

32/446 (184) 2e ex

STARRINGLABOR

Typologie van lijnvormige beplantingen in Nederland

G.H.P. Dirx
J.T.R. Kalkhoven
W.C. Knol
A.H.F. Stortelder

Rapport 184



DLO-Staring Centrum/DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek,
Wageningen, 1993

24 DEC. 1993

181 588949 71

REFERAAT

Dirkx, G.H.P., J.T.R. Kalkhoven, W.C. Knol, A.H.F. Stortelder, 1993. *Typologie van lijnvormige beplantingen in Nederland*. Wageningen, DLO-Staring Centrum/DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek. Rapport 184. 141 blz.; 56 fig.; 10 tab.; 9 ref.; 6 aanh.

Er is reeds veel onderzoek verricht aan lijnvormige beplantingen. Toch blijken er nog veel leemten in kennis te bestaan en onderzoeksresultaten niet helemaal in de behoefte te voorzien. De werkgroep Lijnvormige Beplantingen van de NRLO signaleerde een behoefte aan een eenduidige landelijke typologie van lijnvormige beplantingen. Om een landelijke typologie te kunnen opstellen werd eerst een steekproef genomen van 750 lijnvormige beplantingen door heel Nederland. Van deze beplantingen is een groot aantal aspecten opgenomen over structuur, begroeiing, omringend landschap, beheer enz. Deze informatie vormt de basis van de typologie. Er werden 33 verschillende typen van lijnvormige beplantingen onderscheiden. Uit het onderzoek bleek tot slot dat de verscheidenheid van lijnvormige beplantingen zelf en de landschappen waarin ze voorkomen, sterk achteruit gaan.

Trefwoorden: landschapsecologie, landschap, beplanting, natuurbeheer, cultuurhistorie

ISSN 0927-4499

©1993 DLO-Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC-DLO)
Postbus 125, 6700 AC Wageningen
Tel.: 08370-74200; telefax: 08370-24812; telex: 75230 VISI-NL

DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO)
Postbus 23, 6700 AC Wageningen
Tel.: 08370-95111; telefax: 08370-24988

DLO-Staring Centrum is een voortzetting van: het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding (ICW), het Instituut voor Onderzoek van Bestrijdingsmiddelen, afd. Milieu (IOB), de Afd. Landschapsbouw van het Rijksinstituut voor Onderzoek in de Bos- en Landschapsbouw "De Dorschkamp" (LB), en de Stichting voor Bodemkartering (STIBOKA).

DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek is een voortzetting van: het Rijksinstituut voor Onderzoek in de Bos- en Landschapsbouw "De Dorschkamp" en het Rijksinstituut voor Natuurbeheer (RIN).

DLO-Staring Centrum aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO-Staring Centrum en DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek.

INHOUD

	Blz.
WOORD VOORAF	9
SAMENVATTING	11
1 INLEIDING	15
1.1 De problematiek van lijnvormige beplantingen	15
1.2 Aanleiding en doel van het onderzoek	17
1.3 Opbouw van het rapport	19
2 INVENTARISATIE	21
2.1 Opzet van de inventarisatie	21
2.2 Selectie van steekproefpunten	22
2.3 Onderscheiden kenmerken	26
2.3.1 Indeling	26
2.3.2 Structuurkenmerken	27
2.3.3 Vegetatiekenmerken	31
2.3.4 Beheerskenmerken	32
2.3.5 Kenmerken van het abiotisch milieu	32
2.3.6 Kenmerken van het aangrenzend grondgebruik	33
2.3.7 Landschapskenmerken	33
3 AFZONDERLIJKE KENMERKEN	39
3.1 Spreiding over Nederland	39
3.2 Historisch-geografische landschapstypen	39
3.3 Lengte van de beplantingen	40
3.4 Groeivorm	40
3.5 Hoogte	41
3.6 Breedte	41
3.7 Bodemgesteldheid van de beplantingen	42
3.8 Beheersvormen	42
3.9 Gaafheid	42
3.10 Ouderdom	43
3.11 Soort grens	43
3.12 Dood hout in beplantingen	44
4 WERKWIJZE VOOR DE CLASSIFICATIE	45
4.1 Deeltypologieën	45
4.2 Stuctuurkenmerken	47
4.3 Vegetatiekenmerken	48
4.4 Kenmerken van bomen en struiken	49
4.5 Kenmerken van het abiotisch profiel	49
4.6 Kenmerken van het aangrenzend grondgebruik	51
4.7 Landschapskenmerken	51
4.8 Eindtypologie	52

