

NN31545.0650

NOTA 650 ^I

31 december 1971

Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding
Wageningen

LANDSCHAPSANALYSE MET BEHULP VAN LUCHTFOTO'S EN QUANTIMET

J.P. Menzinga-Waaijenberg

BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS



0000 0031 1536

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemiddelen, 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

JEN 191136-01

1941

1941

1941

1941

1941

1941

1941

1941

1941

1941

1941

1941

1941

1941

1941

1941

1941

1941

I N H O U D

	blz.
1. INLEIDING	1
2. METHODE VAN ONDERZOEK	2
2.1. Uitgangspunt	2
2.2. Principe	3
2.3. Hulpmiddelen	3
2.3.1. Luchtfoto's	3
2.3.2. Quantimet	4
3. TOEPASSING VAN DE METHODE BIJ HET KWANTIFICEREN VAN LAND- SCHAPPELIJKE ELEMENTEN	5
3.1. Oppervlaktebepaling	5
3.2. Lengtebepaling	5
3.3. Projektiewaardebepaling	7
3.4. Bepaling van het maximale richtingeffekt	8
4. PRAKTISCHE TOEPASSING	8
4.1. Overzicht bestudeerde landschappen	8
4.2. Overzicht differentiërende elementen	13
4.3. Vervaardiging kaartmateriaal	14
4.3.1. Kaarten voor het kwantificeren van differentië- rende elementen	14
4.3.2. Kaarten voor het meten van de projektiewaarde bij draaiing	14
4.4. Metingen	19
4.5. Verwerking van gegevens en vergelijking van de land- schappen	21
4.5.1. Totale quanta	21
4.5.2. Spreiding per 100 ha	24
4.5.3. Verband tussen randlengte en projectie	31

127

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

	blz.
4.5.4. Verband tussen randlengte en oppervlakte	33
4.5.5. Solitair	33
4.5.6. Richtingeffekt	35
4.5.7. Maximaal richtingeffekt	38
4.5.8. Doorzichtigheid	38
4.5.9. Doorzicht vanaf verharde en semi-verharde wegen	42
5. SLOTOPMERKINGEN EN CONCLUSIES	44
5.1. Toepasbaarheid van de methode	44
5.1.1. Vergelijking van de verschillende landschappen met betrekking tot de toepasbaarheid van de methode	44
5.1.2. Conclusies	46
5.2. Voordelen van de methode	46
5.3. Nadelen van de methode	47
5.4. Aanbevelingen	47
6. PERSPEKTIEVEN	48
6.1. Landschapsklassifikatie	48
6.2. Inventarisatie	48
6.3. Evolutie van een landschap	49
6.4. Opstellen van prognoses	49
7. LITERATUUR	50

• •

•

... .. ne etyvilini mib.

Dit onderzoek is verricht in het kader van een stage en ingenieursstudie, doorgebracht op het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding, Hoofdafdeling Landinrichting, afdeling Verkavelingsonderzoek.

De studie is opgezet op aanwijzing van prof.ir. C. Bijkerk, hoofd van genoemde Hoofdafdeling. De heer ir. A.C. Visser, hoofd van de afdeling Verkavelingsonderzoek was belast met de dagelijkse leiding.

De metingen met de Quantimet, die daartoe door de Stichting voor Bodemkartering ter beschikking is gesteld, zijn verricht door de heer R. Kik, ing. in samenwerking met de heer D. Schoonderbeek van voornoemde Stichting.

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

1. INLEIDING

Nu de discussie rond het landschap op gang is, wordt de behoefte aan een adequate landschapstypologie steeds duidelijker voelbaar.

Mede door het multidisciplinaire karakter van de huidige planologische vraagstukken moet een landschapstypologie bruikbaar zijn voor een aantal uiteenlopende vakgebieden, met name de cultuurtechniek, landschapsarchitectuur, planologie, recreatie, natuurbeheer en bosbouw.

De genoemde disciplines houden zich elk op hun gebied bezig met de verschijnselen aan het aardoppervlak en wel met name met de relatie tussen elementen van het fysisch, biologisch of androgeen milieu, waarbij voor elk van de disciplines andere elementen van primair belang zijn. Zijn deze kenmerkende elementen soms duidelijk omschreven en exact meetbaar, bij enkele vakgebieden, met name de landschapsarchitectuur en de planologie, berusten ze tot heden nog hoofdzakelijk op een subjectieve, soms zelfs emotionele, beoordeling.

Bij het opstellen van een landschapstypologie is een aantal verschillende uitgangspunten denkbaar waarop de diverse methoden kunnen berusten, zoals:

- ruimtewerking
- physiognomische kenmerken
- visuele kenmerken
- psychologische en zintuiglijke factoren die de waarneming beïnvloeden
- fysisch geografische kenmerken

De vier eerstgenoemde methoden hebben als nadeel, dat ze slechts geschikt zijn voor een beperkt aantal vakgebieden, terwijl de laatstgenoemde methode, zoals onder andere door PIKET gebruikt, te veelomvattend is om op grote schaal toegepast te kunnen worden.

Daarnaast impliceren alle genoemde methoden een zekere subjectiviteit in de keuze van kenmerkende elementen; enkele laten zelfs het

definiëren en kwantificeren geheel achterwege.

Om verwarring te voorkomen en te komen tot een interdisciplinair en universeel toepasbare landschapsindeling moeten dergelijke subjectieve motieven in principe waar mogelijk worden vermeden. Een landschapstypologie zal derhalve voornamelijk moeten berusten op al dan niet eenvoudige, doch wel exact meetbare elementen, die voor de opbouw van het landschap essentieel zijn. Bovendien zal een dergelijke landschapstypologie op grote schaal toegepast moeten kunnen worden, met andere woorden operationeel dienen te zijn.

Voorliggende studie wil een eerste aanzet geven in die richting. Er is getracht enkele landschapselementen te kwantificeren die essentieel zijn om te komen tot een landschapstypologie. Een zekere beperktheid is daarbij onvermijdelijk in verband met de gecompliceerdheid van de materie.

2. METHODE VAN ONDERZOEK

2.1. U i t g a n g s p u n t

Een landschapstypologie moet, zoals vermeld in de inleiding, berusten op eenvoudige, exact meetbare elementen. Het vaststellen van de elementen welke hiertoe geschikt zijn is dan ook zeer belangrijk. Het soort objecten of aspecten waarop een analyse is gebaseerd noemen we element.

Er is, mede ter vermindering van veldwerk, gebruik gemaakt van hulpmiddelen die de situatie op het aardoppervlak zo nauwkeurig mogelijk verbeelden, zoals kaarten en luchtfoto's. Luchtfoto's genieten hierbij de voorkeur boven kaarten door hun grotere gedetailleerdheid en het fotografisch realisme.

Deze foto's worden geanalyseerd. De elementen die op een foto geanalyseerd kunnen worden, worden onderverdeeld in:

1. basiselementen - deze zijn op de foto als zodanig te zien (begroeiing, water, reliëf)
 2. samengestelde elementen - deze bestaan uit twee of meer basiselementen (drainagepatroon, bodemgebruik)
 3. afgeleide elementen - deze zijn niet op de foto als zodanig te zien.
- Als functie van een ander element kan men hierover wel uitspraken

doen, bijvoorbeeld draagkracht (in nauwe samenhang met bodem), erosiegevoeligheid (in nauwe samenhang met bodem, vegetatie en reliëf).

Aangezien gestreefd wordt naar een selectie van meetbare elementen in het landschap en om de grootst mogelijke objectiviteit te waarborgen bij het toepassen van de methode, is een keuze gemaakt uit de basiselementen.

In het kader van deze studie is een beperking opgenomen door uitsluitend het kwantificeren van de begroeiing nader uit te werken. Onder begroeiing wordt in dit verband de opgaande vegetatie verstaan. De begroeiing is gekozen omdat deze, vooral bij afwezigheid van reliëf, in sterke mate bepalend is voor het landschapsbeeld en de ruimtelijke opbouw. De begroeiing kan in verschillende vormen voorkomen. Er wordt hierbij gesproken van differentiërende elementen, die kunnen worden onderverdeeld in:

1. vlakvormige elementen (bos, boomgaard)
2. lijnvormige elementen (houtwallen en heggen, lanen en boomrijen)
3. puntvormige elementen (solitair, groep struiken)

2.2. P r i n c i p e

De methode berust op een kwantitatieve bepaling van deze differentiërende elementen, namelijk een oppervlaktebepaling van vlakvormige elementen, een lengtebepaling van lijnvormige elementen en van de randen van vlakvormige elementen en een telling van het aantal puntvormige elementen. Hiermee wordt getracht voor verschillende landschappen inzicht te verkrijgen in het voorkomen en in de spreiding van deze vormen van begroeiing.

Door de oppervlakte van vlakvormige elementen te relateren aan de randlengte is gezocht naar een mogelijk cijfermatig verband hier-tussen. Voorts is het zogenaamde richting-effekt in een landschap bepaald, waarop in 3.3. nader wordt ingegaan. Door middel van dit richtingeffekt kan onder meer een nader inzicht verkregen worden in de opbouw van een landschap.

2.3. H u l p m i d d e l e n

2.3.1. Luchtfoto's

Er is gebruik gemaakt van verticale luchtfoto's. Deze foto's

worden door de Topografische Dienst geleverd in twee uitvoeringen, namelijk glanzend en halfmat. Aan glanzende afdrukken is de voorkeur gegeven wegens grotere beeldscherpte.

Voor het stereoscopisch identificeren van differentiërende elementen is schaal 1 : 20 000 voldoende. Foto's op deze schaal zijn van geheel Nederland leverbaar.

2.3.2. Quantimet

Voor het bepalen van oppervlakte, lengte en projektiewaarden van differentiërende elementen is gebruik gemaakt van de Quantimet. De meetmethode van de Quantimet berust op een elektronische aftasting van een beeld door een scanner, die gevoelig is voor verschillende tinten in grijsstoon, welke afzonderlijk worden gemeten. Het proces vindt plaats in drie trappen:

- aftasting: hiertoe wordt een te meten beeld (foto, kaart) onder een epidiascoop gelegd, die verbonden is met een scanner. Deze tast het beeld lijnsgewijze af. De lijnen zijn onderverdeeld in picturepoints, die de kleinste mogelijke meeteenheid representeren. Het door één picturepoint bestreken oppervlak is afhankelijk van de gebruikte lens. Voor deze studie is gebruik gemaakt van een lens die een oppervlak van $92\mu \times 92\mu$ van het te meten beeld projekteert op een picturepoint;

- selectie: een detector selecteert uit de signalen die worden doorgegeven de elementen die gemeten moeten worden. Deze moeten voldoen aan een vastgestelde, eventueel te variëren mate van zwarting.

Doordat het systeem verbonden is met een beeldscherm en het verloop van de meting zichtbaar wordt gemaakt door oplichting van de elementen die gemeten worden is het mogelijk in dit stadium wijzigingen aan te brengen door afzwakking of versterking van grijsverschillen, oplossen van details en beperking of uitbreiding van het meetgebied binnen van te voren vastgestelde normen;

- berekening: de geselecteerde signalen worden doorgegeven aan een computer die de aantallen, oppervlakten en projekties van de onderscheiden elementen berekent. Onder projectie van een element wordt verstaan de projectie van een element loodrecht op de richting van de scanner (zie fig. 1). Deze projectie wordt weergegeven in picturepoints en representeert het aantal malen dat het element bij lijns-

gewijze aftasting (in figuur 1 van links naar rechts) door de scanner wordt gekruist. Deze picturepoints worden gemeten waar de scanner uit het te meten beeld treedt, in de figuur aan de rechterzijde van het element AB.

De verkregen meetgetallen - uitgedrukt in hoeveelheden picturepoints, ofwel in gehele getallen wanneer het aantal elementen wordt geteld - verschijnen op het scherm boven het gemeten beeld en kunnen gemakkelijk worden afgelezen.

3. TOEPASSING VAN DE METHODE BIJ HET KWANTIFICEREN VAN LANDSCHAPPELIJKE ELEMENTEN

3.1. O p p e r v l a k t e b e p a l i n g

Met deze methode is het mogelijk snel en nauwkeurig een bepaalde oppervlakte te meten vanaf een kaart of een foto, mits de te meten elementen een voldoende grijsverschil vertonen ten opzichte van hun omgeving.

Een poging de oppervlakten direkt uit de luchtfoto te meten is mislukt, aangezien het grijsverschil tussen de te meten differentiërende elementen en de elementen die niet relevant zijn onvoldoende is. Dit blijkt uit de ervaringen die met verschillende landschappen zijn opgedaan.

Normale luchtfoto's zijn derhalve niet geschikt op deze wijze de differentiërende elementen te meten. Wellicht zijn op dit gebied andere mogelijkheden te ontwikkelen, waarbij wordt gedacht aan het gebruik van luchtfoto's van besneeuwde landschappen.

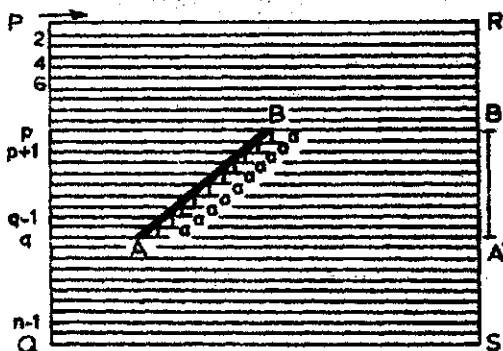
Om verzekerd te zijn van een voldoende groot contrast worden met behulp van luchtfoto's van de verschillende elementen kaarten gemaakt.

Bij de aflezing door de Quantimet kunnen de grijstinten van potlood en Oostindische inkt voldoende van elkaar worden onderscheiden. Dit blijkt uit een proef waarbij gebruik is gemaakt van Oostindische inkt en uiteenlopende kleuren potlood en viltstift.

3.2. L e n g t e b e p a l i n g

De lengte van een lijn of de totale lengte van meerdere, al of

Fig. 1. Projectiewaarde van een element AB

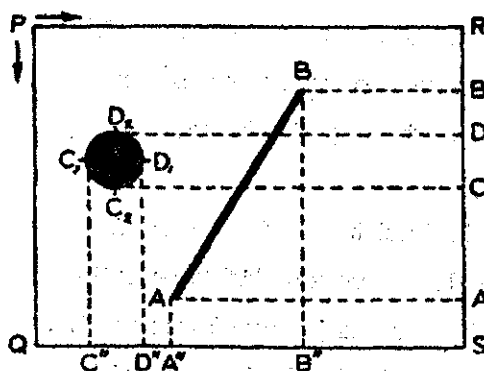


santal beeldlijnen = n

breedte beeldlijnen = a

projectie van AB = $A'B' = (q-p) \times a$

projectiewaarde = $\frac{A'B'}{RS} = \frac{(q-p) \times a}{n \times a} = \frac{(q-p)}{n}$



projectie van AB in richting PR = $A'B'$

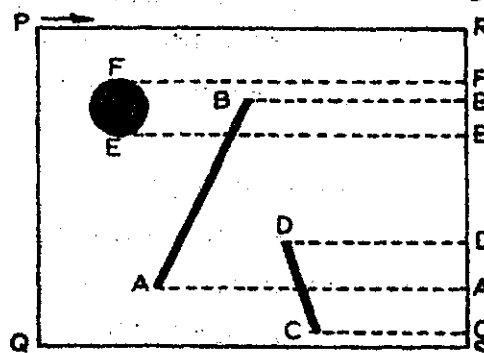
projectie van AB in richting PQ = $A''B''$

($C_1D_1 = C_2D_2$)

projectie van $C_1C_2D_1D_2$ in richting PQ = $C''D''$

$A'B' > A''B''$ en $C'D' = C''D''$

Fig. 2. Projectiewaarde in twee verschillende richtingen



totale lengte van de projectie is $E'F' + A'B' + C'D'$

projectiewaarde = $\frac{E'F' + A'B' + C'D'}{RS}$

Fig. 3. Projectiewaarde van een aantal elementen

niet kronkelige, lijnen wordt gemeten uit de oppervlakte door deze te delen door de breedte van de lijn, mits deze breedte overal gelijk is. Voor bepaling van de lijnbreedte worden, als referentieniveau, met dezelfde pen enkele lijnen van gegeven lengte getrokken. Van deze controlelijnen wordt met behulp van de Quantimet de totale oppervlakte gemeten. Deze oppervlakte wordt vervolgens gedeeld door de totale lengte van de controlelijnen, hetgeen bedoelde breedte oplevert.

