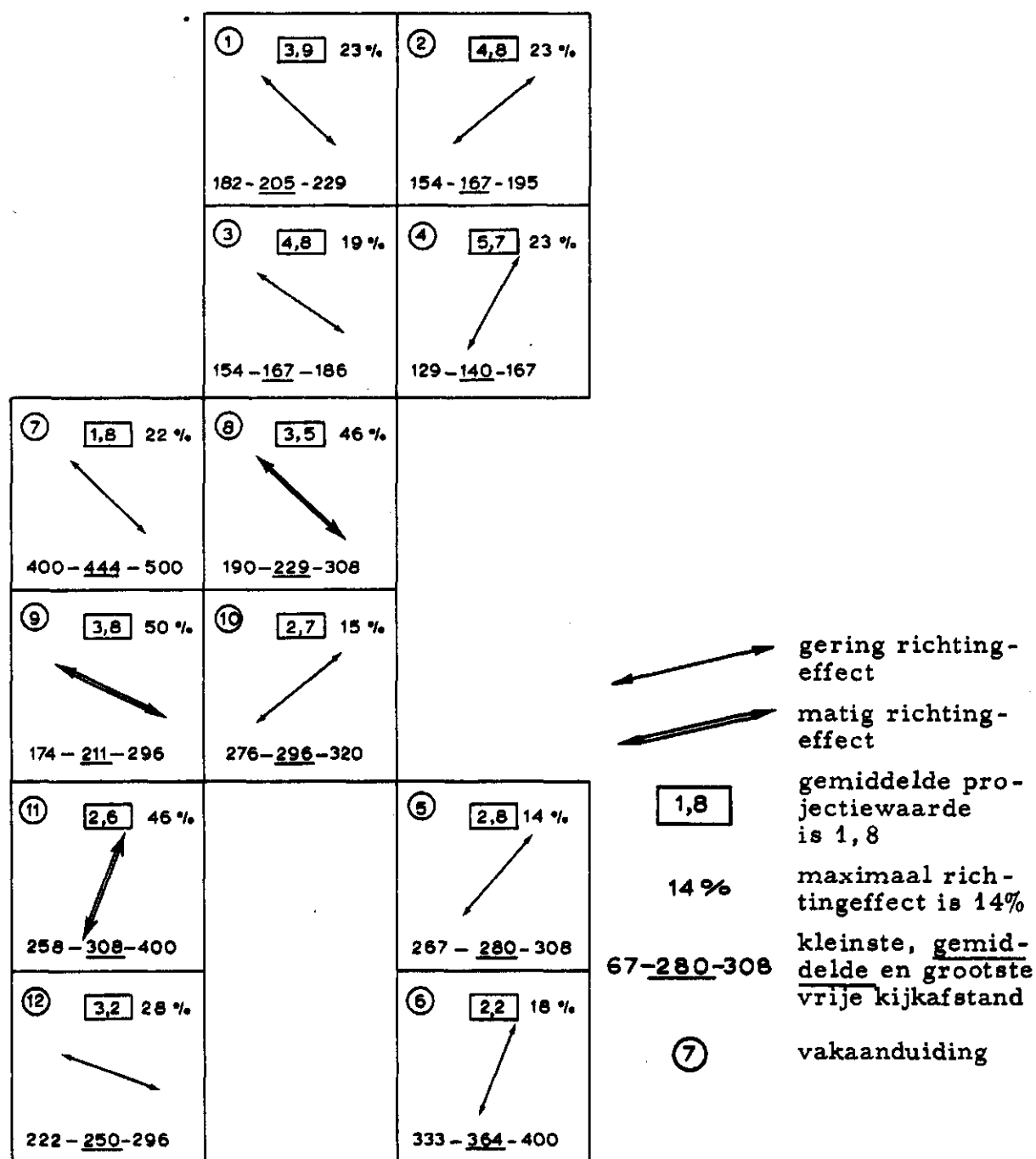


Fig. 41. Maximaal richtingeffect en gemiddelde vrije kijkafstand per vak van 100 ha in Haaksbergen in 1970

Met behulp van figuur 40 is voor elk vak van 100 ha de richting bepaald van de maximale doorzichtigheid (de grootste gemiddelde vrije kijkafstand). Een en ander is weergegeven in figuur 41 ten einde de relatieve ligging van de vakken van 100 ha in de bespreking te betrekken.

Uit de figuur blijkt dat in elk vak van 100 ha sprake is van een zeker richtingeffect. Daar de richting van het maximaal richtingeffect in vak 1 en 3 tegengesteld is aan het maximaal richtingeffect in vak 2 en 4 en elkaar derhalve opheffen, is dit de reden dat bij de berekening voor alle vier vakken samen (deelgebied 1/4) een maximaal richtingeffect afwezig blijkt.

Het is zonder meer duidelijk dat het maximaal richtingeffect voor kleinere eenheden telkens groter zal worden. Een voortgezet onderzoek naar de optimale grootte van een eenheid ter bepaling van dit richtingeffect is gewenst. Deze grootte hangt onder meer af van de schaal en de doorzichtigheid van het landschap.