	Blz.	
5	DEELTYPEN	53
5.1	Structuur	53
5.2	Vegetatie	58
5.3	Bomen en struiken	78
5.4	Abiotisch profiel	84
5.5	Aangrenzend grondgebruik	85
5.6	Landschap	86
6	GEÏNTEGREERDE TYPOLOGIE	93
6.1	Opzet van de classificatie	93
6.2	Beschrijving van de eindtypen	95
7	VERANDERINGEN ROND LIJNVORMIGE BEPLANTINGEN	119
7.1	Landschappelijke veranderingen	119
7.2	Ecologische veranderingen	124
7.2.1	Vegetatiekundige veranderingen	124
7.2.2	Veranderingen in de ecologische infrastructuur	126
	LITERATUUR	129
	FIGUREN	
1	Lijnvormige beplantingen hebben een sterke ruimtevormende werking	15
2	Schematische weergave van de werkwijze voor de inventarisatie	20
3	Perceelsrandbegroeiing	24
4	Geselecteerde steekproefpunten	25
5	Horizontale bedekking	29
6	Horizontale heterogeniteit	30
7	Verticale heterogeniteit	30
8	Strookvormige percelen bij Schoonhoven	34
9	Regelmatige en onregelmatige percelen	35
	a regelmatige blokvormige percelen bij Son	
	b onregelmatige blokvormige percelen bij Lichtenvoorde	
10	Indeling van Nederland in historisch-geografische landschapstypen	36
11	Totale lengte lijnvormige beplanting per km ²	40
12	Groeivorm	41
13	Hoogte van de beplantingen	41
14	Breedte van de beplantingen	41
15	Ouderdom van de beplantingen	42
16	Ligging van beplantingen ouder dan 140 jaar	43
17	Dood hout in de beplantingen	44
18	Schematische weergave van de werkwijze voor de classificatie	46
19	Indeling in structuurtypen	54
20	Beplantingen met alleen een struiklaag	56
21	Beplantingen met één boomlaag	56
22	Beplantingen met twee boomlagen en een relatief dichte, hoge struiklaag	57
23	Beplantingen met twee boomlagen en weinig of geen struiken	57
24	Indeling van de vegetatietypen	60

	Blz.
25 Verspreiding van de opnamen met een begroeiing behorend tot het Verbond van zomer- en wintereik	61
26 Vegetatie van holle wegen en graften	62
27 Verspreiding van enkele vegetatietypen	63
a begroeiing van holle wegen en graften	
b grazige ondergroei	
c grazige ondergroei op schrale, zandige bodem	
d ondergroei van het berken-eikenbos	
28 Ordinatie van de 14 vegetatietypen	64
29 Grazige ondergroei; vegetatietype IB1	66
30 Grazige ondergroei op schralere, zandige bodem; vegetatietype IB4	67
31 Ondergroei van het berken-eikenbos; vegetatietype IIB2	69
32 Verspreiding van beplantingen met meidoorn en hondsroos (bomen en struikentype 11)	82
33 Beplantingen op een lage wal (houtwal)	85
34 Indeling in landschapstypen	87
35 Kaartbeeld van de onderscheiden landschapstypen	90
36 Schematische weergave van de hoofdingdeling van de geïntegreerde typologie van lijnvormige beplantingen in Nederland	94
37 Frequentieverdeling van de opnamen over de geïntegreerde typen	95
38 Struwelen:	98
a elzenhagen (beplantingstype 3)	
b heggen van rijke gronden (beplantingstype 5)	
39 Ligging van de heggen van rijke gronden	100
40 Bomenrijen:	101
a beplantingen met populier (beplantingstype 13)	
b beplantingen met knotwilg (beplantingstype 14)	
c beplantingen met iep (beplantingstype 16)	
d beplantingen met overwegend eik (beplantingstype 17)	
e knotwilgen met ruigtebegroeiing (beplantingstype 18)	
f bomenrijen met zomereik op voedselarme gronden (beplantingstype 20)	
41 Verspreiding van beplantingen met knotwilg	104
42 Houtwallen met één boomlaag en met struiken	106
43 Verspreiding van houtwallen	107
44 Beplantingen met één boomlaag en struiken op vlakke ondergrond:	108
a beplantingen met natte ruigte (beplantingstype 7)	
b beplantingen met zomereik en schrale ondergroei (beplantingstype 9)	
c beplantingen van vochtige milieus met een homogene struiklaag (beplantingstype 21)	
d beplantingen van vochtige milieus met een heterogene struiklaag (beplantingstype 22)	
45 Graften:	111
a gave beplantingen langs steilranden in lössgebieden (beplantingstype 23)	
b verruigde beplantingen langs steilranden in lössgebieden (beplantingstype 24)	

	Blz.
46 Houtwallen met twee boomlagen en een struiklaag	113
a voedselrijke houtwallen in kampongingningen met plaatselijk essen (beplantingstype 25)	
b matig voedselrijke houtwallen in kampongingningen met plaatselijk essen (beplantingstype 27)	
47 Singels met twee boomlagen en een struiklaag op vlakke ondergrond	116
a dichte singels met grazige ondergroei (beplantingstype 30)	
b dichte singels met ruige ondergroei (beplantingstype 31)	
c dichte singels van voedselarme milieus (beplantingstype 32)	
d dichte singels van matig voedselarme milieus (beplantingstype 33)	
48 Veranderingen in het landschap; aantal kilometerhokken per landschapstype in 1840, 1900 en 1980	119
49 Toename van open landschappen tussen 1840 en 1980	120
50 Afname van het aantal knoop- en hoekpunten tussen 1840 en 1980	120
51 Het verdwijnen van de fijnmazige landschappen tussen 1890 en 1980	121
52 Afname van vroegere open landschappen tussen 1840 en 1980	122
53 Herkenbaarheid van de kampongingningen in het landschap	123
54 Herkenbaarheid van de veenontginningen in het landschap	123
55 Spreiding en ontwikkelingsrichting van de vegetatietypen	124
56 Voorkomen van bosplanten in relatie tot de ouderdom (onder bosplanten wordt hier verstaan: bosanemoon, adelaarsvaren, veelbloemige salomonszegel, klimop, dalkruid, blauwe bosbes, gevlekte aronskelk, grootbloem muur, hengel)	126
 TABELLEN	
1 Geselecteerde uurhokken en kilometerhokken per dichtheidsklasse	23
2 Verdeling van de opnamen over de provincies	39
3 Verdeling van de opnamen over de historisch-geografische landschapstypen	40
4 Indeling van het abiotisch profiel	50
5 Presentietabel van plantesoorten in de onderscheiden vegetatietypen	70
6 Soortensamenstelling van de onderscheiden beplantingstypen	79
7 Indeling in typen abiotisch profiel	84
8 Indeling in typen aangrenzend grondgebruik	86
9 Presentietabel van een aantal aspecten in de onderscheiden typen lijnvormige beplantingen	96
10 Relatie tussen het voorkomen van bosplanten en de ouderdom van de beplanting	127
 AANHANGSELS	
1 Indeling van de opgenomen kenmerken	131
2 Toelichting bij de historisch-geografische landschappen	133
3 Bedrijfstypen volgens Staring	135
4 Indeling in klassen van structuurkenmerken	137
5 Abiotisch profiel: aantallen waarnemingen per vorm en per overgang	139
6 Aangrenzend grondgebruik aan weerszijden van de elementen. Totaal aantal waarnemingen van voorkomende combinaties (ongeacht verschil noord zuid)	141