3.3. P r o j e k t i e w a a r d e b e p a l i n g

De projektie wordt gemeten in aantallen picturepoints (zie 2.3.2.). De lengte van het lijnstuk A'B' (zie fig. 1) wordt verkregen door dit aantal picturepoints te vermenigvuldigen met de zijde van de vierhoek die door één picturepoint bestreken wordt, in deze studie 92 μ . De projektiewaarde is de verhouding tussen de lengte van de projektie (A'B') en de zijde van het meetveld waarop deze projektie plaats vindt (RS).

Bij meting van de projektiewaarde in loodrecht op elkaar staande richtingen (zie fig. 2, waarbij de projektie bepaald wordt in de richting PQ en in de richting PR) geeft een verschil van deze waarden een indruk van de vorm van begroeiingselementen. Een cirkelvormig element behoudt bij meting in verschillende richtingen een gelijke projektiewaarde. Een langgerekt element heeft bij meting in twee loodrecht op elkaar staande richtingen verschillende projektiewaarden.

Het verschil tussen deze twee projektiewaarden wordt het richtingeffekt genoemd. Het richtingeffekt is het grootst als de richting van het element (de maximale afstand tussen twee punten van het element) evenwijdig is aan een der meetrichtingen. We spreken hierbij van maximaal richtingeffekt.

Wanneer verschillende elementen in één meetveld zijn gelegen, worden ze tezamen gemeten. De projektiewaarde wordt hierbij berekend als de som van de projektiewaarden van elk element afzonderlijk (zie fig. 3).

In het landschap geeft de projektiewaarde een indruk van de versnippering van begroeiingselementen. Hierbij duidt een hoge projektiewaarde op een veelheid aan elementen. Tevens geeft deze waarde een indruk van de mate van doorzichtigheid van een landschap: wanneer de projektiewaarde kleiner is dan 1 zal op één of meerdere punten van

lijn PQ het zicht naar lijn RS niet door begroeiing worden afgeschermd. Des te hoger de projektiewaarde, des te waarschijnlijker is het dat het zicht wordt afgeschermd.

3.4. B e p a l i n g v a n h e t m a x i m a l e r i c h t i n g - e f f e k t

Een bijzondere toepassing van de projektiemethode is mogelijk bij draaiing van de kaart. Al naar gelang de begroeiingselementen langwerpig en in dezelfde richting gelegen zijn, treedt een verschil in projektiewaarde op. Hiertoe wordt de kaart telkens over 10° gedraaid en de projektiewaarde bepaald. De verkregen projektiewaarden worden gerelateerd aan de gemiddelde projektiewaarde door het berekenen van de procentuele afwijking ten opzichte van de gemiddelde projektiewaarde. Door aftrekking wordt uit de minimum en maximumwaarde van deze projektiewaarden het grootst voorkomende verschil - het maximale richtingseffekt - afgeleid.

4. PRAKTISCHE TOEPASSING

4.1. O v e r z i c h t b e s t u d e e r d e l a n d s c h a p p e n

Met behulp van bovengenoemde methode zijn enige zeer sterk van elkaar verschillende landschappen gekwantificeerd en met elkaar vergeleken:

fig. 5: houtwallenlandschap	(Volthe - De Lutte)
fig. 6: houtwallenlandschap	(Ootmarsum)
fig. 7: esdorpenlandschap	(Schoonoord)
fig. 8: slagenlandschap	(Blokland)
fig. 9: landschap van de Zuiderzeepolders	(Ens)
fig. 10: terpenlandschap	(Franeker)

Een overzicht van de geografische ligging van de landschappen wordt gegeven in fig. 4.

Gebruik is gemaakt van luchtfoto's schaal 1 : 20 000 en wel voor de onderscheiden landschappen respectievelijk