Het richtingeffect in de vakken 7 t/m 10 blijken elkaar daarentegen te versterken, zoals uit de resultante van de som van deze 4 maximale richtingseffecten blijkt, namelijk het maximaal richtingeffect van deelgebied 7/10.

## 6. EFFECT VAN DE UITGEVOERDE RUILVERKAVELING BRAMMELO-RIETMOLEN

Er is nagegaan welke effecten de ruilverkaveling Brammelo-Rietmolen heeft gehad op de landschappelijke opbouw en ruimtelijke structuur van een gedeelte van het studiegebied.

De rol van deze ruilverkaveling is bestudeerd door het studiegebied te splitsen in twee deelgebieden van 6 blokken: de meetresultaten zijn telkens voor 6 blokken samengenomen en statistisch verwerkt. Door vergelijking van de uitkomsten van beide deelgebieden kan het effect van de ruilverkaveling worden bepaald.

Aangezien de ruilverkaveling is voltooid omstreeks 1970 en de laatste ter beschikking staande gegevens dateren van februari 1972,

blijkt het niet mogelijk de onderzoeken uit te strekken over een groter tijdsverloop vanaf het uitvoeren van de ruilverkaveling.

Verwacht wordt evenwel dat de ruilverkaveling een stabiliserende rol speelt en het verschil in ontwikkeling tussen beide deelgebieden, door voortgaande ontluistering van het landschap rond Haaksbergen steeds groter zal worden.

## 6.1. Houtwallen en singels

### 6.1.1. Totale lengte

In figuur 42 is voor de beide deelgebieden de ontwikkeling van de totale lengte aan houtwallen en singels grafisch voorgesteld. Voor beide gebieden blijkt de totale lengte aan houtwallen en singels maximaal te zijn in 1919. Vanaf dit tijdstip is een duidelijke vermindering te constateren. In het deelgebied dat de vakken 7 t/m 12 omvat (kortweg aangeduid als gebied 7/12) wordt deze ontwikkeling tot staan gebracht door de ruilverkaveling. De totale lengte aan houtwallen en singels blijkt zelfs weer groter te worden. Hoewel de genoemde vermindering in gebied 7/12 sneller verloopt en vanaf 1881 op alle bestudeerde tijdstippen de totale lengte van houtwallen en singels kleiner is dan in gebied 1/6, blijkt deze situatie in 1970 tegengesteld. Gebied 7/12 is dan rijker aan houtwallen en singels.

### 6.1.2. Spreiding

Ook de spreiding van houtwallen en singels is voor beide afzonderlijke deelgebieden berekend. De uitkomsten van deze berekeningen zijn weergegeven in tabel 16.

De spreiding van houtwallen en singels in gebied 1/6 vertoont een stijging, die de laatste jaren steeds sneller verloopt. De spreiding van houtwallen en singels in gebied 7/12 is in het algemeen geringer dan in gebied 1/6. De spreiding vertoont na een aanvankelijke daling vanaf 1935 eveneens een sterke stijging. De spreiding in 1970 blijkt evenwel kleiner dan in 1963. Gezegd mag worden dat de ruilverkaveling ook hier een regulerende rol speelt.

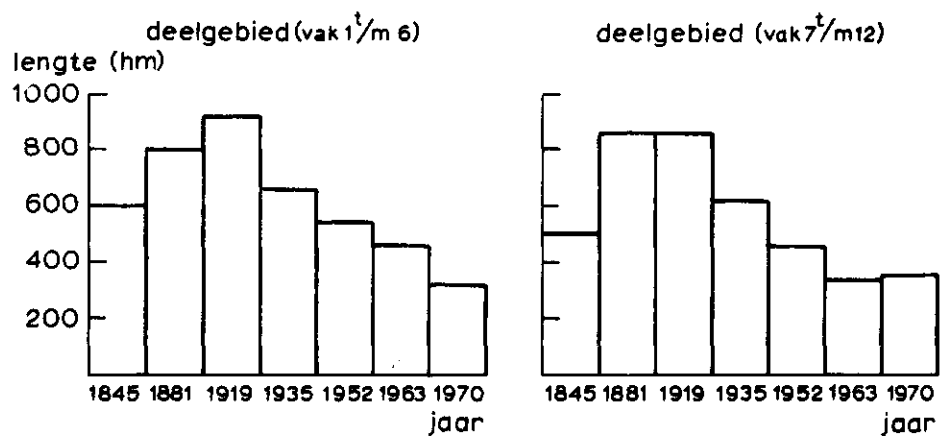


Fig. 42. Lengte van houtwallen en singels in twee deelgebieden van Haaksbergen op diverse tijdstippen