WOORD VOORAF

De behoefte aan onderzoek naar de problematiek van houtwallen, heggen, singels e.d. heeft geleid tot het instellen van de Werkgroep Lijnvormige Beplantingen van de Nationale Raad Landbouwkundig Onderzoek (NRLO). Deze werkgroep heeft in 1987 een notitie uitgebracht, waarin de beheersproblematiek wordt geschetst van lijnvormige, opgaande begroeiingen (houtwallen, heggen, singels en bomenrijen) en hun betekenis voor het Nederlandse landschap. Uit de notitie bleek dat er een grote behoefte bestaat aan een eenduidige, landelijke typologie van alle vormen van lijnvormige beplantingen. Aard en omvang van de problematiek is immers nauw verbonden met het type lijnvormig element, waarop de problematiek betrekking heeft.

In het voorjaar van 1988 is een aanvang gemaakt met het onderzoek voor het opstellen van een landelijke typologie. De volgende personen hebben hieraan meegewerkt:

G.H.P. Dirx (DLO-Staring Centrum): inventarisatie kaartgegevens, verwerking landschapsgegevens, integratie en eindredactie;

M.A. v.d. Haar (DLO-Staring Centrum): veldinventarisatie (1988);

B. v.d. Hengel (DLO-Staring Centrum): veldinventarisatie (1989);

S. Hennekes (DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek): verwerking vegetatiegegevens (1989);

J.T.R. Kalkhoven (DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek): verwerking diverse gegevens, integratie en coördinatie;

W.C. Knol (DLO-Staring Centrum): veldinventarisatie, verwerking diverse gegevens en integratie;

A. Lemaire (DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek): veldinventarisatie (1989);

O.F.M. Raymakers (DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek): verwerking diverse gegevens (1988);

P. Slingerland (Landinrichtingsdienst): veldinventarisatie (1988);

A.H.F. Stortelder (DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek): verwerking vegetatiegegevens, integratie, coördinatie en eindredactie;

S.L.M. Wijffels (DLO-Staring Centrum): inventarisatie en verwerking landschapsgegevens.

SAMENVATTING

In dit rapport wordt verslag gedaan van de werkzaamheden die zijn verricht om te komen tot een landelijke typologie van lijnvormige beplantingen. De ecologische betekenis van beplantingen is hierbij één van de belangrijkste aspecten. Veel lijnvormige beplantingen vertegenwoordigen in het landschap een grote natuurwaarde, die tot uitdrukking komt in het grote aantal soorten planten en dieren dat in lijnvormige beplantingen (grensmilieus) kans ziet zich te vestigen en voort te planten. Naast een functie als geschikt biotoop hebben de lijnvormige beplantingen een functie als corridor voor bossoorten en vormen ze een belangrijk onderdeel van de zgn. ecologische infrastructuur.

Het onderscheiden en beschrijven van verschillende typen van lijnvormige beplantingen is een eerste stap in het onderzoek, noodzakelijk om de relatie tussen het beheer, het aangrenzend grondgebruik en de kwaliteit van de beplantingen nader te analyseren en om een overzicht te krijgen. Als basis diende een gestratificeerde steekproef van circa 700 opnamepunten. De inventarisatie van de lijnvormige beplantingen op deze steekproefpunten werd in 1988 en 1989 uitgevoerd. De opgenomen kenmerken betreffen de volgende categorieën: aangeplante soorten, structuur, plantesoortensamenstelling, grondsoort en profiel, aangrenzend grondgebruik, beheersvorm en landschap. Naast de actuele landschappelijke situatie is voor elk opnamepunt ook de historisch-geografische situatie geanalyseerd.

In Nederland komen de meeste lijnvormige beplantingen voor in het oosten van het land. Daar lagen dan ook de meeste steekproefpunten. We vinden hier landschappen die historisch-geografisch getypeerd worden als: kampontginningen met plaatselijk essen en heide-ontginningen. De gemiddelde hoogte van alle geïnventariseerde beplantingen bedraagt ongeveer 12 meter, terwijl ze meestal minder dan 4 meter breed zijn. De meeste beplantingen uit de steekproef bleken regelmatig te worden beheerd. De meeste beplantingen bleken relatief jong te zijn.