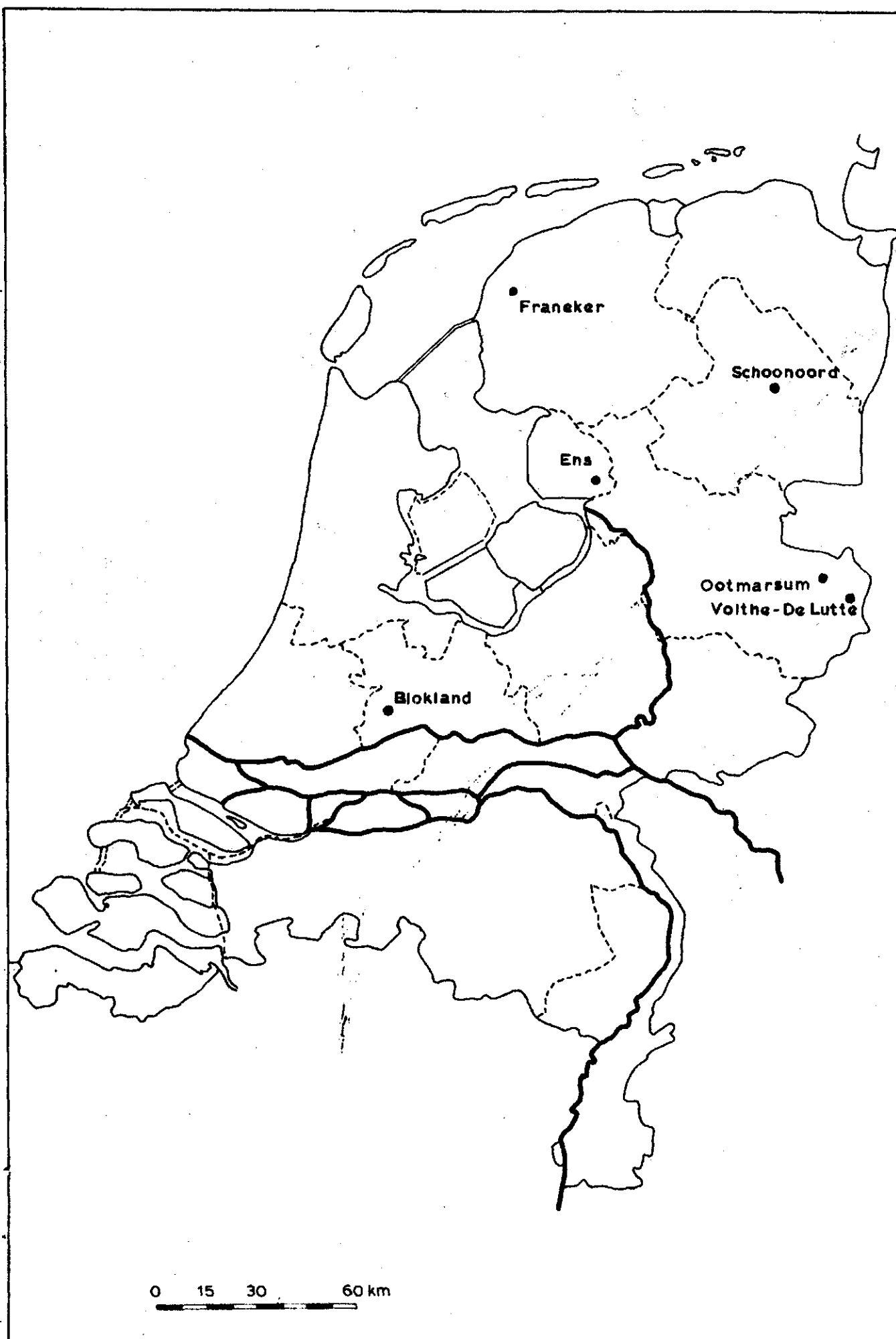


Fig. 4. Overzicht van de geografische ligging van de gebieden

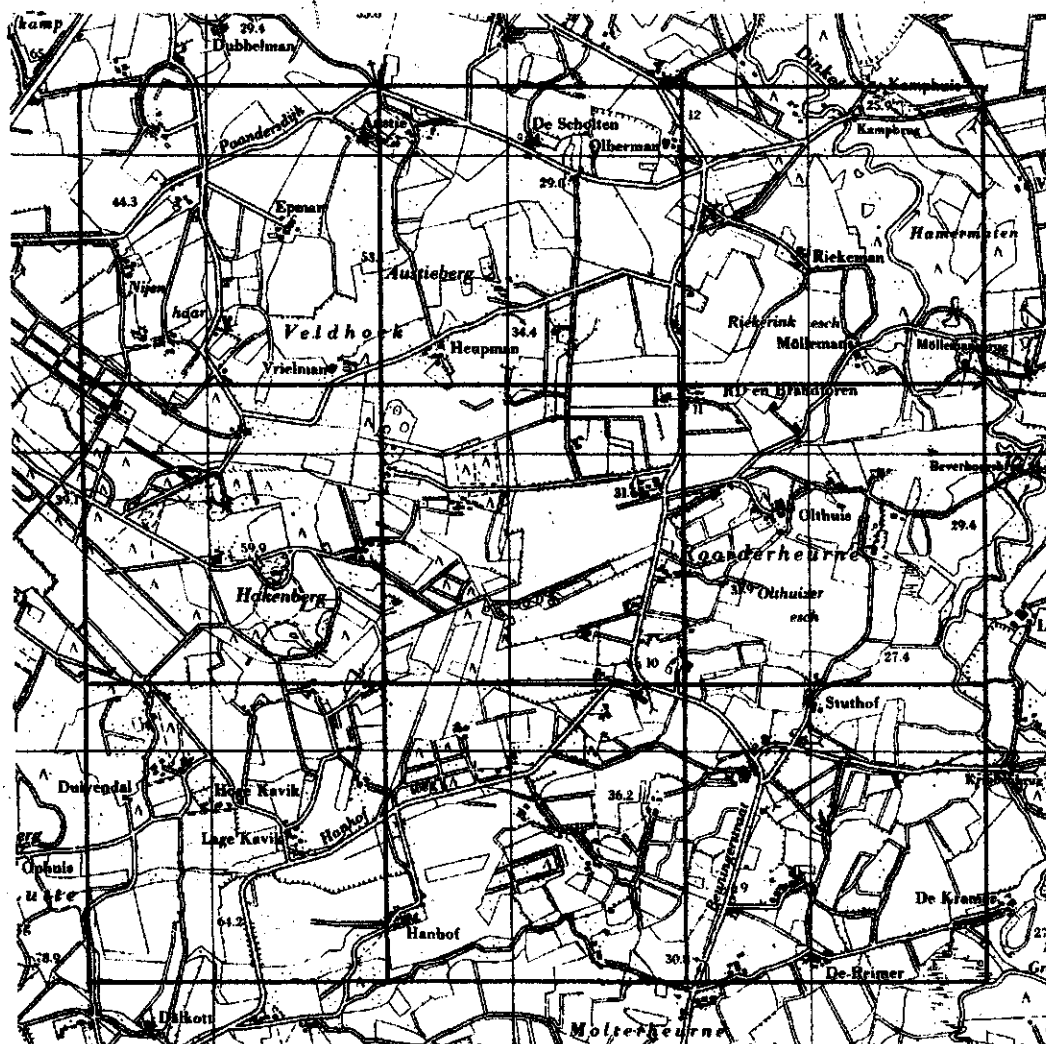


Fig. 5. Volthe - De Lutte

Vakaanduiding

1	2	3
4	5	6
7	8	9

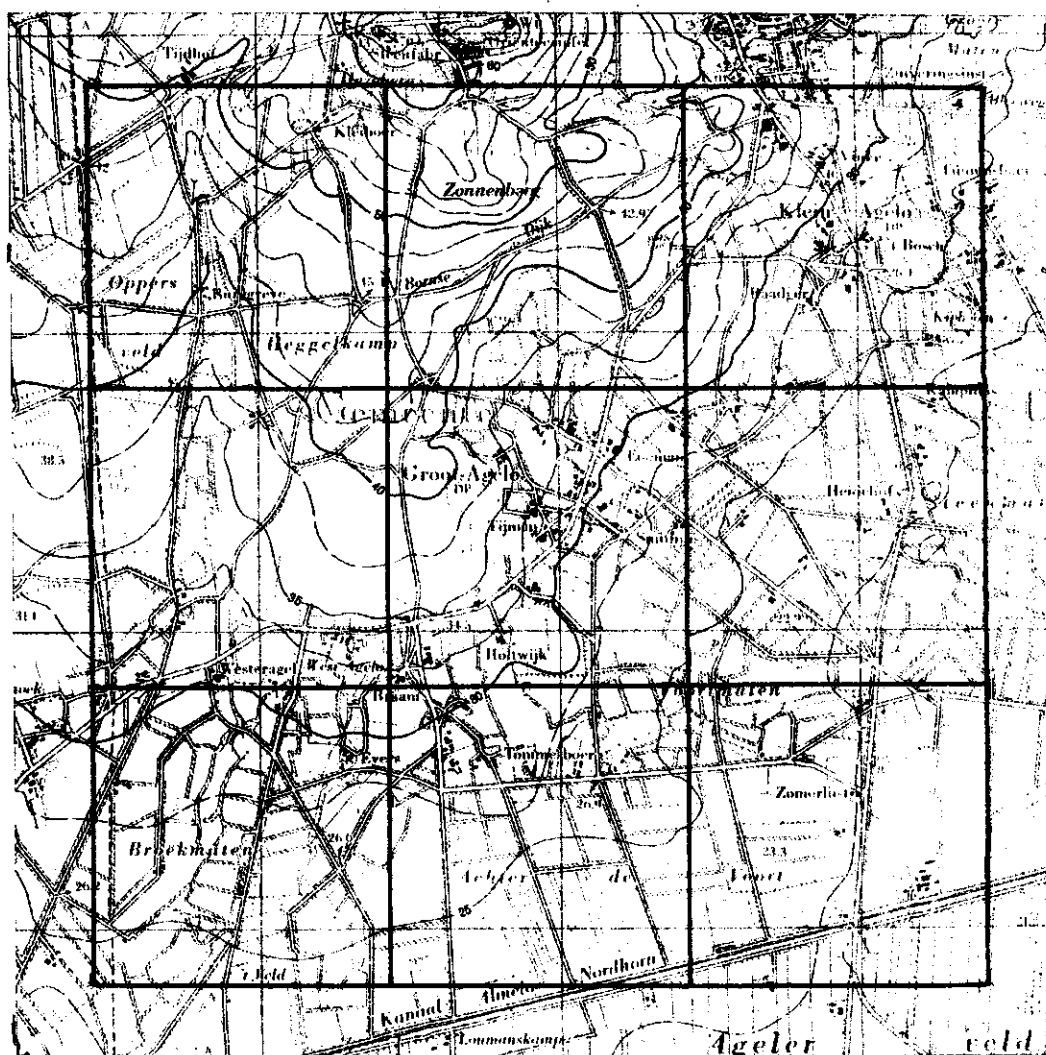


Fig. 6. Ootmarsum



Fig. 7. Schoonoord

Vakaanduiding

1	2	3
4	5	6
7	8	9



Fig. 8. Blokland

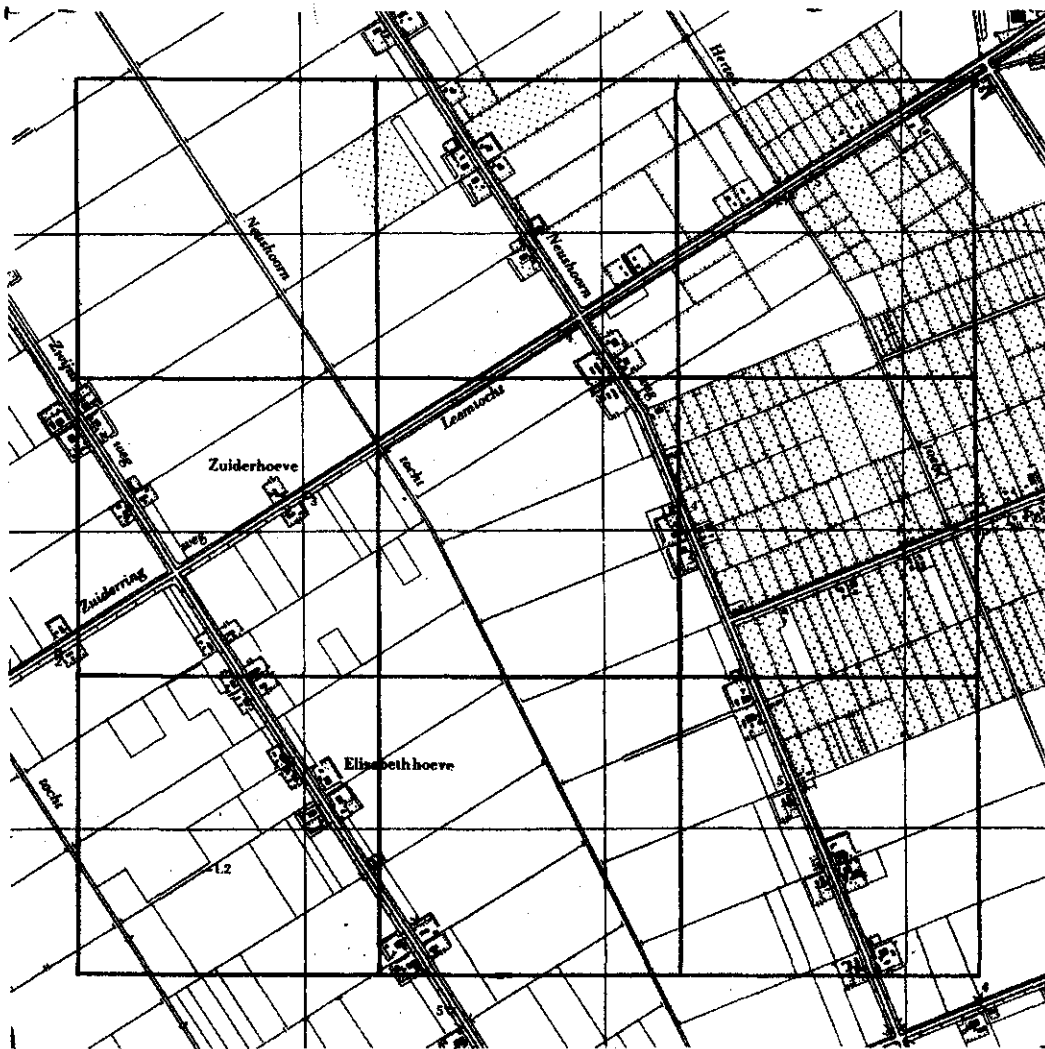


Fig. 9. Ens

Vakaanduiding

1	2	3
4	5	6
7	8	9

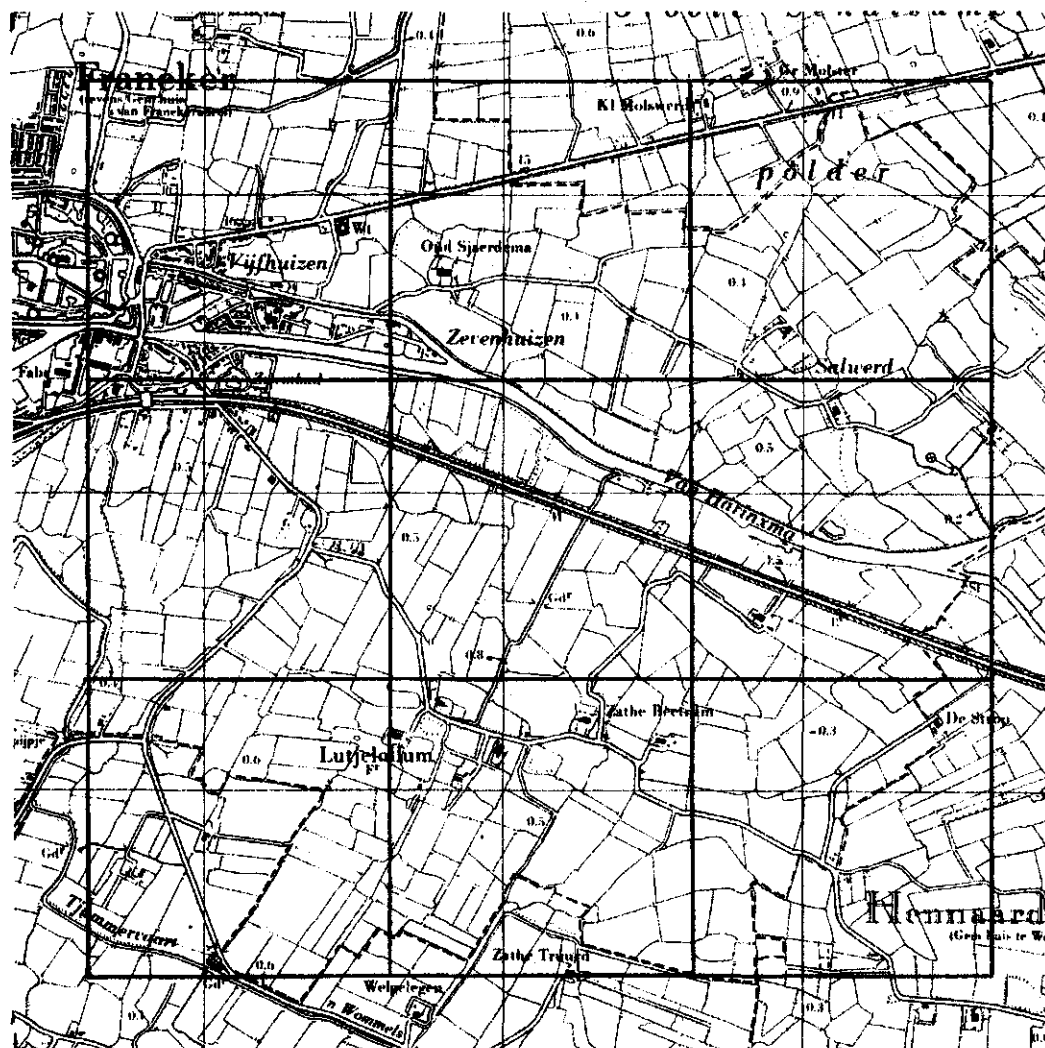


Fig. 10. Franeker

				voorkomend op top. kaart blad
fotonr. 181	strook VI	opname april 1963		29
" 114	" IV	" april 1964		28
" 93	" II	" juni 1962		17
" 10	" I	" april 1964		38
" 93	" III	" nov. 1961		21
" 103	" VII	" mei 1970		5

4.2. Overzicht differentiërende elementen

Als basiselement om deze landschappen te kwantificeren is de begroeiing gekozen. Deze kan in verschillende vormen voorkomen, er wordt dan in dit verband gesproken van differentiërende elementen. Deze zijn onderverdeeld in vlakvormige elementen (bos, boomgaard) lijnvormige elementen (lanen, houtwallen) en puntvormige elementen (solitair, groepjes struiken). Struwelen zijn, voor zover voorkomend, naar grootte ingedeeld hetzij bij bos, hetzij bij de puntvormige elementen.

De volgende quanta zijn bepaald:

- a. randlengte bos en boomgaard totaal
- b. randlengte bos
- c. randlengte boomgaard
- d. oppervlakte bos en boomgaard totaal
- e. oppervlakte bos
- f. oppervlakte boomgaard
- g. lengte lanen en boomrijen, houtwallen en heggen totaal
- h. lengte lanen en boomrijen
- i. lengte houtwallen en heggen
- k. totale randlengte van de begroeiing
- l. totaal aantal solitair
- m. projektiewaarde van het totale verharde en semi-verharde wegennet

De quanta a tot en met l zijn bepaald voor elk der onderscheiden landschappen.

Om inzicht te verkrijgen in de doorzichtigheid van het landschap bij beschouwing vanaf de weg is voor twee landschappen (Schoonoord en Ootmarsum) daartoe eveneens het huidige wegennet in kaart ge-

bracht en de projektiewaarde ervan bepaald voor zover deze wegen voor gemotoriseerd toeristisch verkeer van belang zijn.

4.3. V e r v a a r d i g i n g k a a r t m a t e r i a a l

4.3.1. Kaarten voor het kwantificeren van differentiërende elementen

Voor het kwantificeren van de begroeiing zijn voor elk landschap zeven kaarten gemaakt:

1. randen van bos en boomgaard
2. randen van boomgaard
3. bos en boomgaard
4. boomgaard
5. lanen, boomrijen, houtwallen en heggen
6. lanen en boomrijen
7. solitair

Uit deze zeven kaarten kunnen door aftrekking en sommatie van de meetgegevens alle benodigde quanta verkregen worden. Voorbeelden van deze kaarten zijn gegeven voor Ootmarsum (fig. 11 tot en met 14). De kaarten die dienen voor het meten van oppervlakten (3 en 4) worden gemaakt door de kaarten waarop de randen zijn aangegeven af te drukken en in te kleuren met Oostindische inkt.

De overige vijf kaarten zijn getekend op Kodatrace met behulp van een Toko spiegelstereoscoop. Het is niet mogelijk deze kaarten te tekenen met behulp van slechts één foto, omdat dan veel details moeilijk zichtbaar zijn of zelfs geheel verloren gaan, waardoor bij de interpretatie een grote mate van subjektiviteit aan de dag kan treden. Het gebruik van Kodatrace is vereist omdat de doorzichtigheid van normaal transparantpapier niet toereikend is. Voor nauwkeurige lengtebepaling zijn de kaarten met dezelfde lijndikte getekend (rapidograph nr. 0,4). Met potloodlijnen zijn de kaarten voorts ingedeeld in negen vakken van elk 5 x 5 cm. Elk vak geeft een gebied weer van 100 ha. Hard potlood (minimaal 2H) is gekozen om verwarring met de Oostindische inktlijnen van het begroeiingspatroon te vermijden. Bij gebruik van hard potlood is voldoende verschil in grijsint aanwezig.

4.3.2. Kaarten voor het meten van de projektiewaarde bij draaiing

Om het mogelijk te maken de projektiewaarden te meten in verschil-



Fig. 11. Randlengte van bos in Ootmarsum

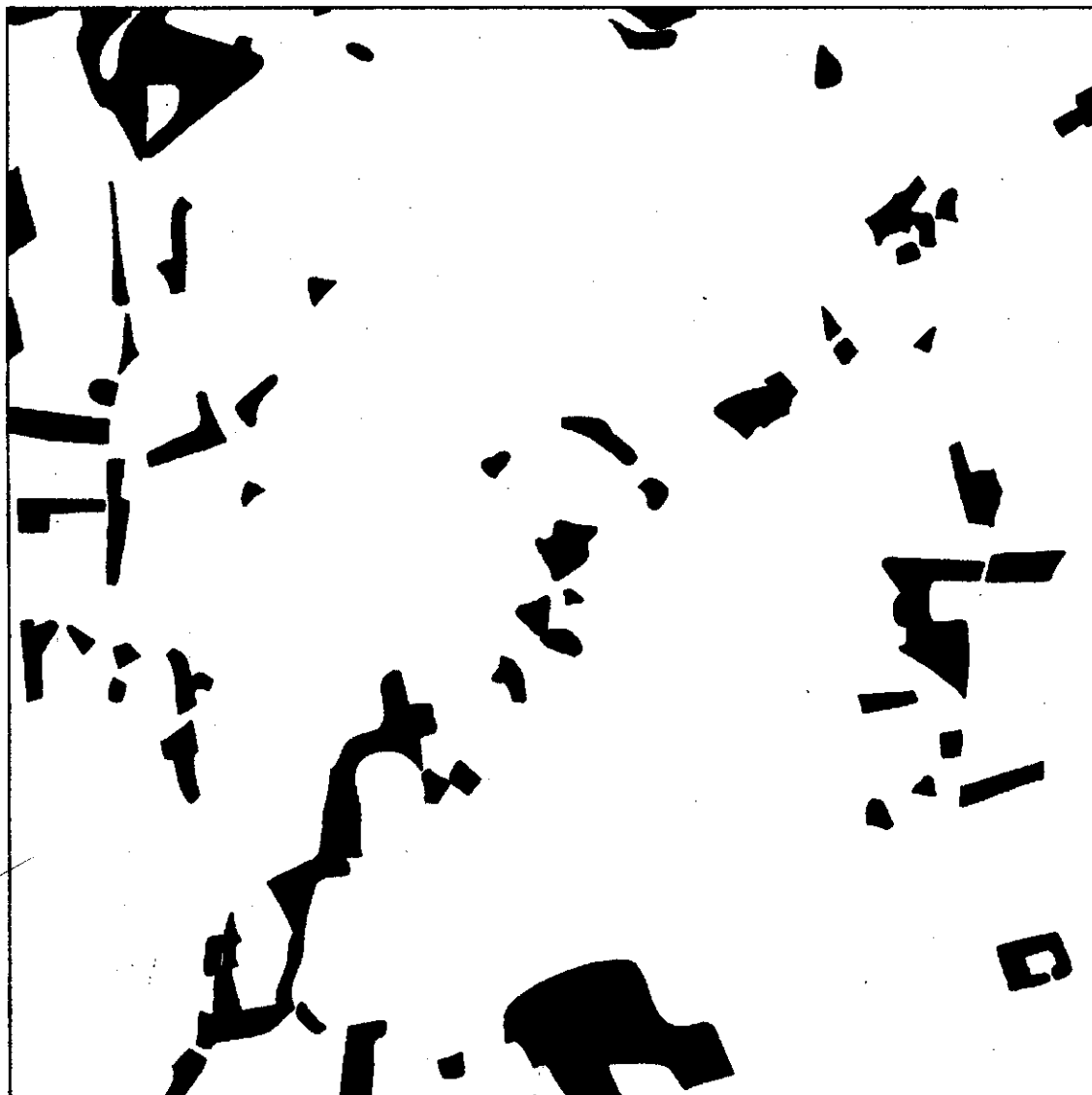


Fig. 12. Oppervlakte van bos in Ootmarsum



Fig. 13. Lanen en boomrijen, houtwallen en heggen in Ootmarsum

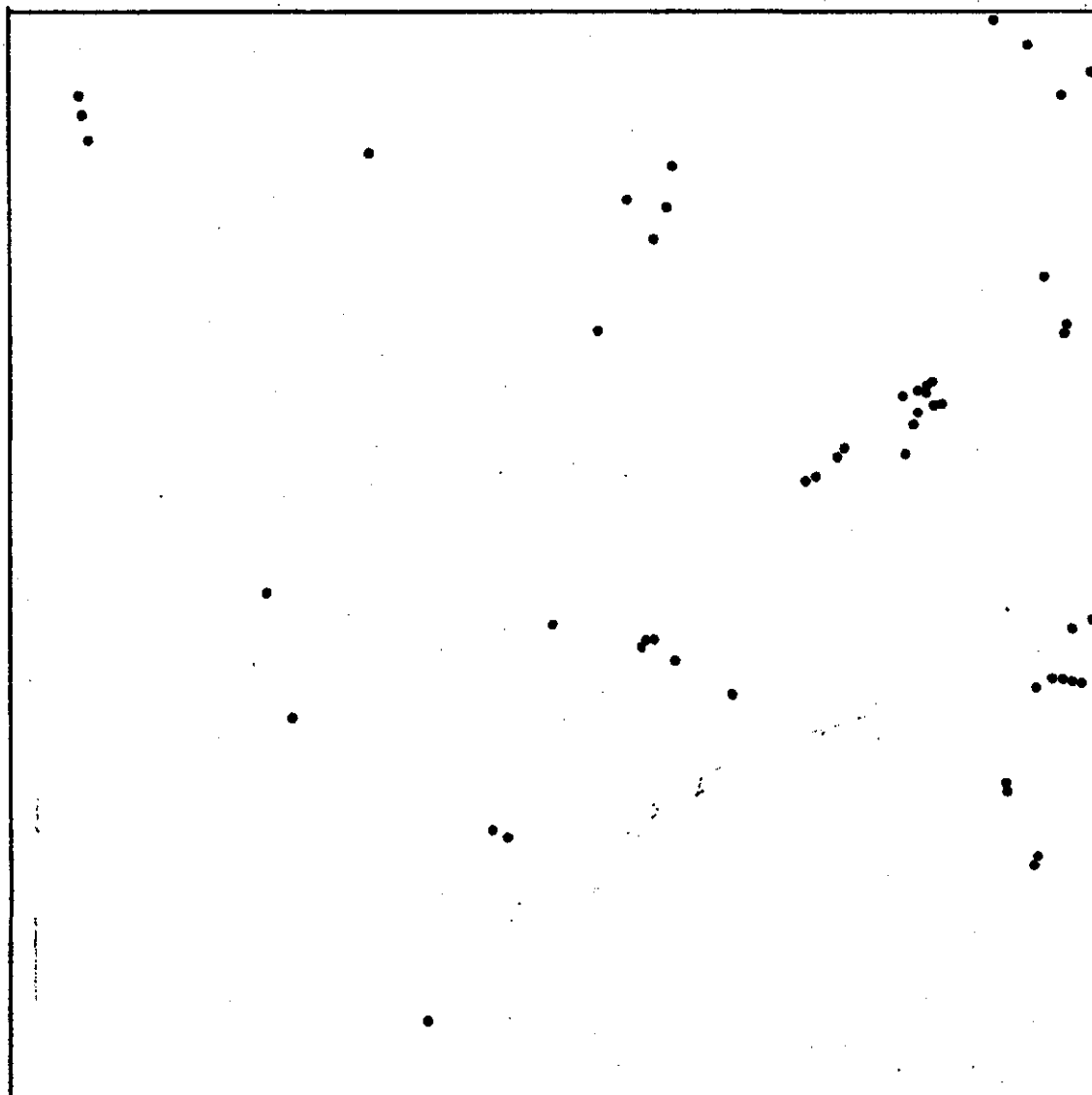


Fig. 14. Solitaires in Ootmarsum

Op analoge wijze zijn de kaarten betreffende het wegennet verkleind. Voorbeelden van deze kaarten zijn gegeven in fig. 15 en 16.