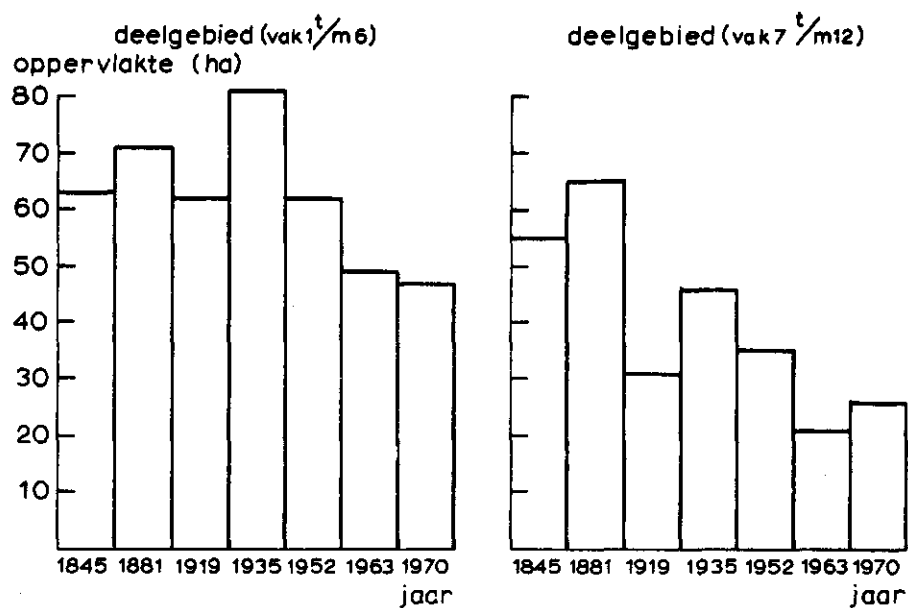


Fig. 43. Het bosbestand in twee deelgebieden van Haaksbergen op diverse tijdstippen

Tabel 16. Spreiding van houtwallen en singels in de twee deelgebieden

| Jaar | Deelgebied 1 t/m 6                                |               | Deelgebied 7 t/m 12 <sup>*)</sup>                 |               |
|------|---------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------|---------------|
|      | gem. lengte houtwallen en singels per 100 ha (hm) | spreiding (%) | gem. lengte houtwallen en singels per 100 ha (hm) | spreiding (%) |
| 1845 | 100                                               | 18            | 82                                                | 37            |
| 1881 | 132                                               | 29            | 142                                               | 20            |
| 1919 | 154                                               | 30            | 143                                               | 24            |
| 1935 | 111                                               | 27            | 104                                               | 14            |
| 1952 | 90                                                | 30            | 78                                                | 26            |
| 1963 | 77                                                | 34            | 56                                                | 29            |
| 1970 | 54                                                | 44            | 59                                                | 27            |

<sup>\*)</sup> Dit gebied is gelegen in de ruilverkaveling Brammelo-Rietmolen

## 6.2. Bossen

### 6.2.1. Totale quanta

In figuur 43 is voor beide deelgebieden de ontwikkeling in het bosbestand grafisch weergegeven. Bij bestudering van de figuur kunnen de volgende opmerkingen worden gemaakt.

- gebied 1/6 is in het verloop van de tijd altijd bosrijker geweest dan gebied 7/12.
- in beide deelgebieden vertoont het bosbestand vanaf 1935 een dalende lijn.
- de ruilverkaveling speelt ook in dit opzicht een stabiliserende rol: het bosbestand in gebied 7/12 is in 1970 groter dan in 1963.

### 6.2.2. Spreiding

De gemiddelde oppervlakte bos per vak van 100 ha en de spreiding hiervan is voor beide deelgebieden afzonderlijk berekend en weergegeven in tabel 17.

Tabel 17. Spreiding bosenheden in de twee deelgebieden

| Jaar | Deelgebied 1 t/m 6                   |                  | Deelgebied 7 t/m 12 *)               |                  |
|------|--------------------------------------|------------------|--------------------------------------|------------------|
|      | gem. bosop-<br>pervl./100 ha<br>(ha) | spreiding<br>(%) | gem. bosop-<br>pervl./100 ha<br>(ha) | spreiding<br>(%) |
| 1845 | 10,5                                 | 49               | 9,1                                  | 107              |
| 1881 | 11,8                                 | 31               | 10,9                                 | 34               |
| 1919 | 10,4                                 | 31               | 5,1                                  | 84               |
| 1935 | 13,4                                 | 50               | 7,8                                  | 50               |
| 1952 | 10,3                                 | 46               | 5,8                                  | 71               |
| 1963 | 8,2                                  | 62               | 3,5                                  | 91               |
| 1970 | 7,2                                  | 73               | 4,4                                  | 91               |

\*) Dit gebied is gelegen in de ruilverkaveling Brammelo-Rietmolen

Uit tabel 17 volgt dat het bosbestand in gebied 1/6 een gelijkmatiger ontwikkeling heeft doorgemaakt dan het bosbestand in gebied 7/12. Dit blijkt eveneens uit de spreiding. Na een aanvankelijke daling vertoont de spreiding een stijging, welke in de tweede helft van deze eeuw sneller verloopt.