De bij de inventarisatie verzamelde gegevens werden gebruikt voor het opstellen van een typologie van lijnvormige beplantingen in Nederland. Het leek weinig doelmatig om alle kenmerken te gebruiken voor een typologie, omdat de aard van de kenmerken onderling sterk verschilt evenals het belang van die kenmerken. Om zicht te krijgen op de rol die de verschillende categorieën van kenmerken spelen, is gekozen voor een stapsgewijze werkwijze.

Eerst werden indelingen gemaakt op basis van structuur, vegetatie, bomen en struiken, abiotisch profiel, aangrenzend grondgebruik en landschap. Daarna werd met behulp van deze indelingen een geïntegreerde indeling samengesteld.

De op deze wijze verkregen indeling van de beplantingen is in hoofdlijnen gebaseerd op structuurverschillen (fysiognomie) en daarbinnen verfijnd op grond van verschillen in floristische samenstelling, aangeplante boomsoort en (waar relevant) verschillen in het abiotisch profiel.

De indeling in structuurtypen is gebaseerd op de aanwezigheid en compleetheid van boom- en struiklagen. Combinaties die veelvuldig worden aangetroffen zijn:

- geen boomlaag (struiken en heggen);
- één of twee boomlagen met struiklaag;
- een boomlaag zonder struiklaag.

Op een lager niveau zijn de hoofdtypen verfijnd op grond van verschillen in soortensamenstelling van de spontane vegetatie. Daarin spelen achterliggende ecologische factoren als voedselrijkdom en vochtigheid van de bodem, intensiteit van de bemesting op aangrenzende landbouwpercelen, beheer van de beplanting en dergelijke een belangrijke rol.

Binnen de beplantingen die slechts uit één boomlaag en één kruidlaag bestaan (geen struiklaag) worden verschillende typen onderscheiden op grond van de hoofdhoutsoort. In z'n algemeenheid geldt dat van nagenoeg alle inheemse boomsoorten wel eensoortige beplantingen zijn aangelegd. Het belangrijkste profielkenmerk binnen de typologie is de aanwezigheid van een wallichaam. Overige profielkenmerken zijn incidenteel onderscheiden voor enkele typen.

De geïntegreerde typologie van de Nederlandse lijnvormige beplantingen bestaat uit 34 typen, die samengevat kunnen worden in hoofdgroepen:

- Struwelen (5 typen);
- Bomenrijen (8 typen);
- Houtwallen en -kaden met 1 boomlaag en struiken (4 typen);
- Houtsingels met 1 boomlaag en struiken (op vlakke ondergrond) (5 typen);
- Graften (2 typen);
- Houtwallen met 2 boomlagen en struiken (5 typen);
- Houtsingels met 2 boomlagen en struiken (op vlakke ondergrond) (4 typen).

Lijnvormige beplantingen vormen een belangrijke drager van landschapspatronen. Tussen 1840 en nu zijn hierin veel veranderingen opgetreden. Rond 1840 was een veel grotere diversiteit aan landschapstypen te onderscheiden dan in het huidige landschap. Gebieden met een fijnmazig patroon van lijnvormige beplanting zijn vrijwel verdwenen. De landschappelijke veranderingen hebben een grotere eenvormigheid in het Nederlandse landschap veroorzaakt. De ruimtelijke afwisseling van het landschap is afgenomen. Hierdoor is ook de historisch-geografische informatiewaarde van het landschap sterk verminderd.

In het overgrote deel van de beplantingen wordt de spontane vegetatie gevormd door triviale soorten (soorten van ruigten en van bemeste graslanden). Wel is in een klein percentage van de opnamen (ca. 5%) nog een ondergroei aangetroffen, die voor een deel overeenkomt met de potentiële begroeiing van het onbemeste substraat. Dit geldt zowel voor beplantingen op voedselarme grond (waar eiken-berkenbossoorten typisch zijn) als op voedselrijk substraat (met soorten van het eiken-haagbeukenbos). Het gaat hierbij steeds om beplantingen die ouder zijn dan 80 jaar. Een groter percentage vertoont nog slechts een zeer zwakke overeenkomst met de potentiële bostypen. Enkele tientallen jaren geleden vormden de beplantingen nog wel een belangrijk habitat voor bosplanten. De meeste bossoorten werden algemeen in beplantingen

aangetroffen; strikte bossoorten bleken nauwelijks te bestaan.

Soorten van voedselarme milieus komen eveneens zeer weinig voor in de ondergroei van lijnvormige beplantingen. Hoewel er duidelijke verschillen in de ondergroei van beplantingen zijn waargenomen, is er sprake van een convergente ontwikkeling, waarbij storingssoorten een steeds groter aandeel krijgen.

Gezien dit laatste en aangezien de tijd een belangrijke rol speelt bij het ontstaan van natuurwaarden, wordt ervoor gepleit beplantingen zodanig aan te leggen dat voorwaarden worden geschapen voor een zo spontaan mogelijke ontwikkeling. Beheersmaatregelen dienen beperkt te blijven en het tevoren vastgestelde eindbeeld moet in principe ook zonder beheer kunnen worden bereikt.