BEGROEIING

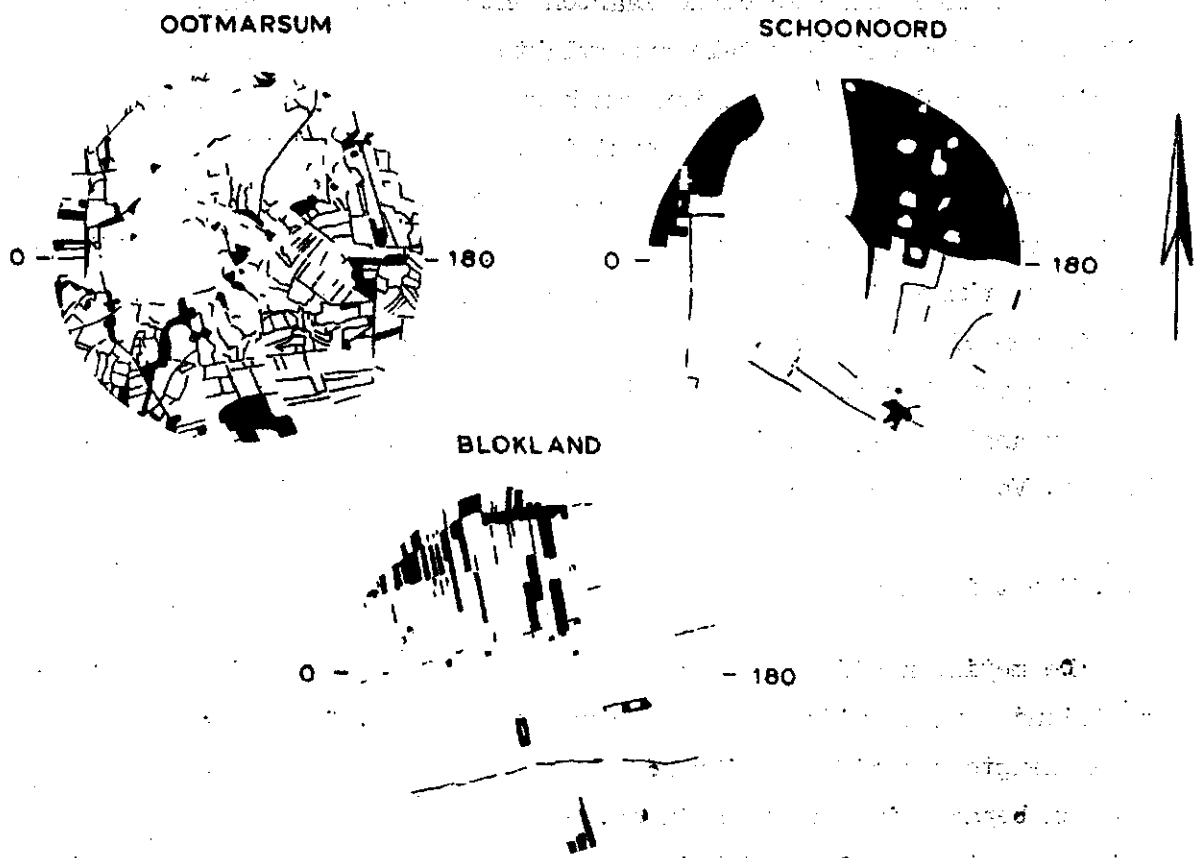


Fig. 15. Totale begroeiing

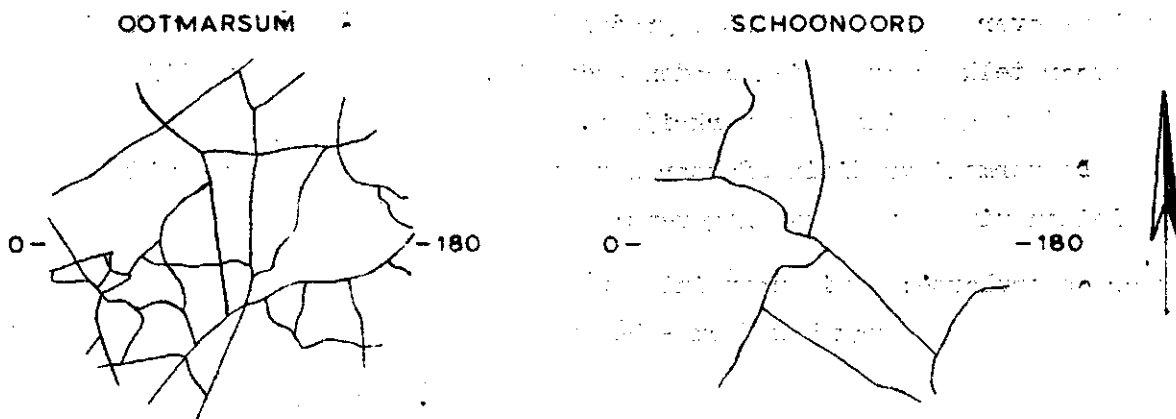


Fig. 16. Verharde en semi-verharde wegen

4.5. Verwerking van gegevens en vergelijking van de landschappen

De verkregen gegevens zijn weergegeven in histogrammen en grafieken waaruit mogelijk konklusies kunnen worden getrokken over bepaalde karakteristieken van het landschap.

Bij de vergelijking van de meetuitkomsten moet men zich rekenschap geven van het feit dat elk landschap in het kader van deze studie wordt gerepresenteerd door slechts één foto en dat deze foto dienengevolge een beperkt inzicht geeft in de karakteristieken van het landschap. Bovendien is de spreiding van de gebruikte differentiërende elementen van het landschap per foto niet gelijkmatig. Daar een vergelijking van de verschillende landschappen op deze basis dus slechts onder veel voorbehoud kan plaatsvinden wordt volstaan met het plaatsen van enkele opmerkingen bij de interpretatie van de grafieken en de vergelijking van de landschappen.

4.5.1. Totale quanta

De totale oppervlakte en de totale randlengte van de begroeiings-elementen zijn uitgezet met behulp van histogrammen om een indruk te krijgen van de spreiding van deze elementen over de bestudeerde landschappen (fig. 17 en 18).

De landschappen zijn gerangschikt naar afnemende randlengte en krijgen daartoe een rangnummer:

Tabel 1. Randlengte in de verschillende landschappen (m), voorkomend op het gebied van de foto (900 ha)

Gebied	Randen bos in m	Rang- nr.	Randen boom- gaard in m	Rang- nr.	Houtwallen heggen in m	Rang- nr.	Lanen boom- rijen in m	Rang- nr.	Randlengte totaal in m	Rang- nr.
Volthe-De Lutte	42 820	1	-	-	34 000	2	9 440	2	86 260	2
Ootmarsum	32 790	2	-	-	70 510	1	-	-	103 300	1
Schoonoord	18 770	3	-	-	5 420	5	1 870	4	226 060	5
Blokland	5 870	4	17 590	1	3 870	6	5 970	3	33 000	4
Ens	290	5	9 640	2	12 120	3	12 150	1	334 200	3
Franeker	-	-	-	-	6 450	4	-	-	6 450	6

Fig. 17. Randlengten van bos, boomgaard, houtwallen en heggen, lanen en boomrijen in de diverse gebieden

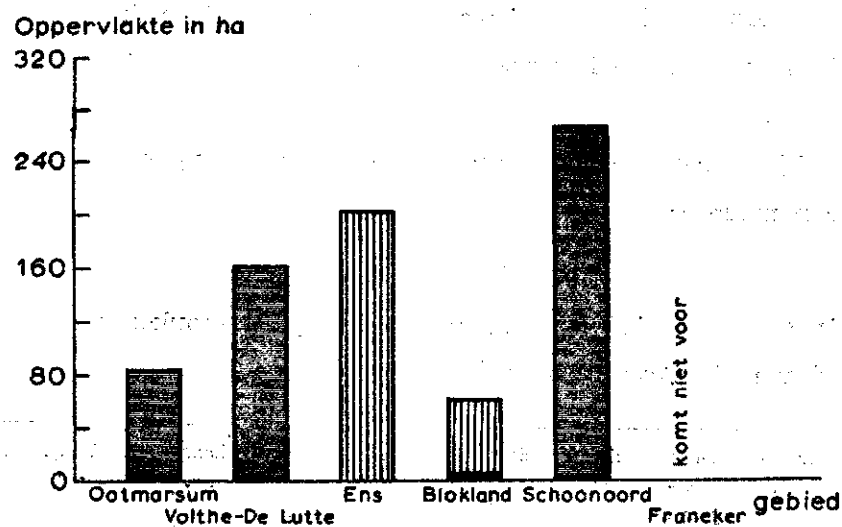
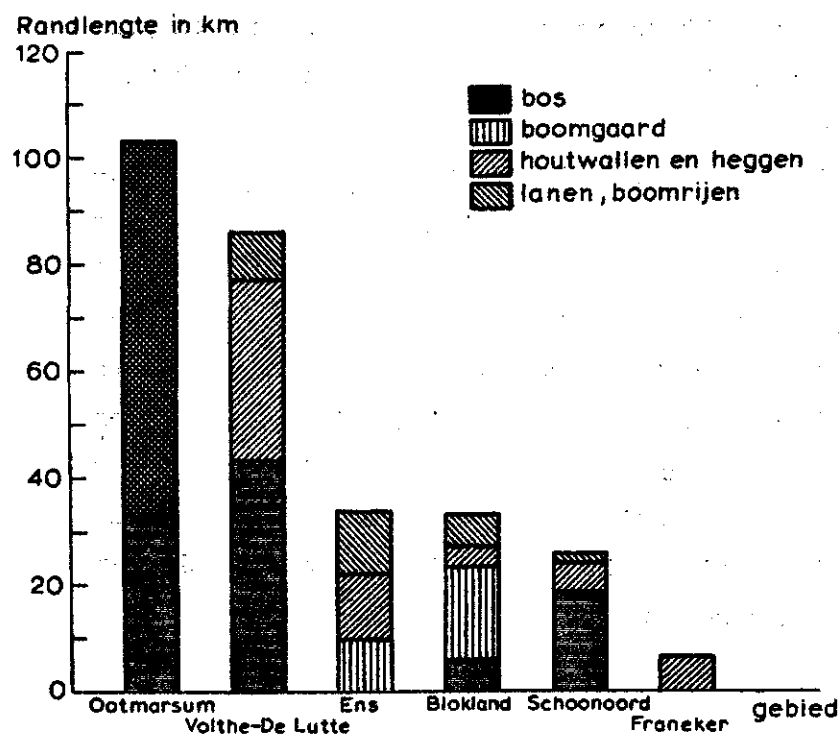


Fig. 18. Oppervlakte bos en boomgaard in de diverse gebieden

De totale oppervlakte van bos en boomgaard in de verschillende landschappen valt af te lezen uit tabel 2:

Tabel 2. Totale oppervlakte van bos en boomgaard in de verschillende landschappen

Gebied	Opp. bos in ha	Rang- nr.	Opp. boomgaard in ha	Rang- nr.
Volthe-De Lutte	161,07	2	-, -	-
Ootmarsum	85,88	3	-, -	-
Schoonoord	267,47	1	-, -	-
Blokland	6,58	4	54,91	2
Ens	0,73	5	204,13	1
Franeker	-, -	-	-, -	-

Volthe - De Lutte en Ootmarsum:

In de houtwallenlandschappen is de totale randlengte naar verwachting kan worden het grootst. Deze landschappen hebben echter elk een eigen karakter, daar bij een overeenkomstige totale randlengte (86 260 resp. 103 300 m) de lengte aan houtwallen in Ootmarsum (70 510 m) twee maal zo groot is als in Volthe - De Lutte (34 000 m), waar meer bosranden worden aangetroffen.

In Volthe - De Lutte is het totaal bosareaal 161,07 ha ofwel ongeveer twee maal zo groot als in Ootmarsum (85,88 ha). De randlengte van het bos is echter niet twee maal zo groot, waaruit blijkt dat de boseenheden in Volthe - De Lutte gemiddeld groter zijn dan in Ootmarsum.

Schoonoord:

Uit de opbouw van de totale randlengte (fig. 17) valt een groot verschil waar te nemen tussen een bebost gedeelte van het landschap en een open gedeelte waarin weinig houtwallen of lanen voorkomen (5420 m resp. 1870 m). Het beboste gedeelte beslaat ongeveer één derde van de foto en is gelegen in het noordelijk gedeelte van het gebied. Opmerkelijk is de geringe randlengte (18 770 m), terwijl het totaal bosoppervlak (267,47 ha) het grootst is van alle bestudeerde landschappen.

B l o k l a n d:

De onverwacht grote randlengte (17 590 m) wordt veroorzaakt door boomgaarden, waarvan de totale oppervlakte slechts 54,91 ha is, maar die in dit gebied overwegend een langgerekte vorm vertonen. Daardoor wordt per ha boomgaard een randlengte gevonden van 320 m.

E n s:

De totale randlengte (34 200 m) heeft een opbouw uit drie delen, waarbij opmerkelijk is dat de totale lengte aan houtwallen (12 120 m) zelfs vrijwel geheel gelijk is aan de totale lengte aan lanen en boomrijen (12 150 m). Mogelijk is een en ander het gevolg van een systematische planning van het gebied.

Het grote complex boomgaarden (opp. 204,13 ha) heeft slechts een geringe randlengte (9640 m). Per ha boomgaard is de randlengte namelijk 47 m. Deze faktor is zeven maal zo klein als in Blokland. Hieruit volgt dat de boomgaardeenheden in Ens gemiddeld aanmerkelijk groter zijn dan in Blokland.

F r a n e k e r:

Het terpenlandschap is van de bestudeerde landschappen het armst aan begroeiing. Bossen en boomgaarden zijn in het gebied dat op de foto voorkomt niet aanwezig, evenmin als lanen en boomrijen. De geringe randlengte (6450 m) wordt verkregen uit enkele verspreide wind-singels langs wegen.