Ook in gebied 7/12 vertoont de spreiding na een aanvankelijke daling een versnelde stijging. De spreiding wordt in 1970, door verspreide aanplant in het kader van de ruilverkaveling, echter niet groter dan in 1963.

De opmerkelijke daling van het totale bosoppervlak in 1919 is reeds eerder besproken in 5.2.1.

De spreiding in gebied 7/12 blijft in alle gevallen groter dan de spreiding in gebied 1/6.

#### 6.2.3. Verband tussen randlengte en oppervlakte van bosenheden

In tabel 18 is het verband tussen randlengte en oppervlakte van bosenheden weergegeven voor de beide deelgebieden.

Tabel 18. Verband tussen de randlengte en de oppervlakte van bosen-  
heden voor de twee deelgebieden

| Jaar   | Deelgebied 1 t/m 6           |                               |                      | Deelgebied 7 t/m 12 <sup>*)</sup> |                               |                      |
|--------|------------------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------|
|        | totale<br>randlengte<br>(hm) | totale<br>oppervlakte<br>(ha) | vormfactor<br>(m/ha) | totale<br>randlengte<br>(hm)      | totale<br>oppervlakte<br>(ha) | vormfactor<br>(m/ha) |
| 1845   | 217                          | 62,8                          | 348                  | 232                               | 54,9                          | 420                  |
| 1881   | 291                          | 70,7                          | 412                  | 270                               | 64,7                          | 417                  |
| 1919   | 235                          | 62,5                          | 377                  | 149                               | 30,5                          | 496                  |
| 1935   | 332                          | 80,6                          | 413                  | 167                               | 46,5                          | 356                  |
| 1952   | 279                          | 62,0                          | 448                  | 139                               | 35,0                          | 400                  |
| 1963   | 222                          | 49,3                          | 450                  | 89                                | 21,0                          | 424                  |
| 1970   | 198                          | 46,2                          | 429                  | 103                               | 26,3                          | 391                  |
| Totaal | 1774                         | 434,1                         | 409                  | 1149                              | 278,9                         | 411                  |

\*) Dit gebied is gelegen in de ruilverkaveling Brammelo-Rietmolen

Bij bestudering van bovenstaande tabel blijkt een duidelijke tendens niet aanwezig. De vormfactor in gebied 1/6 neemt vanaf 1919 toe maar blijkt in de laatste jaren te dalen. De vormfactor in gebied 7/12 neemt vanaf 1935 toe en blijkt na uitvoering van de ruilverkaveling óók gedaald. Aangezien de afwijkingen gering zijn wordt de rol van de ruilverkaveling derhalve niet duidelijk.

Een duidelijk onderscheid valt niet te maken voor beide deelgebieden. Dit komt overeen met hetgeen reeds eerder is besproken. In 4.1. is gesteld dat de vormfactor bepalend is voor het karakter van het Twentse landschap. Wordt met behulp van bovenstaande gegevens een gemiddelde vormfactor berekend, dan blijkt deze voor gebied 1/6 409 m/ha te zijn en voor gebied 7/12 411 m/ha.

Beide deelgebieden blijken wat betreft de vormfactor van bossen verrassend uniform.

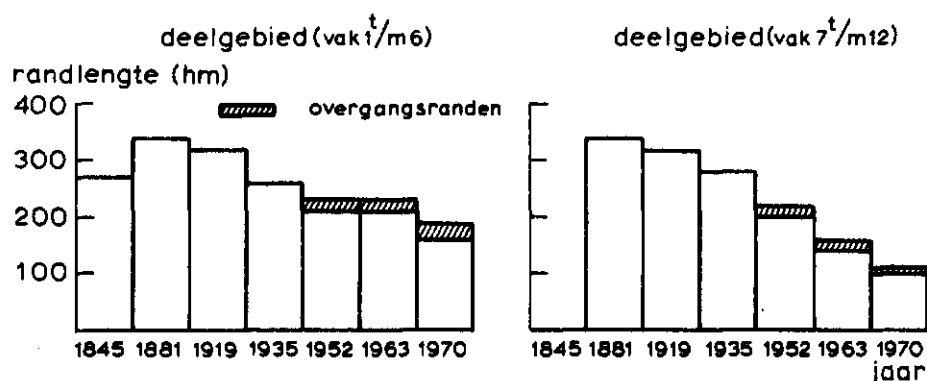


Fig. 44. Randlengte van open ruimten in twee deelgebieden van Haaksbergen op diverse tijdstippen