1 INLEIDING

1.1 De problematiek van lijnvormige beplantingen

Lijnvormige beplantingen zijn smalle stroken opgaande begroeiing van bomen en/of struiken, zoals houtwallen, heggen en bomenrijen. In Nederland bedraagt de oppervlakte van deze beplantingen bijna 70 000 hectare. De beplantingen hebben een belangrijke functie in het landschap, zowel visueel (recreatief) als cultuurhistorisch en ecologisch. Een relatief kleine oppervlakte lijnvormige beplantingen heeft in het landschap een sterke ruimtevormende werking (fig. 1). De ruimten worden door de aanwezigheid van lijnvormige beplanting kleinschaliger en gevarieerder. Deze beplantingen liggen vooral langs wegen en op kavel- en perceelsgrenzen.



Fig. 1 Lijnvormige beplantingen hebben een sterke ruimtevormende werking

Lijnvormige beplantingen hebben verschillende ecologische functies. Ze kunnen het biotoop (of een onderdeel daarvan) vormen voor populaties planten en dieren. Daarnaast kunnen ze een functie hebben als *stapsteen* of *corridor*, als ze in het cultuurlandschap meer natuurlijke gebieden met elkaar verbinden of de afstand ertussen gemakkelijker overbrugbaar maken voor bepaalde planten en dieren. De relaties met de directe omgeving en de uitwisselingsmogelijkheden met andere, vergelijkbare elementen bepalen of de populaties over langere tijd kunnen blijven

voortbestaan. Ongeveer een halve eeuw geleden waren er in het cultuurlandschap veel van deze verbindingsmogelijkheden in de vorm van ruigten, overhoekjes, bloemrijke bermen en een dicht netwerk van opgaande begroeiingen. De landbouw speelde een belangrijke rol, zowel bij de aanleg als ook bij de instandhouding. De beplantingen werden bijvoorbeeld aangelegd voor de houtvoorziening en voor veekering. Toen deze functies wegvielen, wogen voor de landbouw de voordelen niet meer op tegen de nadelen en werden veel lijnvormige begroeiingen opgeruimd. De huidige lijnvormige beplantingen hebben, samen met sloten en plassen en de kleine restanten bos, hei en schrale bermen, ecologisch nog steeds een belangrijke functie. Door het intensief gebruik van het cultuurland worden deze elementen echter ook sterk bedreigd.

De natuurwaarde van lijnvormige beplantingen is dus niet alleen afhankelijk van de kwaliteit van de elementen zelf, maar ook van het (agrarische) beheer van de directe omgeving en van de ligging ten opzichte van gelijksoortige elementen in het landschap.

Wat betreft de beplanting zelf bepaalt vooral de structuur van de begroeiing (de hoogte, breedte en dichtheid) de leefmogelijkheden van planten en dieren. De hoeveelheid biomassa vormt de basis van de voedselpiramide, een fundamentele ecologische factor voor de fauna. Vogels en zoogdieren benutten de structuur van de begroeiing als plaats om er een nest te bouwen, om er te foerageren, of als dekking om zich te kunnen onttrekken aan hun predatoren. Ook het microklimaat in en rond de beplantingen wordt mede door de structuur bepaald. De structuur is daarom een belangrijke factor geweest bij de beschrijving van de lijnvormige beplantingen. Voor de fauna is daarnaast de soortensamenstelling van de beplanting een belangrijke factor. Verscheidene diersoorten benutten specifieke plantesoorten als voedsel.

Lijnvormige begroeiingen hebben eveneens een cultuurhistorische betekenis. De beplantingen zijn in hoge mate gezichtsbepalend voor de historisch gegroeide variatie van het Nederlandse landschap. Vaak markeren ze oude eigendomsgrenzen, territoriale grenzen, esranden, ontginningspatronen en wegen. Hoewel er in de loop der tijd in het landelijk gebied ingrijpende veranderingen hebben plaatsgevonden, is plaatselijk de door wegen en begroeiingslijnen vastgelegde structuur nog aanwezig. De visuele betekenis van beplantingen komt meestal sterk overeen met de cultuurhistorische. De oudere beplantingen worden gekenmerkt door het voorkomen van markante groeivormen van bomen en struiken, en hebben de meest gevarieerde structuur.

Houtwallen, singels, heggen en bomenrijen staan niet op zichzelf, maar vormen een onderdeel van het agrarische cultuurlandschap. Er treedt een wisselwerking op tussen aan elkaar grenzende landschapselementen van verschillende aard, bijvoorbeeld tussen een houtwal en aangrenzend grasland. Deze wederzijdse beïnvloeding kan ook optreden tussen verschillende lijnvormige beplantingen onderling. De intensiteit hiervan hangt af van de afstand tussen deze elementen. Bij hoge dichtheden van beplanting, waarbij de afstanden tussen de elementen klein zijn, zijn de uitwisselingsmogelijkheden relatief groot. In grote delen van Nederland is de dichtheid aan lijnvormige beplantingen echter zo gering, dat er nauwelijks of geen sprake is van

enige samenhang. Geïsoleerde stukken houtwal, singels en dergelijke vormen weliswaar de habitat voor diverse soorten organismen, maar worden van elkaar gescheiden door terrein dat voor deze soorten als leefgebied ongeschikt is en voor sommige soorten zelfs een onoverkomelijke barrière vormt.

In sommige delen van ons land is een fijnmazig patroon van lijnvormige beplantingen in stand gebleven, o.a. in gedeelten van beekdalen in Drente, in Twente, delen van de Achterhoek, gedeelten van de uiterwaarden, enkele streken in Friesland en in de Gelderse Vallei.