4.5.2. Spreiding per 100 ha

De oppervlakte en de randlengte van de begroeiingselementen per 100 ha zijn weergegeven in histogrammen om een indruk te krijgen van de spreiding ervan binnen één bepaald landschap. Door combinatie van de histogrammen uit de fig. 19 tot en met 22 wordt een spreidingscurve van de totale randlengte verkregen, op grond waarvan de diverse landschappen vergeleken worden. Op analoge wijze wordt de karakteristieke spreiding van de afzonderlijke begroeiingselementen vergeleken. In fig. 24 is dit weergegeven voor houtwallen; fig. 25 geeft dit voor lanen en boomrijen. Een maat voor de spreiding binnen een landschap is de tangens van de hoek die de raaklijn van de spreidingscurve maakt met de abscis. De spreiding van lanen en boomrijen blijkt zoals verwacht kan worden in het algemeen groter dan de spreiding van houtwallen.

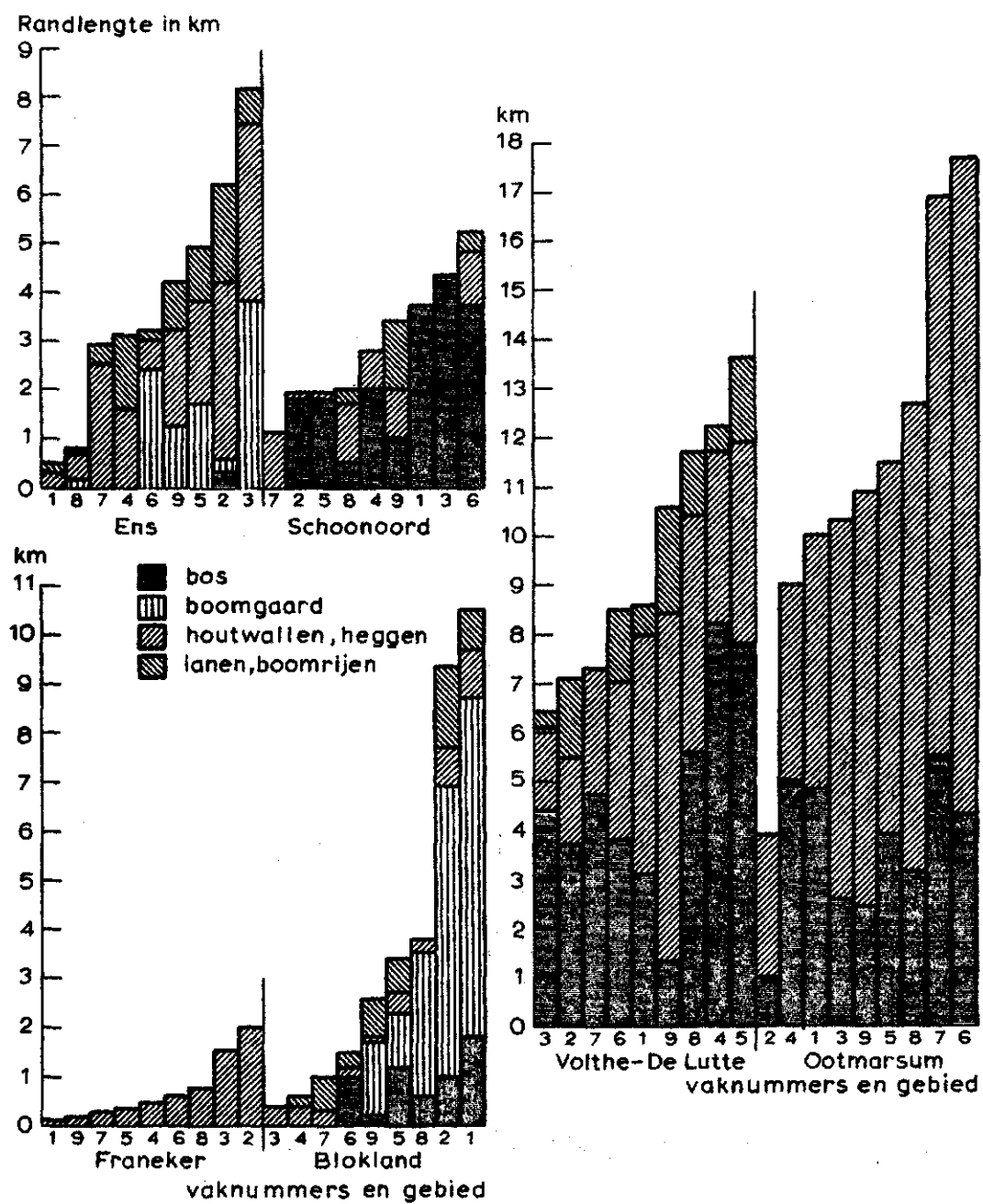


Fig. 19. Randlengte per vak van 100 ha van de differentiërende elementen in de diverse gebieden