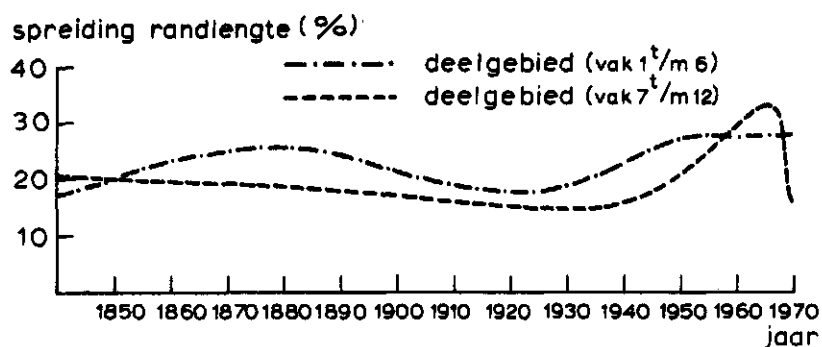


Fig. 45. Spreiding van de randlengte van open ruimten in twee deelgebieden van Haaksbergen op diverse tijdstippen

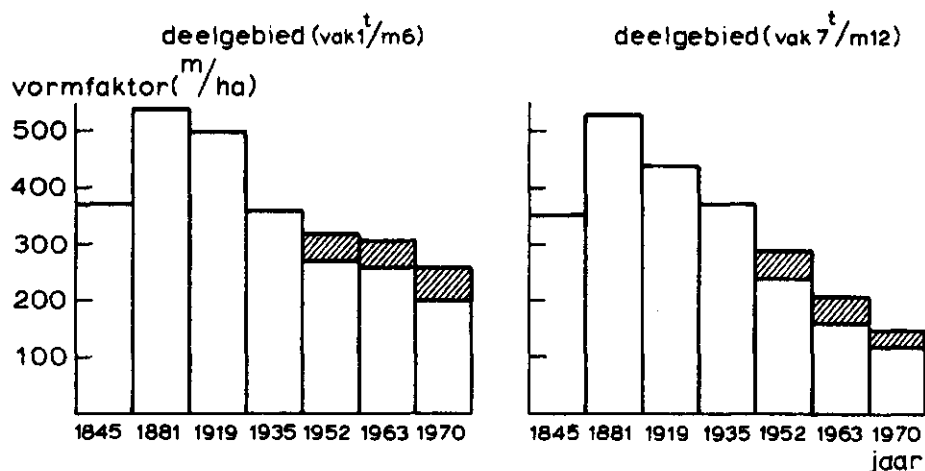


Fig. 46. Vormfactor van open ruimten in twee deelgebieden van Haaksbergen op diverse tijdstippen

### 6.3. Open ruimten

#### 6.3.1. Totale quanta

In figuur 44 zijn de totale randlengte en de totale oppervlakte van open ruimten weergegeven met behulp van histogrammen. Uit deze figuur blijkt dat de ontwikkeling van beide deelgebieden tot 1952 vrijwel parallel verloopt. Hierna blijft de randlengte in gebied 1/6 gedurende een aantal jaren vrijwel constant; de totale randlengte in gebied 7/12 neemt echter steeds verder af. De ruilverkaveling vertraagt of stopt deze ontwikkeling hier niet: de totale randlengte in 1970 bedraagt dan ook slechts  $100/340 \times 100\%$  ofwel 29% van de totale randlengte in 1881. In deelgebied 1/6 is de totale randlengte 47% van de totale randlengte in 1881.

Op grond van de vermindering van de totale lengte 'overgangsranden' mag echter worden verwacht dat de huidige randlengte in gebied 7/12 is gestabiliseerd en de randlengte in gebied 1/6 (2 x zoveel overgangsranden) verder zal afnemen. Dit brengt voor gebied 1/6 een toenemende schaalvergroting met zich mee.

#### 6.3.2. Spreiding

De spreiding van randlengte is voor beide deelgebieden weergegeven in tabel 19 en in figuur 45.

Tabel 19. Spreiding van de randlengte van open ruimten voor de twee deelgebieden

| Jaar | Deelgebied 1 t/m 6               |                  | Deelgebied 7 t/m 12 <sup>*)</sup> |                  |
|------|----------------------------------|------------------|-----------------------------------|------------------|
|      | gemiddelde<br>randlengte<br>(hm) | spreiding<br>(%) | gemiddelde<br>randlengte<br>(hm)  | spreiding<br>(%) |
| 1845 | 272                              | 19               | 231                               | 22               |
| 1881 | 344                              | 28               | 342                               | 6                |
| 1919 | 342                              | 18               | 322                               | 15               |
| 1935 | 258                              | 17               | 283                               | 13               |
| 1952 | 211                              | 28               | 202                               | 16               |
| 1963 | 206                              | 27               | 138                               | 22               |
| 1970 | 157                              | 27               | 103                               | 16               |

\*) Dit gebied is gelegen in de ruilverkaveling Brammelo-Rietmolen

Uit deze tabel is de rol van de ruilverkaveling heel duidelijk af te lezen. Na het uitvoeren van de ruilverkaveling neemt de spreiding van de randlengte, die in beide deelgebieden een stijgende lijn vertoont, in gebied 7/12 sterk af. In het landschap duidt dit onder meer op een regelmatige verdeling van ruimten. Kleine en grote ruimten komen niet onregelmatig verspreid naast elkaar voor, de ruimtelijke structuur vertoont een grotere homogeniteit dan voor het uitvoeren van de ruilverkaveling.