Beplantingen kunnen fungeren als een corridor waarlangs organismen zich verplaatsen (dieren) of verplaatst worden (bijvoorbeeld diasporen van planten) wat een rol speelt bij het overleven van populaties zoals de laatste decennia in toenemende mate wordt onderkend. Steeds meer onderzoek richt zich op de bewegingen van soorten. Een voorbeeld is het onderzoek naar de vliegpatronen van vleermuizen die langs houtwallen en bomenrijen naar hun foerageergebied pendelen. De Das loopt bij voorkeur langs of door houtwallen tijdens zijn nachtelijke tochten op zoek naar voedsel. Vogels als Roodborst en Merel verplaatsen zich in de lengterichting van een houtwal in tegenstelling tot spreuwen die pendelen tussen houtwal en bouw- of grasland. Boomkickers verplaatsen zich bij voorkeur door en langs struweel op weg naar hun voortplantingsplek. Ook voor vlinders zijn bosranden en houtwallen orientatielijnen in het landschap. De functie van lijnelementen als verbreedingsbanen is onder andere ook aangetoond voor muizen.

Hoewel er veel aanwijzingen zijn dat houtwallen van belang zijn als trek- en verbreedingsroute voor organismen is de kennis veelal theoretisch of anecdotisch. Een systematische toetsing ontbreekt. Onbekend is bijvoorbeeld uit hoeveel individuen een (deel)populatie moet bestaan om niet in een proces van teruglopende genetische variatie verzeild te raken, waardoor de populatie uiteindelijk in zijn voortbestaan bedreigd wordt. Ook is onduidelijk hoeveel immigranten (zich verbreedende individuen) er nodig zijn en in welke tijdsspanne, om de variatie in een kleine populatie op peil te houden, om hierdoor uitsterven tegen te gaan. Voor veel plantesoorten is niet bekend over welke afstanden zaden verbreed worden.

1.2 Aanleiding en doel van het onderzoek

De behoefte aan verder onderzoek naar de problematiek van houtwallen, heggen, singels e.d. wordt in brede kring onderkend en heeft geleid tot het instellen van de werkgroep Lijnvormige Beplantingen van de Nationale Raad Landbouwkundig Onderzoek (NRLO). Deze werkgroep heeft in 1987 de betekenis geschetst van lijnvormige, opgaande begroeiingen als houtwallen, heggen, singels en bomenrijen voor het Nederlandse landschap. Ook op de beheersproblematiek van de lijnvormige beplantingen wordt in deze notitie kort ingegaan. De werkgroep kwam tot de conclusie dat, hoewel reeds veel onderzoek op dit punt is verricht, het aan een integrale aanpak van het onderzoek heeft ontbroken. Verder bestaan er leemten in kennis en zijn resultaten van uitgevoerd onderzoek soms moeilijk toegankelijk en

vaak niet goed afgestemd op de toepassing in de praktijk. Alvorens te komen tot het formuleren van de onderzoeksbehoefte, achtte de werkgroep het zinvol om:

- de resultaten van eerder verrichte studies te inventariseren;
- aspecten die onderbelicht zijn gebleven nader te verkennen;
- de gepubliceerde onderzoekresultaten op dit punt te compileren;
- aanbevelingen te doen voor specifiek, aanvullend onderzoek;
- aanbevelingen te doen voor inrichting en beheer.

Om onderzoeksdoelen meer gericht te kunnen formuleren bleek tevens een grote behoefte te bestaan aan een eenduidige, landelijke typologie van alle vormen van lijnvormige beplantingen. Aard en omvang van de problematiek van lijnvormige beplantingen zijn immers nauw verbonden met het type lijnvormig element. Een deel van de werkgroep heeft zich in het bijzonder op deze typologie gericht. Doel van de werkzaamheden was het opstellen van een landelijke typologie van lijnvormige beplantingen op basis van een uitgebreide steekproef. De werkzaamheden hiervoor werden uitgevoerd door medewerkers van DLO-Staring Centrum en DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek. De inventarisatie vond plaats in 1988 en 1989.

In deze studie wordt uitgegaan van de volgende voorwaarden waaronder sprake is van lijnvormige beplantingen:

- houtige gewassen (bomen en/of struiken) bepalen het beeld;
- de breedte is maximaal 10 meter;
- de lengte bedraagt minimaal 50 meter;
- gemeten in de lengte-richting bedraagt de bedekking van de houtige gewassen meer dan 50%.

Voor het maken van een opname (een uitgebreide beschrijving van de beplanting) gold bovendien de voorwaarde dat de beplanting min of meer homogeen moest zijn. Er mocht bijvoorbeeld van maximaal één beheersvorm sprake zijn.

De definiëring van het begrip lijnvormige beplanting lijkt enigszins pragmatisch. Toch berust de afbakening niet op willekeurige criteria. Ecologisch komt het milieu van een lijnvormige beplanting overeen met het milieu van een bosrand (mantel) of van een struweel, waarin struiken en hoog opgaande kruiden hun optimum hebben. Vergeleken met een bosmilieu is het milieu van lijnvormige beplantingen en van bosmantels veel dynamischer (vooral wat betreft de variatie in lichtintensiteit, temperatuur en voedselrijkdom). Indien nu een lijnvormig element breder is dan twee keer de breedte van een bosmantel dan kan er sprake zijn van een bosmilieu, waarin de strikte bossoorten thuishoren. Ecologisch gezien komen we dus in de bredere elementen in de problematiek van de bossen (ook al zou het gaan om bosstroken die er op de kaart lijnvormig uitzien), een problematiek die zich wezenlijk onderscheidt van die van de smallere lijnvormige beplantingen. Aangezien de breedte van een bosmantel geschat wordt op gemiddeld 5 meter, is de maximale breedte van een lijnvormige beplanting vastgesteld op 10 meter.