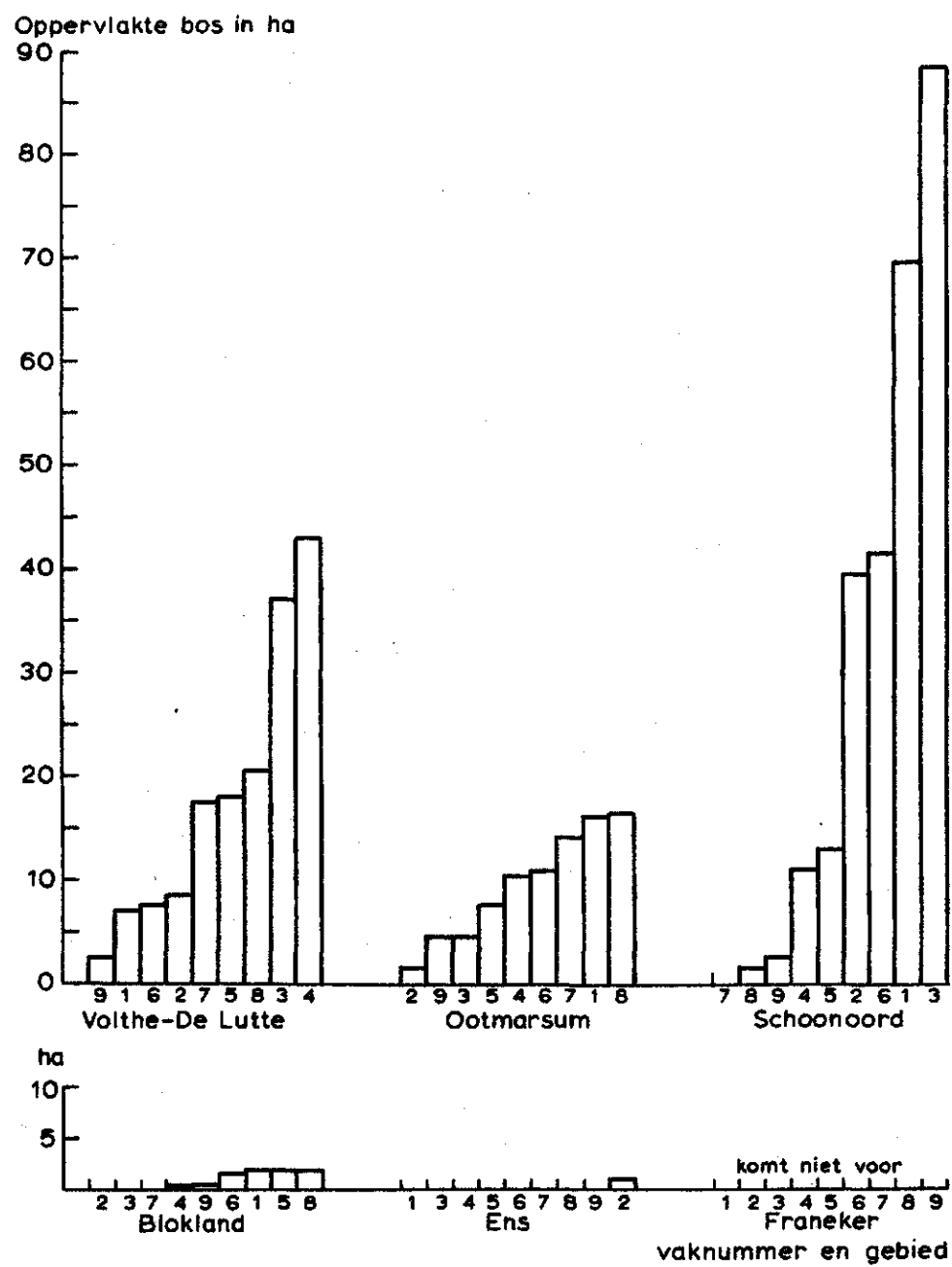


Fig. 20. Oppervlakte bos per vak van 100 ha in de diverse gebieden

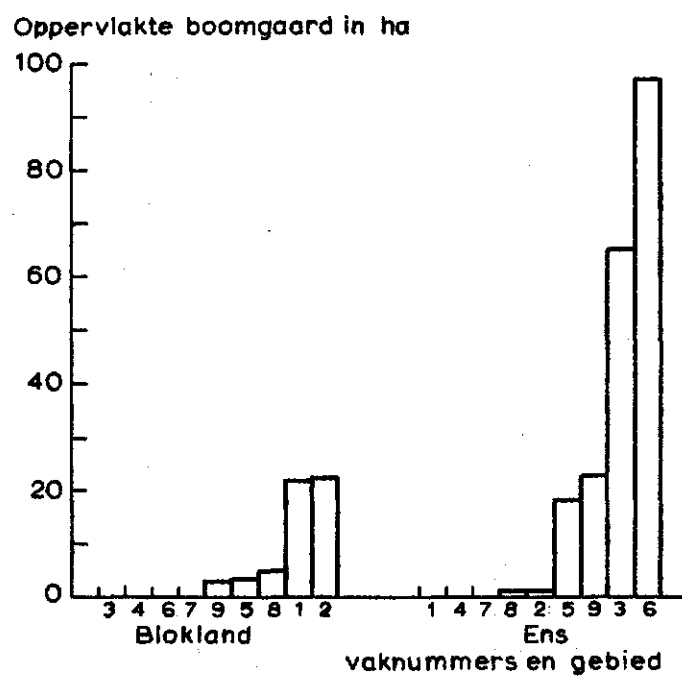


Fig. 21. Oppervlakte boomgaard per vak van 100 ha
in de diverse gebieden

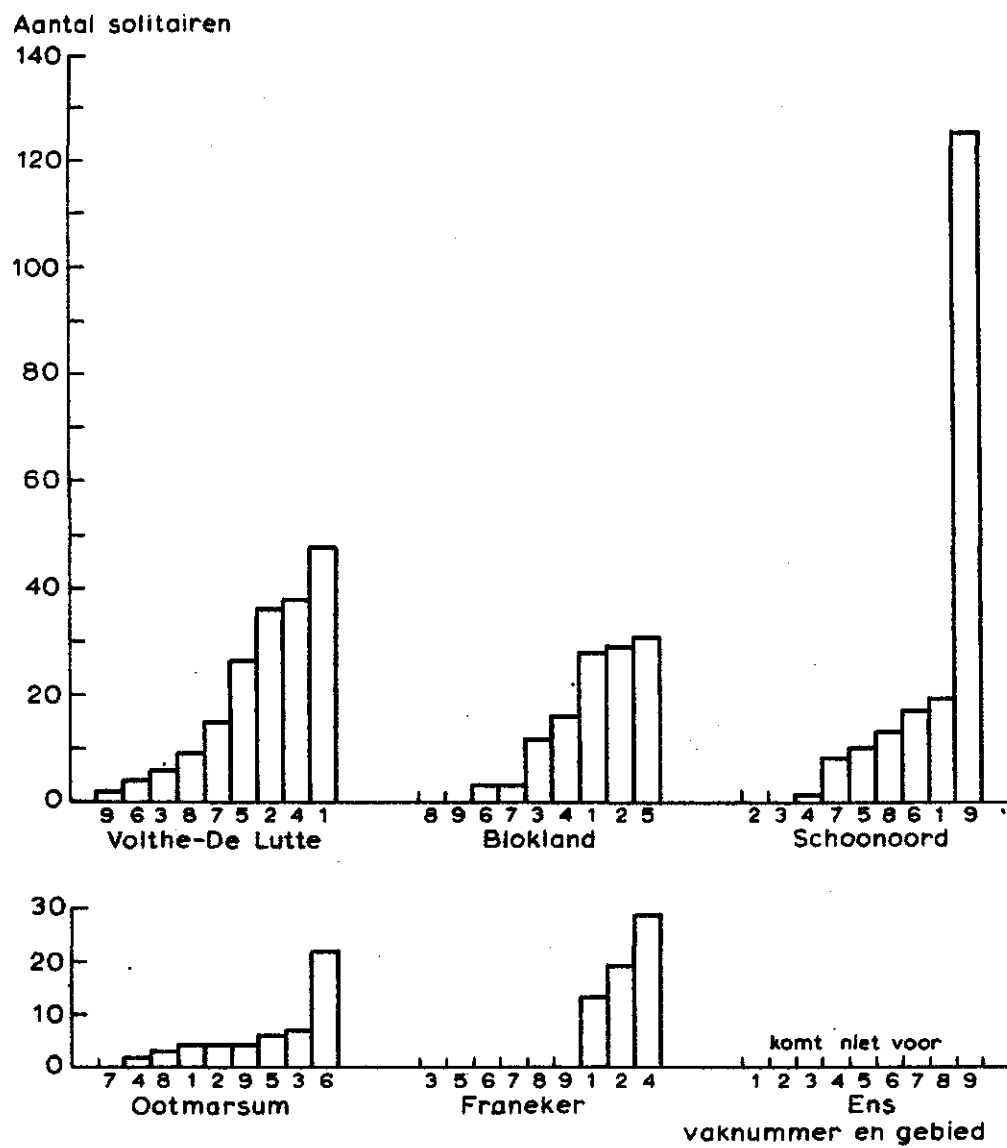


Fig. 22. Aantal solitaires per vak van 100 ha in de diverse gebieden

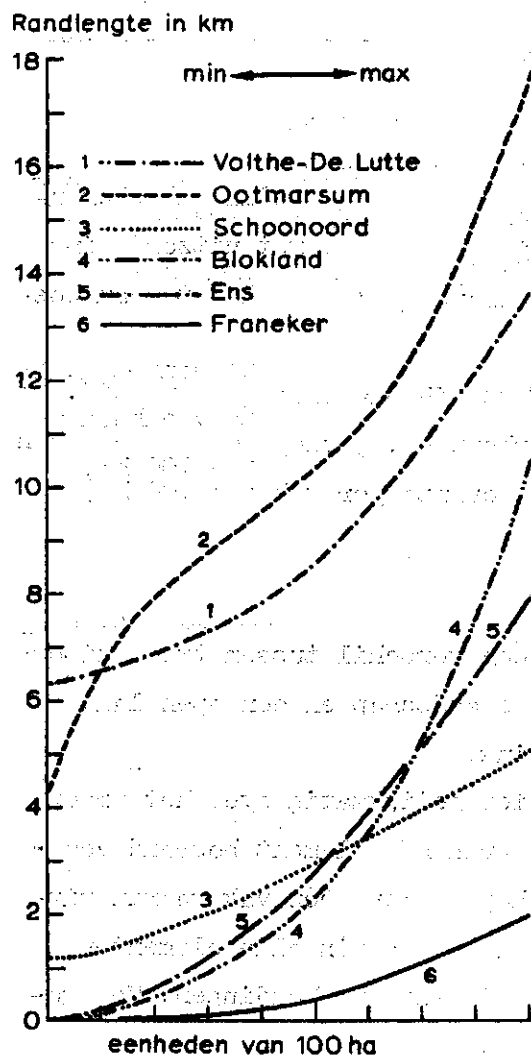


Fig. 23. Spreiding randlengte begroeiing in km/100 ha in de diverse gebieden

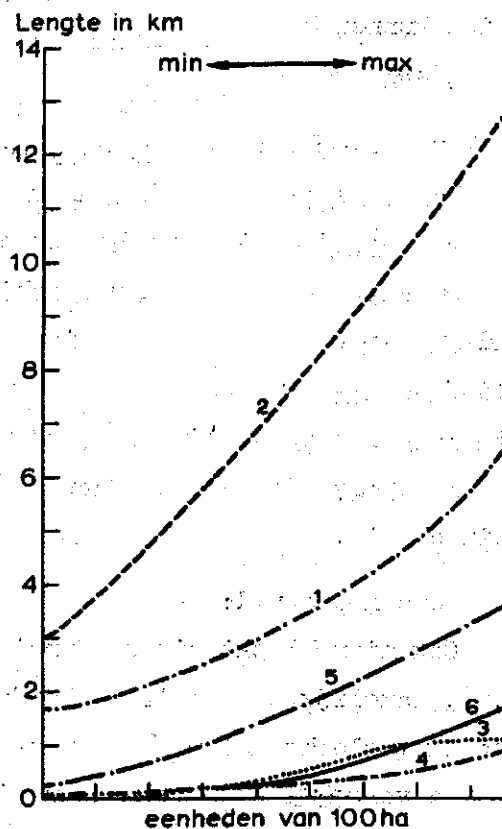


fig. 24

Fig. 24. Spreiding houtwallen in km/100 ha in de diverse gebieden

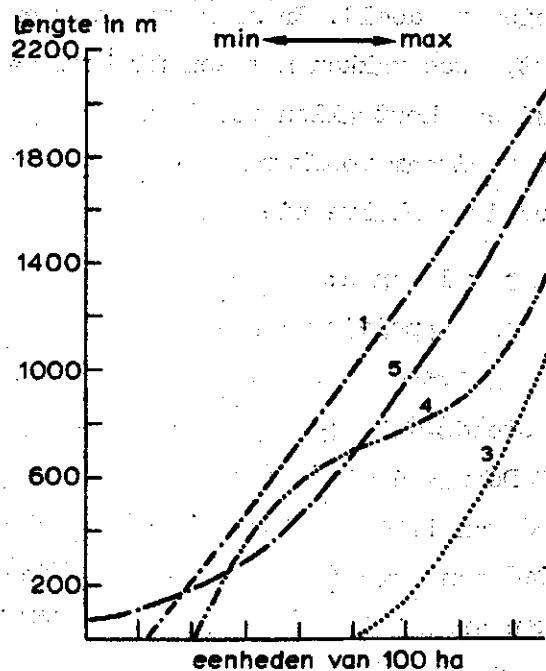


fig. 25

Fig. 25. Spreiding lanen en boomrijen in m/100 ha in de diverse gebieden

Op grond van de spreiding van de verschillende elementen over een gebied kunnen bepaalde vergelijkingen gemaakt worden ten aanzien van de uniformiteit en de schaal van het landschap.

V o l t h e - D e L u t t e e n O o t m a r s u m :

In de beide houtwallenlandschappen zijn de verschillende elementen vrij gelijkmatig over het proefgebied verdeeld, met uitzondering van een enkel vak in het proefgebied Ootmarsum waar de lengte aan bosranden en houtwallen zeer gering is.

In elk vak van 100 ha is elk differentiërend element aanwezig. De beide landschappen zijn homogeen van opbouw en, gezien de veelheid van elementen alsmede de hoge waarde van de quanta per vak van 100 ha, kleinschalig.

S c h o o n o o r d :

Ook hier blijkt uit de spreiding een verschil tussen twee 'uitersten', namelijk een gesloten uniform boslandschap en een open landschap met slechts hier en daar begroeiing.

De verschillende elementen zijn niet gelijkmatig over het proefgebied verdeeld. Er zijn twee vakken waarin het element bosrand voorkomt, twee vakken met een minimum aan houtwallen, één vak waarin uitsluitend houtwallen voorkomen en drie vakken waarin alle elementen naast elkaar voorkomen, echter in uiteenlopende verhoudingen. Het gebied is derhalve niet homogeen te noemen.

B l o k l a n d :

De spreiding van de verschillende elementen over het gebied Blokland is zeer onregelmatig. Randen van bos en boomgaarden komen slechts in de helft van het totaal aantal vakken voor. Hierbij komen boomgaarden steeds voor in combinatie met bos.

De waarden van de quanta lopen zeer uiteen (voor randen van boomgaard van 1100 tot 6900 m). Houtwallen zijn verspreid over het hele gebied aanwezig (100 tot 1000 m per vak); lanen echter zijn in twee vakken afwezig.

Op grond van de veelheid aan voorkomende elementen kan een gedeelte van het gebied kleinschalig worden genoemd. Dit gedeelte is gelegen ter weerszijden van een lintvormige nederzetting in het noordwestelijk gedeelte van het proefgebied.

E n s:

Ook in dit gebied komen boomgaarden voor in de helft van het aantal vakken. Lanen en houtwallen zijn echter in het gehele gebied aanwezig. Opvallend hierbij is dat daar, waar de lengte van houtwallen zeer gering is (300 m resp. 600 m), de lengte aan lanen ook minimaal is (200 m resp. 100 m).

Het oostelijk gedeelte van het gebied waar boomgaarden voorkomen kan vrij homogeen genoemd worden. Het gebied als totaal is dit echter niet. Aangezien de boomgaarden voorkomen in grote complexen en per vak de lengte van houtwallen en lanen niet bijzonder groot is, wordt het gebied als grootschalig beschouwd.

F r a n e k e r:

Bij afwezigheid van andere begroeiingselementen is slechts de spreidingscurve van de houtwallen van belang. Deze heeft tussen zijn beide uitersten (100-2000 m per vak) een bijzonder regelmatig verloop. Houtwallen komen in het gehele gebied voor. Het gebied is homogeen van opbouw en grootschalig.

Bij beschouwing van de spreiding van elk begroeiingselement blijken Franeker en Ootmarsum de landschappen met de grootste uniformiteit binnen de bestudeerde gebieden.

4.5.3. Verband tussen randlengte en projectie

Bij uitzetting van randlengte tegen projectie (fig. 26) wordt in de meeste gevallen een verschil gevonden tussen de lijn die het verband tussen randlengte en projectie in de richting noord-zuid weergeeft en de lijn die het verband tussen randlengte en projectie in de richting oost-west weergeeft.

Zoals eerder vermeld in 3.3. treedt deze afwijking op als er sprake is van een richtingeffekt. De hoek tussen beide lijnen is een maat voor dit richtingeffekt. Een beperking hierbij is dat de hoek slechts maatgevend is voor het richtingeffekt dat optreedt tussen de richtingen oost-west en noord-zuid, en niet voor het maximale richtingeffekt in het landschap. Hiertoe moet de kaart gedraaid worden tot de hoofdrichting samenvalt met een der zijden van het meetveld. Bij uitzetting van de totale randlengte is het gesignaleerde richtingeffekt voor de gebieden Blokland en Franeker het grootst. Voor

Fig. 26. Verband tussen de randlengte van bos of boomgaard
en de projectiewaarde van twee landschappen

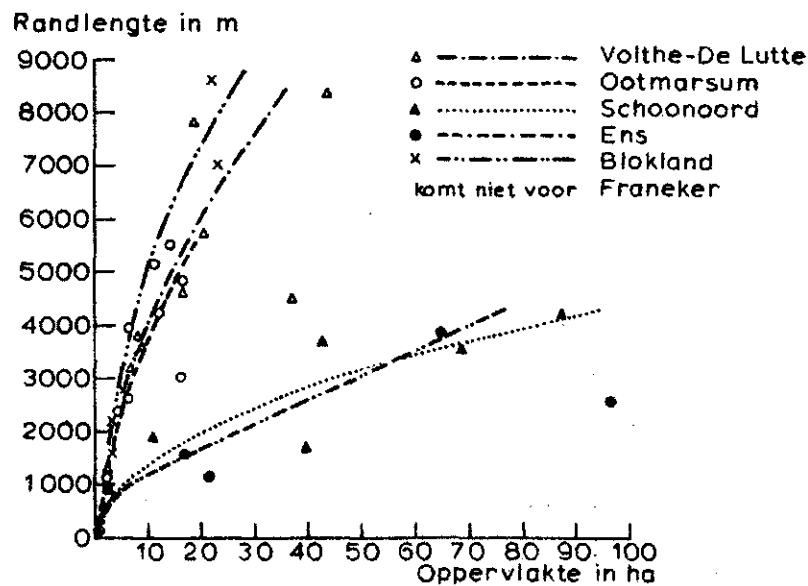
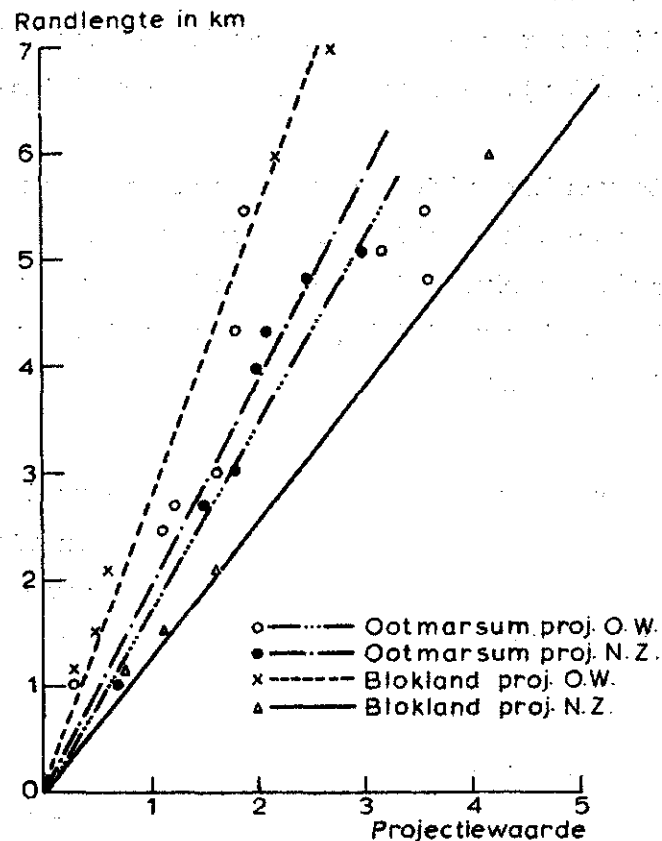


Fig. 27. Verband tussen randlengte en oppervlakte van
de begroeiing per vak van 100 ha

het gebied Ootmarsum is geen richtingeffekt te signaleren (fig. 26).

Bij uitzetting van de lengte van differentiërende elementen valt weer het richtingeffekt in Blokland op, veroorzaakt door lanen, boomgaarden en houtwallen, alsmede het richtingeffekt in Franeker en het geringe richtingeffekt, veroorzaakt door lanen, in Volthe-De Lutte.

Bovengenoemde richtingeffekten zijn echter duidelijker en nauwkeuriger te signaleren als men de projektie in noord-zuid richting uitzet tegen de projektie in oost-west richting, daar de eenheden op ordinaat en abscis in dat geval dezelfde kunnen zijn.

4.5.4. Verband tussen randlengte en oppervlakte

Er is getracht voor de diverse landschappen een karakteristieke omtrek/oppervlakte verhouding van de bos- en boomgaardeenheden te vinden. Hiertoe is in fig. 27 per vak van 100 ha de gemeten randlengte uitgezet tegen de bijbehorende oppervlakte. Hieruit is voor elk landschap het verband af te leiden tussen de omtrek en de oppervlakte van bos en boomgaard eenheden. Het verband is het duidelijkst aanwijsbaar voor Blokland, waar deze verhouding voor elk vak nagenoeg dezelfde is. Hierna volgen Schoonoord, Ens en Ootmarsum. In Volthe-De Lutte kan niet of nauwelijks worden gesproken van een karakteristieke verhouding. De randlengte/oppervlakte verhoudingen liggen in genoemd gebied te veel uiteen.

Om een vergelijking mogelijk te maken is in fig. 28 voor elk landschap de gemiddelde randlengte uitgezet tegen de gemiddelde bosoppervlakte per vak van 100 ha. De bestudeerde landschappen zijn in fig. 28 zodanig gerangschikt dat zij in de richting van de abscis steeds bosrijker zijn; de bos- en boomgaardeenheden zijn in de richting van de ordinaat steeds meer versnipperd.

De randlengte/oppervlakte verhoudingen zijn bepaald. Deze zijn voor de onderscheiden landschappen als volgt:

Volthe-De Lutte	266 m/ha	Blokland	381 m/ha
Ootmarsum	386 m/ha	Ens	48 m/ha
Schoonoord	70 m/ha	Franeker	komt niet voor

4.5.5. Solitaires

Er is getracht een verband te vinden tussen het voorkomen van solitaires en andere begroeiingselementen. Alleen voor Blokland is

Fig. 28. Verband tussen de gemiddelde randlengte en de gemiddelde oppervlakte van de begroeiing per 100 ha

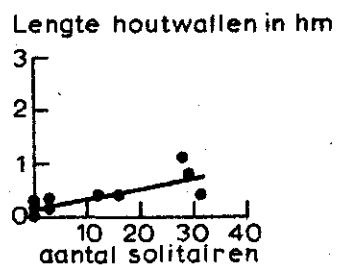
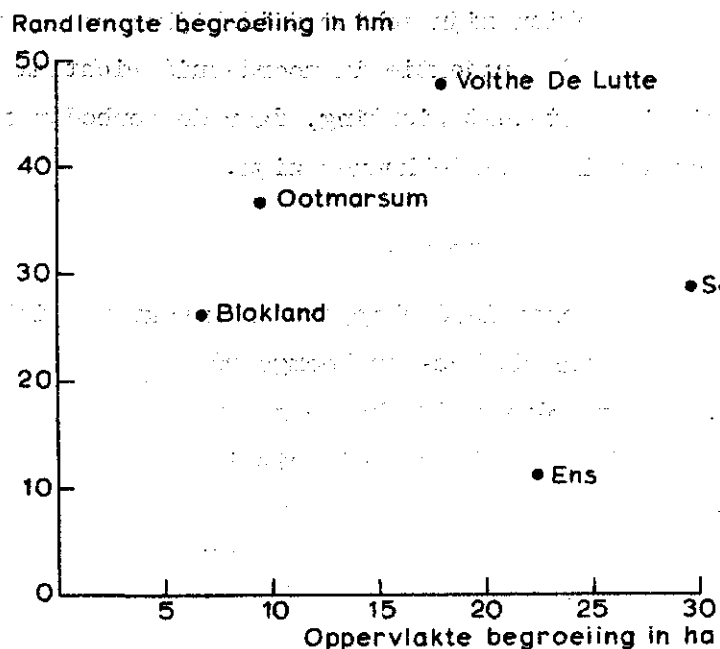


Fig. 29. Verband tussen het voorkomen van solitairen en het voorkomen van andere begroeiings-elementen in Blokland

het bedoelde verband gevonden, en wel tussen het voorkomen van houtwallen en solitair (fig. 29). Dit is verklaarbaar aangezien solitair hier voornamelijk bestaan uit residuen van houtwallen en wijd uiteen geplante kavelmarkeringen.

4.5.6. Richtingseffekt

Het richtingseffekt als genoemd in 4.5.3. wordt duidelijker voorgesteld door de projectie in de richting oost-west uit te zetten tegen de projectie in de richting noord-zuid. Dit wordt gedaan voor elk differentiërend element. Als voorbeeld is dit voor houtwallen gegeven in fig. 30. De diverse landschappen worden vergeleken zowel met betrekking tot het richtingseffekt veroorzaakt door elk begroeiingselement afzonderlijk, als met betrekking tot het richtingseffekt veroorzaakt door alle begroeiingselementen samen (totaal richtingseffekt, fig. 31).

Het richtingseffekt is van belang voor het verkrijgen van inzicht in het mesoklimaat en voor de oriëntatiemogelijkheden van een landschap. Het mesoklimaat is mede bepalend voor het voorkomen van diverse plantensoorten, onder andere in verband met de geboden beschutting en bezonning. Het kan tevens van belang zijn voor de teelt van diverse gewassen en jonge aanplant in verband met beschutting en nachtvorstgevaar. Voorts speelt het een rol bij de openluchtrecreatie in verband met bezonning en beschutting tegen de heersende windrichting.