Uit het lage niveau van de gemiddelde randlengte, gecombineerd met het spreidingsgetal blijkt dat het landschap dat na de ruilverkaveling is ontstaan, is opgebouwd uit grotere, regelmatig gespreide ruimten.

Het hoge spreidingsgetal van gebied 1/6 duidt, in combinatie met een grotere totale randlengte, op het aanwezig zijn van grotere ruimten en complexen kleinere ruimten verspreid in het gebied. De ruimtelijke structuur is minder homogeen.

### 6.3.3. Verband tussen randlengte en oppervlakte van open ruimten

Het verband tussen randlengte en oppervlakte van open ruimten is voor beide deelgebieden weergegeven in tabel 20, en grafisch voorgesteld in fig. 46.

Tabel 20. Verband tussen randlengte en oppervlakte van open ruimten voor de twee deelgebieden

| Jaar | Deelgebied 1 t/m 6      |                               |                           |                                  | Deelgebied 7 t/m 12 <sup>*)</sup> |                               |                           |                                  |
|------|-------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------|
|      | rand-<br>lengte<br>(hm) | gecorr.<br>randlengte<br>(hm) | vorm-<br>factor<br>(m/ha) | gecorr.<br>vormfac-<br>tor(m/ha) | rand-<br>lengte<br>(hm)           | gecorr.<br>randlengte<br>(hm) | vorm-<br>factor<br>(m/ha) | gecorr.<br>vormfac-<br>tor(m/ha) |
| 1845 | 1630                    | -                             | 357                       | -                                | 1387                              | -                             | 345                       | -                                |
| 1881 | 2063                    | -                             | 542                       | -                                | 2052                              | -                             | 528                       | -                                |
| 1919 | 2052                    | -                             | 468                       | -                                | 1930                              | -                             | 437                       | -                                |
| 1935 | 1545                    | -                             | 363                       | -                                | 1695                              | -                             | 366                       | -                                |
| 1952 | 1263                    | 1475                          | 251                       | 315                              | 1212                              | 1448                          | 242                       | 290                              |
| 1963 | 1237                    | 1465                          | 212                       | 311                              | 826                               | 1032                          | 164                       | 205                              |
| 1970 | 944                     | 1206                          | 159                       | 256                              | 615                               | 773                           | 120                       | 151                              |

\*) Dit gebied ligt in de ruilverkaveling Brammelo-Rietmolen

Uit tabel 20 en figuur 46 blijkt dat de vormfactor in beide gebieden tot 1951 ongeveer even snel afneemt. De ontwikkeling verloopt vanaf 1951 voor gebied 7/12 echter sneller dan voor gebied 1/6.

In 1970 is de gecorrigeerde vormfactor in gebied 1/6 gedaald tot 256 (gemiddelde grootte van open ruimten 125 m x 200 m = 2,5 ha); de vormfactor in gebied 7/12 is echter gedaald tot 151 (gemiddelde grootte van open ruimten 200 m x 400 m = 8 ha). Hieruit blijkt dat de ruilverkaveling vooralsnog geen invloed heeft gehad op de dalende tendens van de vormfactor.

In dit verband moet echter worden gelet op de omstandigheid dat de invloed zich hier op een ander gebied kenbaar maakt en wel op de correctie van de vormfactor. Deze correctie blijkt ten opzichte van de waarnemingen in gebied 1/6 en van de beide waarnemingen voorafgaande aan de ruilverkaveling in gebied 7/12 minimaal te zijn.

Een en ander duidt er op dat de randlengte in gebied 7/12 voornamelijk bestaat uit gesloten randen. In gebied 1/6 spelen echter overgangsranden een grotere rol. Dit komt tot uiting bij het bepalen van de openheid die voor beide deelgebieden is berekend en waarvan de uitkomsten in tabel 21 zijn opgenomen.

Tabel 21. Het bepalen van de openheid voor de twee deelgebieden

| Jaar | Deelgebied 1 t/m 6           |                              |                 | Deelgebied 7 t/m 12          |                              |                 |
|------|------------------------------|------------------------------|-----------------|------------------------------|------------------------------|-----------------|
|      | totale<br>randlengte<br>(hm) | overgangs-<br>randen<br>(hm) | openheid<br>(%) | totale<br>randlengte<br>(hm) | overgangs-<br>randen<br>(hm) | openheid<br>(%) |
| 1952 | 1475                         | 212                          | 14              | 1448                         | 236                          | 16              |
| 1963 | 1465                         | 228                          | 16              | 1032                         | 206                          | 20              |
| 1970 | 1206                         | 201                          | 22              | 773                          | 129                          | 20              |

Uit de tabel blijkt dat in gebied 1/6 de openheid toeneemt; er komen meer gelede ruimten voor dan in gebied 7/12. In het laatste gebied is de toename van de openheid tot staan gebracht door de ruilverkaveling.