Gelijktijdig met de werkzaamheden die tot een landelijke typologie moesten leiden, werd onder begeleiding van de werkgroep een literatuurstudie uitgevoerd. Deze studie werd onder verantwoordelijkheid van verschillende hierbij betrokken instituten

verricht en omvat zowel ecologische, landbouwkundige, cultuurhistorische, visuele en houtteeltkundige aspecten, alsmede informatie over aanleg en beheer. De resultaten hiervan zijn in een samenvattende publikatie vastgelegd. Hierin wordt ook beknopt aandacht besteed aan de landelijke typologie van lijnvormige beplantingen. In dit rapport worden deze typologie en het onderzoek dat daarvoor verricht werd, meer uitvoerig besproken.

1.3 Opbouw van het rapport

In dit rapport wordt verslag gedaan van de werkzaamheden die zijn verricht om te komen tot een typologie van lijnvormige beplantingen. Eerst wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op de werkwijze voor de inventarisatie. Hier worden de selectie van de elementen, de wijze van inventariseren en de opgenomen kenmerken besproken. Vervolgens worden in hoofdstuk 3 de gegevens die de inventarisatie heeft opgeleverd, besproken, waarmee een eerste indruk wordt gegeven van de spreiding van een aantal kenmerken over de lijnvormige beplantingen in het Nederlandse landschap. In hoofdstuk 4 wordt de werkwijze die gevolgd is om tot een typologie van lijnvormige beplantingen te komen, besproken. Deze is in twee fasen verlopen. Eerst zijn indelingen gemaakt op grond van de afzonderlijke aspecten, zoals ondermeer structuur, soorten samenstelling en landschappelijke ligging. Deze worden in hoofdstuk 5 behandeld. Vervolgens is de uiteindelijke geïntegreerde typologie opgesteld (hoofdstuk 6). Tenslotte wordt ingegaan op landschappelijke en ecologische veranderingen die blijken uit de gegevens die we met de steekproef hebben verzameld.

2 INVENTARISATIE

2.1 Opzet van de inventarisatie

Met de inventarisatie van de Nederlandse lijnvormige beplantingen is in het voorjaar van 1988 een aanvang gemaakt. Doel was een actuele beschrijving van lijnvormige beplantingen te geven door het maken van veldopnamen en een historische analyse. De inventarisatie is gebaseerd op een aselechte steekproef.

De gegevens die geïnventariseerd zijn, hebben betrekking op:

- de (meestal) aangeplante bomen, struiken en de spontane vegetatie;
- de fysiognomie (uitwendige structuur) van het element;
- het profiel van de ondergrond;
- de directe omgeving van de beplanting (aangrenzend grondgebruik en het landschap).

De werkwijze is in figuur 2 schematisch weergegeven. Het gedeelte over inventarisatie wordt hier besproken. In hoofdstuk 4 komt het gedeelte over de classificatie aan de orde.

De veldinventarisatie werd uitgevoerd in de periode van half mei tot half juli, zowel in 1988 als in 1989. Een langere veldperiode zou er toe geleid hebben dat de vergelijkbaarheid van de opnamen afneemt, omdat er in de loop van het seizoen grote veranderingen in de vegetatie plaatsvinden. Zo zijn tal van voorjaarssoorten na juli niet meer waarneembaar. Verder maakt ook de fysiognomie van de beplanting in de loop van het seizoen veranderingen door (transparantie van de boomlaag of de hoogte en bedekking van de kruidlaag). Ook dit maakt een beperkte veldperiode wenselijk (zie voor een uitvoerige beschrijving van de veldinventarisatie: Knol, 1992).

De omschrijving van het begrip lijnvormige beplanting, zoals in de inleiding wordt gegeven, bleek voor het kiezen van opnamepunten in het veld niet in alle gevallen concreet genoeg. De keuze van de elementen is daarom verder ingeperkt aan de hand van de volgende criteria:

- Beplantingen die binnen de bebouwde kom zijn gelegen, zijn niet opgenomen. Deze elementen bestaan veelal uit uitheemse of uit veredelde houtgewassen, die bovendien zeer intensief beheerd worden (jaarlijks spuiten, schoffelen, snoeien, versnipperen e.d.). Ze vallen buiten deze studie.
- Erfbeplanting in het landelijk gebied is eveneens buiten beschouwing gelaten. Ook hier geldt dat deze qua vorm, assortiment soortensamenstelling van de ondergroei zeer sterk afwijken van de lijnvormige beplantingen in het omringende landelijke gebied.
- Beplantingen waarvan de boom- en struiklaag recent geheel is gekapt of lijnvormige elementen die recent zijn aangeplant en een hoogte hebben die minder is dan 1,50 meter, zijn eveneens buiten beschouwing gelaten.

Volgend op de veldinventarisatie werden de landschapskenmerken opgenomen van de kilometerhokken waarbinnen de in het veld geïnventariseerde elementen liggen.