Inventarisatie van begroeiingselementen die in een bepaalde richting gelegen zijn is met deze methode zeer goed mogelijk door een projectie uit te voeren op die gewenste richting. Voor elk landschap zijn de factoren die bijdragen tot het richtingseffekt afzonderlijk uitgezet om zodoende af te leiden welke begroeiingselementen voor het richtingseffekt van een landschap bepalend zijn. In fig. 32 is een en ander voor het gebied Blokland weergegeven. Tabel 3 geeft een overzicht van het richtingseffekt ten gevolge van verschillende begroeiingselementen. De tangens van de hoek tussen lijn en abscis is als maat gebruikt voor het richtingseffekt.

Projectiewaarde N.Z.

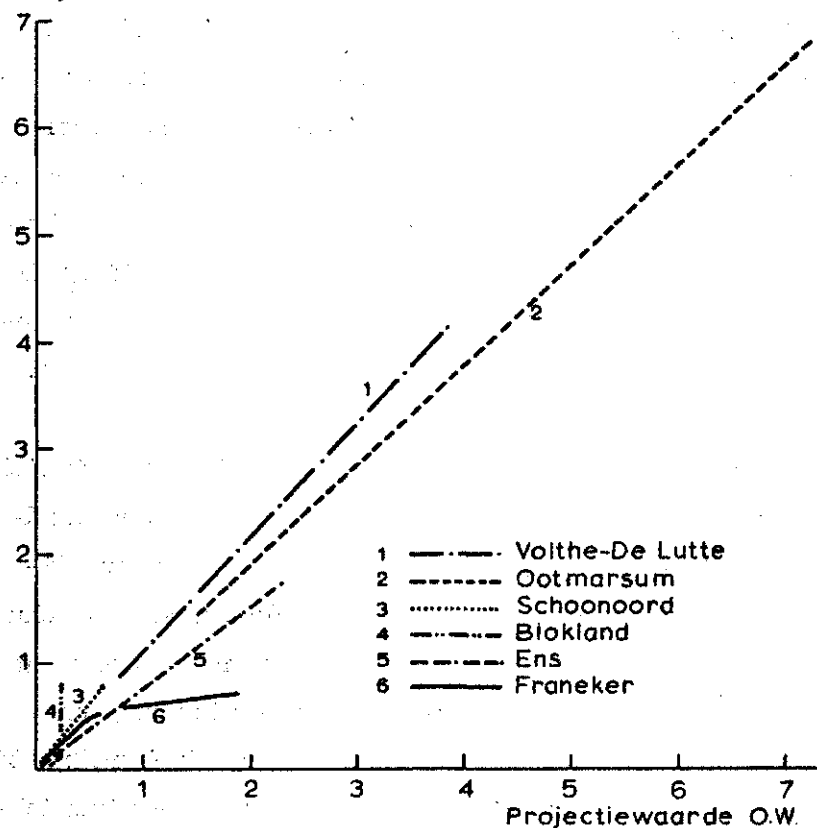
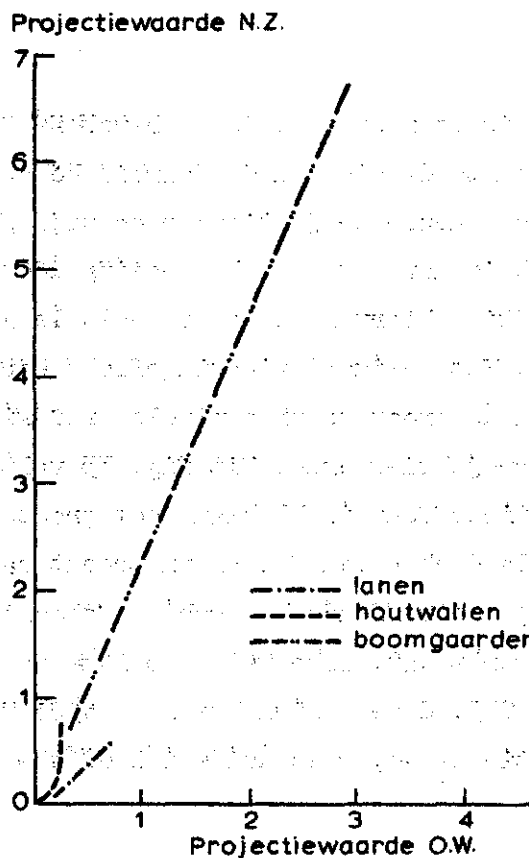
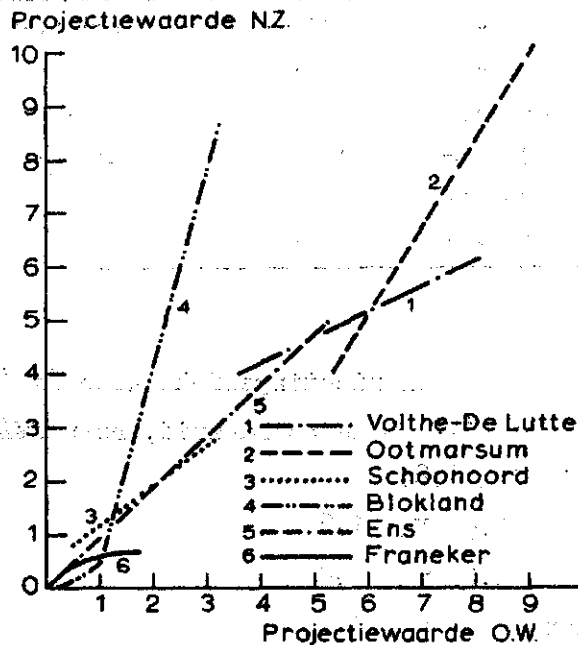


Fig. 30. Richtingseffect van houtwallen in de diverse gebieden

**Fig. 31. Richtingseffect van alle begroeiingselementen
tezamen in de diverse gebieden**



**Fig. 32. Het richtingseffect van de differentiërende
elementen in Blokland**

Tabel 3. Richtingeffekt, veroorzaakt door de verschillende begroeiingselementen

Gebied	Randen bos	Randen boomgaard	Houtwallen	Lanen	Totaal richting- effekt
Volthe-De Lutte	-	-	-	matig o-w	gering o-w
Ootmarsum	-	-	-	-	-
Schoonoord	-	-	gering n-z	-	-
Blokland	-	groot n-z	groot n-z	gering n-z	groot n-z
Ens	-	-	gering o-w	-	-
Franeker	afw.	afw.	groot o-w	-	groot o-w

In deze tabel is aangenomen dat een richtingeffekt afwezig is als de verhouding (v) tussen de projekties op de noord-zuid, respectievelijk de oost-west as kleiner is dan 1,2.

Richtingeffekt is gering indien $1,5 > v \geq 1,2$

Richtingeffekt is matig indien $2,0 > v \geq 1,5$

Richtingeffekt is groot indien $v \geq 2,0$

4.5.7. Maximaal richtingeffekt

Het maximaal richtingeffekt is voor drie gebieden berekend door de kaart telkens over tien graden te draaien en de daarbij behorende projectie te meten. De hieruit berekende projektiewaarden zijn gerelateerd aan de gemiddelde projektiewaarde van de begroeiing door het bepalen van de procentuele afwijking hiervan. Deze procentuele afwijkingen zijn uitgezet in fig. 33. Het maximaal richtingeffekt wordt berekend als het verschil tussen de grootste procentuele afwijking boven en beneden de gemiddelde projektiewaarde. Uit fig. 33 valt af te leiden dat het maximaal richtingeffekt in Blokland het grootst is, namelijk 30%. In het houtwallenlandschap van Ootmarsum treedt nagenoeg geen richtingeffekt op (8%). Betreffende het gebied Schoonoord moet in dit verband worden opgemerkt dat, alhoewel er sprake is van een maximaal richtingeffekt van 23%, deze gezien het lage absolute niveau van de gemiddelde projektiewaarde, geen duidelijk effect in het landschap geeft.

4.5.8. Doorzichtigheid

Om het mogelijk te maken de doorzichtigheid van het landschap in

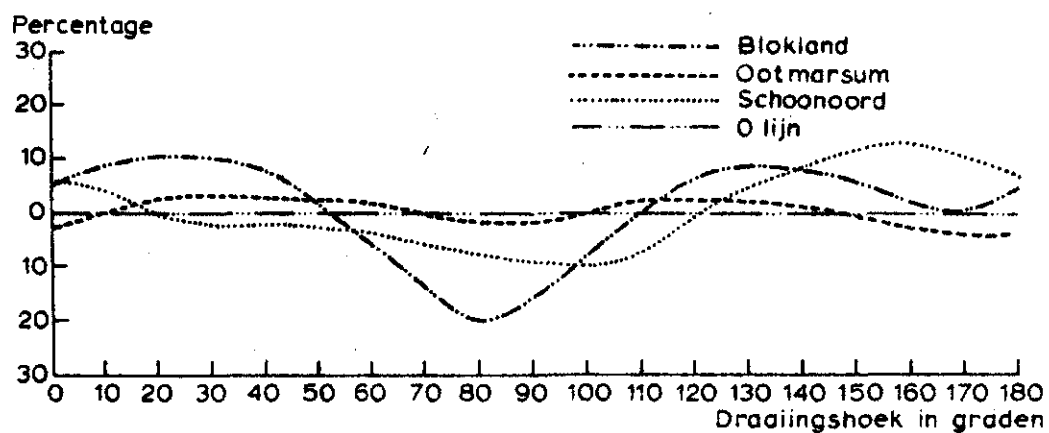
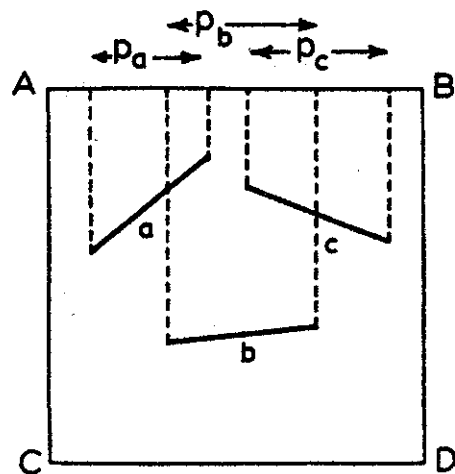


Fig. 33. Procentuele afwijking van de gemiddelde projectiewaarde van de begroeiing bij draaiing rond het middelpunt van het betrokken gebied

verschillende richtingen te vergelijken zijn de projecties in verschillende richtingen gemeten. Hiertoe is de kaart telkens over tien graden gedraaid. De berekende projectiewaarden zijn uitgezet in fig. 34.

Onder doorzichtigheid van een landschap in een bepaalde richting wordt verstaan de gemiddelde vrije kijkafstand in die richting, dat wil zeggen de gemiddelde afstand tussen twee schermen die het doorzicht belemmeren. Onder scherm wordt in dit verband verstaan één van de onderscheiden begroeiingselementen die het zicht beperken. Dit kan hetzij (een gedeelte van) een houtwal zijn, een laan of boomrij, of een rand van bos en boomgaard. Solitair en zijn buiten beschouwing gelaten. Bos en boomgaardcomplexen fungeren als één scherm. Hiertoe wordt van een bepaald gebied de projectiewaarde gemeten van de begroeiingselementen, loodrecht op de blikrichting. De gemiddelde vrije kijkafstand wordt berekend door de lengte van het gebied in de blikrichting te delen door de projectiewaarde (zie fig. 35).



gebied = ABCD; blikrichting //AC

$$\text{projectie} = p_a + p_b + p_c$$

$$\text{projectiewaarde} = \frac{p_a + p_b + p_c}{AB}$$

$$\text{doorzichtigheid} = \frac{AB \times AC}{p_a + p_b + p_c}$$

Fig. 35. Bepaling van de doorzichtigheid van een rechthoekig gebied

Omdat voor deze studie de projectiewaarden gemeten zijn voor een cirkelvormig gebied wordt de volgende benadering toegepast: rond het te meten cirkelvormig gebied (c) denken we een vierkant (v) met hetzelfde begroeiingspatroon als in het cirkelvormige gebied c. Zie hiervoor fig. 30. De projectiewaarde van begroeiingselementen van het cirkelvormig gebied (p_c) wordt berekend door projectie op AB, evenals

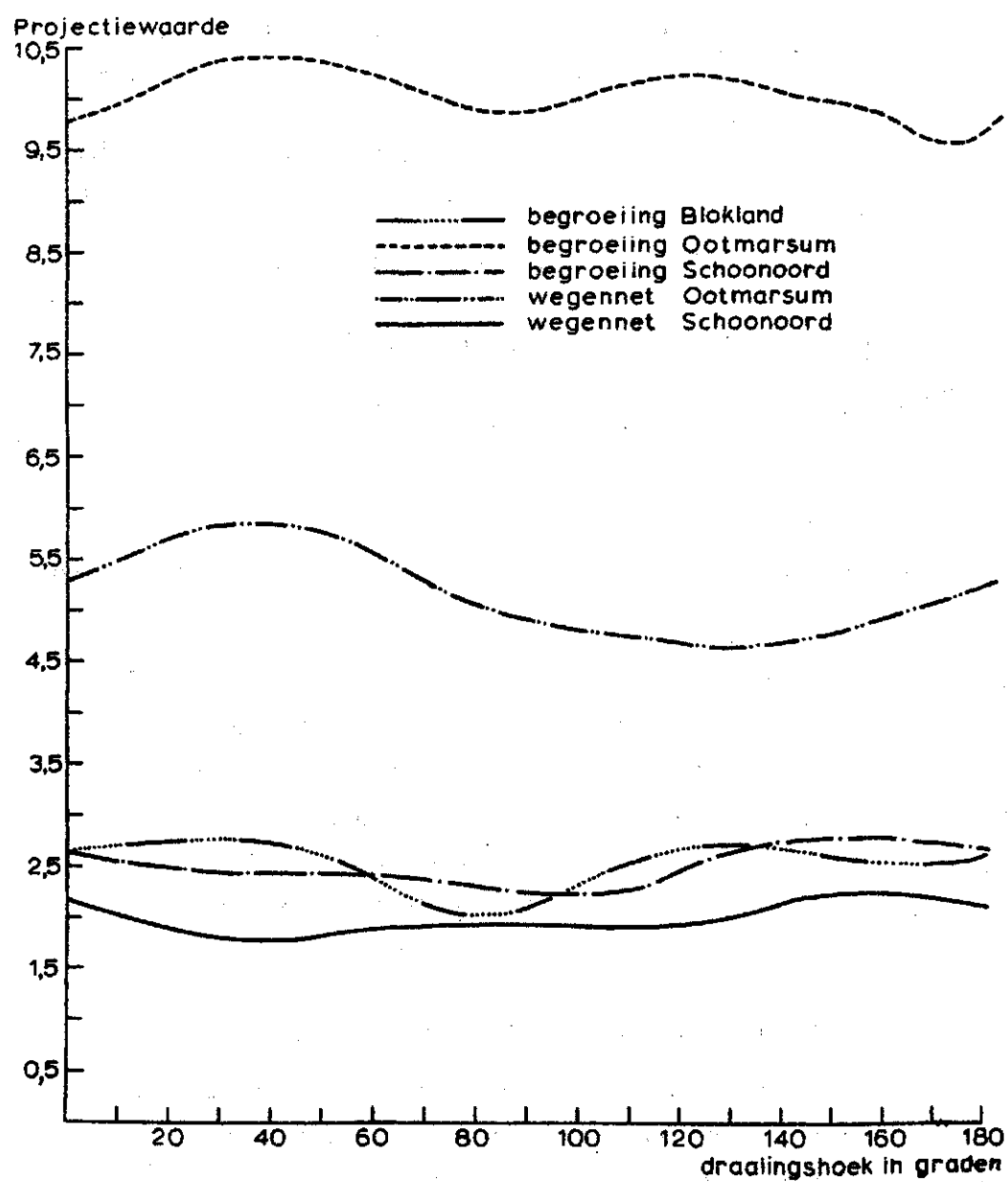
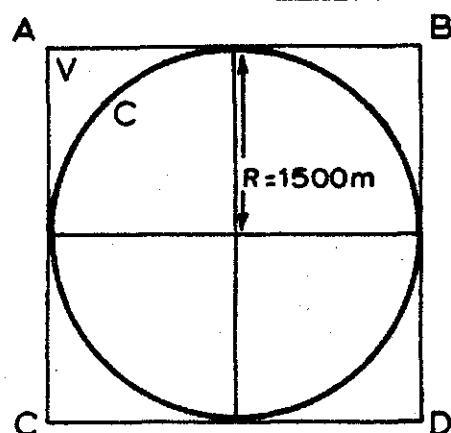


Fig. 34. Projectiewaarde van begroeiing en wegennet in een aantal gebieden

de projektiewaarde van begroeiingselementen van het vierkante gebied (p_v). Hierbij geldt:



$$p_v : p_c = o_v : o_c = 4R^2 : R^2 = 4 : 5 : 4$$

$$\text{doorzichtigheid} = \frac{AC}{\frac{5}{4} \times p_c} = \frac{8}{5} \cdot R \cdot \frac{1}{p_c}$$

voor deze studie geldt $R = 1500 \text{ m}$

dus is de doorzichtigheid $\frac{2400}{p_c}$

Fig. 36. Bepaling van de doorzichtigheid van een cirkelvormig gebied

Van de landschappen Ootmarsum, Schoonoord en Blokland is de doorzichtigheid in verschillende richtingen gemeten en uitgezet in fig. 37. De gemiddelde vrije kijkafstand in Ootmarsum is in alle richtingen opmerkelijk uniform. Voor een gebied met grote gesloten boscomplexen, zoals Schoonoord, blijkt de methode minder goed bruikbaar, aangezien niet alle relevante elementen op de foto voorkomen (groot-schaligheid).