#### 6.4. Maximaal richtingeffect

Het effect van de uitgevoerde ruilverkaveling op het maximaal richtingeffect en de doorzichtigheid kan niet met zekerheid worden vastgesteld. De doorzichtigheid van het landschap is na 1963 sterk toegenomen, maar in het gebied zonder ruilverkaveling is deze ook toegenomen.

Het wegennet is echter gewijzigd na 1963 en hiervan is het maximale richtingeffect en de gemiddelde afstand tussen twee wegen berekend.

Tabel 22. Maximaal richtingeffect van het wegennet en gemiddelde afstand tussen twee wegen in deelgebied 7/10 van Haaksbergen voor en na de ruilverkaveling Brammelo-Rietmolen

| Jaar | Gemiddelde project-waarde | Maximaal richting-effect (%) | <u>Max.proj.</u><br>Min.proj. | Grootte richting-effect | Gemiddelde afstand tussen 2 wegen (m) |      |      |
|------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|------|------|
|      |                           |                              |                               |                         | gem.                                  | min. | max. |
| 1963 | 4,0                       | 23                           | 1,2                           | gering                  | 400                                   | 370  | 468  |
| 1970 | 2,3                       | 48                           | 1,7                           | matig                   | 696                                   | 552  | 904  |

Uit de tabel blijkt dat de invloed van de ruilverkaveling op het wegennet groot is geweest. Na de ruilverkaveling komt een duidelijk richtingeffect voor in het wegennet. Uit figuur 36 blijken de meeste wegen WNW - OZO te lopen (projectiewaarde minimaal). De gemiddelde afstand tussen twee wegen is sterk vergroot, met een minimale gemiddelde afstand van 552 in de richting noord-zuid en een maximale gemiddelde afstand van 904 m in de richting WNW - OZO.

De ruilverkaveling heeft, wat betreft het wegennet, een schaalvergroterend effect gehad.

#### 6.5. Doorzicht vanaf verharde en semiverharde wegen

Voor de berekening van het effect dat de uitgevoerde ruilverkaveling heeft gehad op het doorzicht vanaf (semi) verharde wegen wordt het doorzicht in 1963 vergeleken met het doorzicht zoals dat wordt berekend na de ruilverkaveling. Het effect van het gewijzigde wegen-

net wordt bepaald door eveneens het doorzicht voor 1970 te berekenen, evenwel door deze te betrekken op het wegennet van 1963. De gegevens zijn als volgt.

Tabel 23. Doorzicht vanaf verharde en semiverharde wegen in deelgebied 7/10 van Haaksbergen voor en na het uitvoeren van de ruilverkaveling Brammelo-Rietmolen

| Jaar                    | Projectie begroeiing/proj. wegennet |      |      | Max.doorzicht | Grootte van richting-effect |
|-------------------------|-------------------------------------|------|------|---------------|-----------------------------|
|                         | gem.                                | min. | max. | Min.doorzicht |                             |
| 1963                    | 1,9                                 | 1,7  | 2,1  | 1,2           | gering                      |
| 1970<br>(wegennet 1963) | 1,4                                 | 1,1  | 1,5  | 1,4           | gering                      |
| 1970<br>(wegennet 1970) | 2,4                                 | 2,0  | 2,8  | 1,4           | gering                      |

Uit de tabel volgt dat, wanneer het wegennet niet gewijzigd zou zijn, het aantal begroeiingsschermen tussen twee wegen zou zijn afgenomen tot gemiddeld slechts 1,4. Door het wegennet te wijzigen is het aantal begroeiingsschermen tussen twee wegen toegenomen. Dit aantal is zelfs groter dan in 1963. Grote wijzigingen in het richtingeffect van het doorzicht worden niet waargenomen.

## 7. SAMENVATTING

### 7.1. Beschrijving van het onderzoek

Aan de hand van oude topografische kaarten is vanaf 1845 met tussenpozen de situatie in een gebied nabij Haaksbergen geanalyseerd, waardoor een beeld van de landschappelijke evolutie is verkregen. Tevens is de invloed die de uitgevoerde ruilverkaveling Brammelo-Rietmolen heeft gehad op dit landschap nagegaan.

De waarnemingen hebben betrekking op het voorkomen en de spreiding van houtwallen en singels, boscomplexen, open ruimten en ruimten met beperkt doorzicht. Alle waarden zijn bepaald per vak van

100 ha, dat overeenkomt met een ruit van de topografische kaart. Een verband is gelegd tussen randlengte en oppervlakte van boscomplexen en de beide typen ruimten.

De open ruimten zijn nader beschreven door hiervan lengte en breedte te meten en deze weer te geven in een frequentiediagram, met behulp waarvan de ruimten zijn ingedeeld naar oppervlakte, lengte van de kortste zijde en naar de verhouding tussen de kortste en langste zijde.

Voorts is het zogenaamde maximaal richtingeffect berekend, de doorzichtigheid van een landschap en het doorzicht vanaf verharde en semiverharde wegen.