4.5.9. Doorzicht vanaf verharde en semi-verharde wegen

Om inzicht te verkrijgen in het doorzicht vanaf verharde en semi-verharde wegen wordt de verhouding tussen de projektiewaarde van begroeiing en de projektiewaarde van het wegennet berekend. Deze verhouding is voor alle gemeten richtingen bepaald en uitgezet in fig. 32. Globaal zal bij een dergelijke verhouding 1 het zicht tussen twee verharde of semi-verharde wegen begrensd worden door een begroeiingsscherm. Is deze verhouding 1 dan is het landschap tussen twee verharde of semi-verharde wegen (plaatselijk) open. Er is in dat geval doorzicht mogelijk tot een of meer andere wegen.

Uit fig. 38 blijkt dat in Ootmarsum tussen twee wegen gemiddeld twee begroeiingsschermen worden gevonden, terwijl deze verhouding in

Schoonoord veel kleiner is (gemiddeld 1,25). De hoge projektiewaarde van de begroeiingselementen in Ootmarsum (4 x zo groot als in Schoonoord) duidt op een versnippering van de begroeiing. De hoge projektiewaarde van het wegnnet te Ootmarsum ($2\frac{1}{2}$ x zo groot als in Schoonoord) duidt op een kleinschaligheid van het landschap die door de versnippering van de begroeiing nog wordt versterkt.

5. SLOTOPMERKINGEN EN CONCLUSIES

5.1. Toepasbaarheid van de methode

Na het kwantificeren en grafisch verwerken van landschapselementen van enkele zeer uiteenlopende landschappen volgt eerst een beoordeling van de bruikbaarheid van de methode in relatie tot de beschouwde landschappen.

De geschiktheid van landschappen om deze methode op toe te passen berust voornamelijk op het voorkomen van differentiërende elementen, die onder meer aan de volgende voorwaarden moeten voldoen:

- variatie, dat wil zeggen zij moeten zowel kwalitatief als kwantitatief met voldoende verscheidenheid tussen de verschillende landschappen voorkomen;
- uniformiteit, dat wil zeggen zij moeten zowel kwalitatief als kwantitatief voorkomen met voldoende overeenkomsten tussen de verschillende vakken van een landschap;
- meetbaarheid, dat wil zeggen de mogelijkheid dient aanwezig te zijn voldoende gegevens te verzamelen met behulp waarvan een zinvolle verwerking mogelijk is.

5.1.1. Vergelijking van de verschillende landschappen met betrekking tot de toepasbaarheid van de methode

V o l t h e - D e L u t t e e n O o t m a r s u m

Zowel kwantitatief als kwalitatief kunnen veel gegevens bepaald worden. Bij de verwerking van de gegevens en de vergelijking van de landschappen blijken de beide landschappen zich op grond van het voorkomen en de spreiding van differentiërende elementen, zowel in het gebied als geheel, als per vak van 100 ha alsmede op grond van het verband tussen randlengte en oppervlakte te onderscheiden van de overige

bestudeerde landschappen. De verkregen uitkomsten zijn daarbij voldoende gedifferentieerd om naast bovengenoemde overeenkomsten ook verschillen waar te nemen. Zo onderscheiden beide landschappen zich onder andere van elkaar op grond van het voorkomen van richtingeffekt en verschillende graden van doorzichtigheid. Naast duidelijke overeenkomsten zijn er secundaire verschillen aanwezig. Dit komt overeen met beschouwing in het veld. Het blijkt zeer goed mogelijk beide landschappen met behulp van deze methode te kwantificeren. Op grond van een dergelijke eerste kwantitatieve benadering lijkt het niet uitgesloten tot enkele kengetallen te komen ter typering van landschappen.

S c h o o n o o r d

Een esdorpenlandschap zoals dat hier voorkomt blijkt als totaal met deze methode moeilijk gekwantificeerd te kunnen worden wegens het voorkomen van te grote elementen (boscomplex en open ruimte). Dit veroorzaakt dermate grote verschillen in het voorkomen van differentiërende elementen tussen de verschillende vakken van het gebied dat gegevens zich moeilijk of geheel niet laten verwerken. In een landschap met dergelijke verschillen kunnen de gemeten quanta slechts per vak van 100 ha worden beschouwd en niet worden betrokken op het landschap als geheel. Een ander nadeel is gelegen in het feit dat bij gebruik van deze methode de open ruimte van het esdorpenlandschap niet onderscheiden wordt van andere open landschappen (Franeke), terwijl het karakter totaal verschillend is.

B l o k l a n d

De methode blijkt voor dit gebied goed bruikbaar. Gegevens zijn voldoende gevarieerd en kunnen grafisch uitstekend worden verwerkt. De opbouw van de verschillende vakken is nagenoeg dezelfde, alleen treden plaatselijk verdichtingen op. Het beeld dat uit grafieken verkregen wordt heeft, met name door het telkens voorkomen van richtingeffekt, een eigen karakter.

E n s

De methode blijkt eveneens redelijk bruikbaar. Er kunnen voldoende gegevens verkregen worden voor een betrouwbare verwerking van waarnemingsuitkomsten. Het beeld dat uit grafieken verkregen wordt heeft een eigen karakter, met name wat betreft het voorkomen of juist afwezig zijn van differentiërende elementen en het verband tussen de randlengte en de oppervlakte van boomgaardeenheden.

F r a n e k e r

De methode voldoet hier niet. De gegevens die verkregen worden hebben slechts betrekking op enkele windsingels. Voor het overige onderscheidt het terpenlandschap zich, bij toepassing van de methode, in niets van bijvoorbeeld het open gedeelte van een esdorpenlandschap of anderszins.

Een mogelijke verbetering van de methode zou te vinden zijn in een toevoeging van een ander basiselement, namelijk het element water, waardoor het aantal gegevens van een landschap zou worden uitgebreid met:

- a. aanwezig wateroppervlak
- b. oeverlengte
- c. lengte van waterlopen

Dit zou leiden tot een betere kwantitatieve benadering. Deze toevoeging zou tevens een verbetering zijn voor polderlandschappen, aangezien water hier een zeer belangrijke rol speelt in het landschapsbeeld, onder meer door hun, in regelmatige verkavelingspatronen, sterke invloed op het richtingeffekt.

5.1.2. Conclusies

Resumerende kan gezegd worden dat de toegepaste methode het beste voldoet in landschappen met een grote uniformiteit binnen het gebied van de foto (ca. 3 x 3 km). Begroeiing moet aanwezig zijn; voor open landschappen voldoet de methode minder goed. In het laatste geval doet de behoefte zich voelen open landschappen of open gedeelten van gevarieerde landschappen nader te typeren. Dit kan gebeuren door toevoeging van een basiselement. Hiertoe lijkt het element water vooralsnog zeer geschikt.

5.2. Voordelen van de methode

Voordelen van de methode zijn gelegen in de snelle manier van werken. Zelfs voor een landschap met een zeer complex totaalbeeld zijn voor het maken van de kaarten slechts enkele mandagen nodig. In eenvoudigere gevallen zijn zelfs enkele uren voldoende. Het meten geschiedt zeer snel. Door het vrijwel ontbreken van veldwerk is een grote besparing mogelijk in tijd, geld en mensen.

De gegevens zijn daarbij exact meetbaar en vormen een goede basis om diverse landschappen onderling te vergelijken. Aangezien de gegevens op objektieve en uniforme wijze worden verkregen, worden bij gebruik van dezelfde foto's door verschillende waarnemers altijd dezelfde resultaten verkregen. Hierdoor is het tevens mogelijk dat gelijktijdig meerdere personen aan één projekt werken. Desgewenst kunnen de gegevens in een computer worden opgeslagen, zodat zij ten allen tijde reproduceerbaar blijven.

5.3. Nadelen van de methode

Nadelen zijn gelegen in het feit dat de methode vooralsnog slechts toepasbaar is in vlak terrein. Met natuurlijk reliëf, als doorzichtbeperkende faktor, is nog geen rekening gehouden. Het lijkt vooreerst moeilijk deze faktor in het systeem in te passen, dit in tegenstelling tot andere elementen die dezelfde werking hebben (dijken, bebouwing). Wel kan ook in terrein met reliëf inzicht worden verkregen in voorkomen en spreiding van differentiërende elementen, waaruit het verband tussen randlengte en oppervlakte van bos en boomgaardeenheden wordt afgeleid.

Een tweede beperkende faktor is de maximale kaartgrootte, die meetbaar is met de Quantimet (7 x 10 cm). Een grotere kaart moet in verschillende stappen (vakken) worden gemeten ofwel fotografisch verkleind worden. Dit brengt, tegenover een verkorting van de benodigde tijd, een verhoging aan kosten met zich mee alsmede een grotere onnauwkeurigheid.

5.4. Aanbevelingen

Het systeem is nog niet voldoende uitgewerkt en beproefd. Daar van elk landschap slechts één foto is gemeten kan niet zonder meer worden gezegd of de verkregen uitkomsten representatief zijn voor dat landschap. Nader onderzoek is nodig in aanverwante landschappen ten einde eventuele wetmatigheden te kunnen vaststellen, die specifiek zijn voor een bepaald landschap. Op deze wijze kan, naar het voorkomt, een nomenclatuur worden ontwikkeld op basis waarvan het mogelijk is diverse landschappen onderling te vergelijken.

Uitbreiding van de methode door toevoeging van andere elementen is noodzakelijk om die elementen te kunnen bepalen, die essentieel zijn voor het landschapsbeeld. Hierbij wordt gedacht aan oevers, dijken, bebouwing, eventueel perceleringsbeeld of drainagepatroon, maar vooral aan de ruimtelijke structuur zoals het voorkomen en de verhoudingen van open ruimten.

In dit kader is daarom als vervolg op deze studie een onderzoek gestart naar de ruimtelijke structuur en de wijze waarop open ruimten in het landschap gekwantificeerd kunnen worden.

Bij verdere toepassing van de methode moeten in het kader van eerder genoemde nomenclatuur normen worden opgesteld op grond waarvan de differentiërende elementen kunnen worden gedefinieerd en geklassificeerd. De aldus verkregen gegevens van de diverse landschappen kunnen voorts op uniforme wijze worden verwerkt en zodoende dienstbaar zijn bij het indelen in landschapseenheden.

Een en ander zal moeten gebeuren in overleg met de betrokken vakgebieden.

6. PERSPEKTIEVEN

Niet alleen als basis voor landschapsklassifikatie is deze methode waardevol. De beschreven methode biedt bovendien verscheidene mogelijkheden voor gebruik bij verschillende facetten van een landschapsstudie. Hierbij lijken enkele perspectieven zich te openen welke hieronder in het kort worden besproken.

6.1. Landschapsklassifikatie

Wanneer voldaan is aan de voorwaarden zoals die in 5.4. zijn genoemd en nader onderzoek is verricht naar de specifieke wetmatigheden van een landschap kan een landschapsklassifikatie worden opgesteld, die zeer ver tegemoet komt aan de in de inleiding genoemde doelstelling.

6.2. Inventarisatie

De Quantimet biedt de mogelijkheid onder bepaalde voorwaarden

met behulp van foto of kaart snel en accuraat oppervlakten en lengten te meten. Bovendien biedt met name de projectiemethode vele perspectieven bij het registreren en kwantificeren van (lijnvormige) elementen, die in een bepaalde richting zijn gelegen. Hiervan kan gebruik worden gemaakt bij het inventariseren van houtwallen, heggen, lanen, bosranden, oevers en dergelijke, die een bepaalde positie innemen ten opzichte van iedere willekeurig te kiezen richting, zoals de positie ten opzichte van de zon of een heersende windrichting. Dit is onder andere van belang voor de vakgebieden bosbouw, natuurbeheer en recreatie.

6.3. Evolutie van een landschap

In plaats van verwante landschappen te vergelijken zou een andere mogelijkheid zijn het bestuderen van veranderingen, die hetzelfde landschap in de loop der tijd heeft ondergaan. Aan de hand van oude luchtfoto's en/of kaarten en met gebruikmaking van recentere uitgaven hiervan kunnen de elementen worden opgespoord en gemeten, die een verandering hebben ondergaan en daaruit de invloed, die deze veranderingen op het landschap hebben gehad. Dergelijke veranderingen zijn bijvoorbeeld een degradatie van het landschap tengevolge van onoordeelkundig kappen, verwaarlozing van houtwallen of anderszins of een planmatige verandering als het uitvoeren van een ruilverkaveling.

6.4. Opstellen van prognoses

Bij onderkennen van een trend in de evolutie van een landschap kan men komen tot een prognose van de ontwikkeling van een landschap. Hierbij is het noodzakelijk de factoren, die oorzaak zijn van deze evolutie en de invloed, die deze evolutie op het landschap uitoefent, te bestuderen.

Rekening houdend met deze ontwikkeling zal het mogelijk zijn maatregelen te treffen deze ontwikkeling in de gewenste richting te leiden. Hierbij kan het bestuderen van de evolutie van andere landschappen tot hulp zijn.

7. LITERATUUR

- BENNEMA, J. en H.F. GELENS. Aerial Photo Interpretation for Soil Surveys. Lecture Notes I.T.C. courses, Delft
- FINES, K.D. 1968. Landscape Evaluation: a research project in East Sussex, Regional Studies, vol. 2, pp. 41-45
- HAM, R.J.J.M. v.d., G.F.A. SCHUT en J.A.B.E. IDING. 1970. Een landschapstypologie naar visuele kenmerken. Stedebouw en Volkshuisvesting. November
- McHARG, I. 1969. Design with nature. Natural history press, New York, U.S.A.
- IMANCO. The Quantimet 720 Image Analysing Computer
- JACOBS, P. and D. WAY. Visual analysis of Landscape Development. Dept. of Landscape Agriculture Harvard graduate School of Design
- KIEMSTEDT, H. 1967. Möglichkeiten zur Bestimmung der Erholungseignung in unterschiedlichen Landschaftsraumen. Natur und Landschaft, Heft II, 42 jrg.
- MENZINGA-WAALJENBERG, J.P. 1971. Het samenstellen en het gebruik van fotomozaieken ten behoeve van de landschapsarchitectuur. Scriptie fotogrammetrie
- PIKET, J.J.C. De polythematische landschapstypering (niet gepubliceerd)
- SEGGERS, A.J.A.M. 1970. Bepaling van de fysisch-geografische geschiktheid van plattelandsgebieden voor openluchtrecreatie. I.C.W. Nota 574
- WEDDIE, A.E. 1969. Landscape Evaluation. Journal of the town planning, vol. 55, no 9, November

BIBLIOTHEEK
STADSGEBOUW