## 7.2. Evolutie van het landschap

Wat betreft de evolutie van het landschap is het volgende naar voren gekomen:

- Houtwallen en singels ondergaan vanaf 1919 een voortdurende vermindering. De vermindering betreft in de eerste plaats de houtwallen en singels met een scheidende functie. Houtwallen en singels langs wegen blijven langer gehandhaafd. De spreiding van houtwallen en singels wordt procentueel groter.
- Boscomplexen ondergaan sinds 1881 eveneens een vermindering. Ook de spreiding van boscomplexen wordt procentueel groter, maar de vormfactor, dit is de verhouding tussen randlengte en oppervlakte, blijft vrijwel constant.
- Ruimten met beperkt doorzicht komen maximaal voor in 1881, maar zijn in 1970 geheel verdwenen. De vormfactor vertoont in het tijdvak 1881 tot 1963 een vergroting.
- Open ruimten worden vanaf 1881 steeds groter. De vormfactor wordt steeds kleiner. Het landschap is tot 1935 nog duidelijk verdeeld in open ruimten die zijn omgeven door een gesloten rand, maar na 1935 is deze verdeling onduidelijk. Tot 1970 komen dan voornamelijk gelede ruimten voor. In 1970 zijn de afmetingen van open ruimten veelal zo groot, dat niet meer kan

worden gesproken van ruimten in engere zin. Ook uit de frequentiediagrammen blijkt een telkens groter worden van open ruimten.

De verhoudingen van open ruimten blijken zich, met het groter worden, te normaliseren. In 1935 wordt een kleinere verscheidenheid in lengte/breedte verhoudingen gevonden dan in 1881.

De grote homogeniteit van de ruimtelijke structuur blijkt uit de spreiding van de randlengte die tot 1935 zeer gering en vrijwel constant blijft. Hierna stijgt de spreiding sterk.

- Het maximaal richtingeffect in het landschap is in het algemeen gering en blijkt in het verloop van de tijd geen duidelijke wijzigingen te ondergaan.
- De gemiddelde vrije kijkafstand wordt in het tijdvak 1881-1970 twee à driemaal zo groot. Het landschap is niet homogeen wat betreft de doorzichtigheid. In 1970 varieert de gemiddelde vrije kijkafstand per vak van 100 ha van 140 tot 444 m.
- Het aantal begroeiingsschermen dat voorkomt tussen twee wegen daalt in het verloop van de tijd.

### 7.3. Effect van de ruilverkaveling Brammelo - Rietmolen

Wat betreft de uitwerking die deze ruilverkaveling op het landschap heeft gehad is onder meer het volgende naar voren gekomen:

- Zowel wat betreft het voorkomen van houtwallen en singels als boscomplexen heeft de ruilverkaveling een stabiliserende functie gehad. De lengte en oppervlakte van deze begroeiingselementen verminderen vanaf 1881 voortdurend, maar blijken na het uitvoeren van de ruilverkaveling weer groter dan in 1963.
- Wat betreft open ruimten heeft de ruilverkaveling geen invloed gehad op de ontwikkeling zoals deze zich tot 1963 kenbaar maakt; de gemiddelde grootte van open ruimten wordt groter, de vormfactor wordt kleiner.

- De procentuele spreiding van de randlengte van open ruimten daalt aanzienlijk, waaruit volgt dat de homogeniteit van de ruimtelijke structuur weer groter wordt.
- Door de wijziging in het wegennet wordt het aantal begroeiingschermen tussen twee wegen groter. De wijziging in het wegennet werkt sterk schaalvergroterend.

## 8. AANBEVELINGEN

Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat het analyseren van opgaande begroeiing en open ruimten met behulp van speciaal voor dit doel getekende kaarten goed mogelijk blijkt te zijn wanneer de Quantimet voor metingen wordt gebruikt.

Wat betreft het kwantificeren van open ruimten is voortgezet onderzoek nodig om deze open ruimten te definiëren en normen vast te stellen, waarnaar open ruimten kunnen worden gemeten en ingedeeld.

Wat betreft de bepaling van het maximaal richtingeffect en de doorzichtigheid van een landschap is voortgezet onderzoek nodig. Enerzijds zal dit onderzoek zich moeten richten op het doen van veldwaarnemingen om te bepalen hoe de gekwantificeerde gegevens zich voordoen in het veld en in welke mate ze van waarde zijn ter beschrijving van een landschap.

Anderzijds zal meer onderzoek moeten worden verricht in verschillende gebieden en voor verschillende eenheden ter bepaling van overeenkomsten en wetmatigheden in deze grootheden voor diverse landschappen en voor diverse eenheden.

## 9. LITERATUUR

CULTUURTECHNISCHE DIENST, 1971. Vooronderzoeks rapport

Ruilverkaveling 'Haaksbergen'. Rapport 71-1.

MENZINGA-WAAIJENBERG, J.P., 1971. Landschapsanalyse met

behulp van luchtfoto's en quantimet. Nota 650. Inst. voor Cultuurtechn. en Waterhuish.

VISSER, ir. A.C., 1972. Landschapsanalyse van 'de Mortelen'.

Nota 659. Inst. voor Cultuurtechn. en Waterhuish.