De inventarisatie van landschapskenmerken heeft plaatsgevonden in 1988 en 1989. De kenmerken hebben vooral betrekking op het samen voorkomen (de sociabiliteit) van de beplantingen. Het zijn namelijk vooral deze variabelen die het landschapsbeeld, maar ook de landschapsecologische betekenis, bepalen. De landschapskenmerken zijn zowel voor het huidige landschap (ca. 1980) als voor het landschap in het verleden (omstreeks 1900 en 1840) vastgesteld om de ontwikkelingen in het landschap te kunnen analyseren.

Bij de kaartanalyse zijn die lijnvormige beplantingen geïnventariseerd die op kaart herkenbaar zijn en een minimum lengte hebben van 50 meter in het veld (2 mm op de kaart). Een minimumbreedte was moeilijk als criterium te hanteren, omdat de breedte van een beplantingselement op de kaart vaak niet op de juiste schaal is weergegeven. Onderbrekingen in de lengterichting van minder dan 2 mm op de kaart zijn als verwaarloosbaar beschouwd.

Bij de opname van de landschapskenmerken werd zowel de situatie in het huidige landschap als die in 1900 en 1840 vastgesteld. Er werden daarvoor drie verschillende uitgaven van de topografische kaart gebruikt:

1. De meest recente topografische kaart (fotogrammetische kaart in stereografische projectie). De veldopnamen van deze kaarten zijn tussen 1973 en 1984 uitgevoerd.
2. De topografische kaart opgetekend volgens de Bonne-projectie, verkend tussen 1879 en 1935 (de zogenaamde Bonne-kaarten).
3. Manuscript-kaarten van de Topografisch Militaire Kaart van het Koninkrijk der Nederlanden. Dit zijn de met de hand getekende en ingekleurde kaarten, die als basis dienden voor de in 1850 uitgegeven kaart. Deze manuscript-kaarten zijn fotografisch vergroot naar schaal 1 : 25 000.

De informatie van de meest recente topografische kaarten (oudste opname omstreeks 1973) kan enigszins verouderd zijn. Hierdoor kan het kaartbeeld plaatselijk afwijken van het actuele landschap. Uit een controle van de topografische kaart met behulp van meer recente luchtfoto's in Twente en de Achterhoek (Dirkx en De Veer, 1988) bleek dat in bijna een kwart van de onderzochte gridcellen (2 x 2 kilometer) een aanzienlijke verandering in de totale lengte lijnvormige beplanting was opgetreden. Omdat een dergelijke controle voor dit toch al omvangrijke onderzoek veel tijd zou vergen, is afgezien van een dergelijke actualisering. Topografische kaarten zijn per definitie modellen, ze geven een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid. Bepaalde elementen worden weggelaten of vereenvoudigd of overdreven weergegeven (Bakermans, 1986). Om deze reden zijn verschillende kenmerken die vanaf de kaart geïnventariseerd zijn, in klassen ingedeeld. De grootte van de klassen is ontleend aan Buitenhuis et al. (1986). Voor enkele opnamen was de Bonne-kaart niet beschikbaar en konden dus geen gegevens van voor 1900 ingevuld worden.

2.2 Selectie van steekproefpunten

Om de variatie in de voorkomende lijnvormige beplantingen systematisch te analyseren is gekozen voor het nemen van een aselecte landelijke steekproef van ca.

700 opnamen. Bij de selectie van de steekproefpunten was het van belang dat de steekproef een representatief beeld van lijnvormige beplantingen in Nederland zou geven. De selectie bestond uit vier stappen:

1. Verdeling van de steekproefpunten over dichtheidsklassen;
2. Regionale spreiding van de steekproefpunten;
3. Keuze van kilometerkoliken;
4. Keuze van opnamepunten.

1. Verdeling van de steekproefpunten over dichtheidsklassen

Er is gestreefd naar een min of meer evenredige verdeling van de steekproefpunten over de in Nederland voorkomende lijnvormige beplantingen. In gebieden waar deze veel voorkomen, en waar dus een hoge dichtheid van beplantingen aanwezig is, zijn daarom meer opnamen gemaakt dan in gebieden met een lagere dichtheid. De dichtheid werd afgeleid van de kaart van perceelrandbegroeiing in Nederland in 1980 (Barends, 1987; fig. 3). Op deze kaart is in uurhokken (grids van 5x5 kilometer) het voorkomen van lijnvormige beplantingen als perceelsrandbegroeiing weergegeven in 6 dichtheidsklassen (zie kolom A in tabel 1). In kolom B van deze tabel is het totaal aantal uurhokken in Nederland per dichtheidsklasse weergegeven. In kolom C is het percentage te selecteren kilometerhokken per dichtheidsklasse aangegeven. De percentages zijn zo gekozen dat er meer kilometerhokken geselecteerd worden in gebieden met veel beplantingen en minder in gebieden met weinig beplantingen. Het aantal geselecteerde uurhokken per dichtheidsklasse wordt in kolom D vermeld; in totaal zijn voor de steekproef 359 uurhokken geselecteerd.

Tabel 1 Geselecteerde uurhokken en kilometerhokken per dichtheidsklasse

	A (%)	B	C (%)	D	E
klasse 1	< 1	844	0	0	0
klasse 2	1 - 20	502	30	162	320
klasse 3	21 - 40	274	55	156	308
klasse 4	41 - 60	40	80	33	64
klasse 5 + 6	61 - 100	10	80	8	16
totaal		1670	43	359	708

A: Dichtheidsklasse (%)

B: Totaal aantal uurhokken in dichtheidsklasse

C: Selectie percentage (%)

D: Aantal geselecteerde uurhokken

E: Aantal geselecteerde kilometerhokken

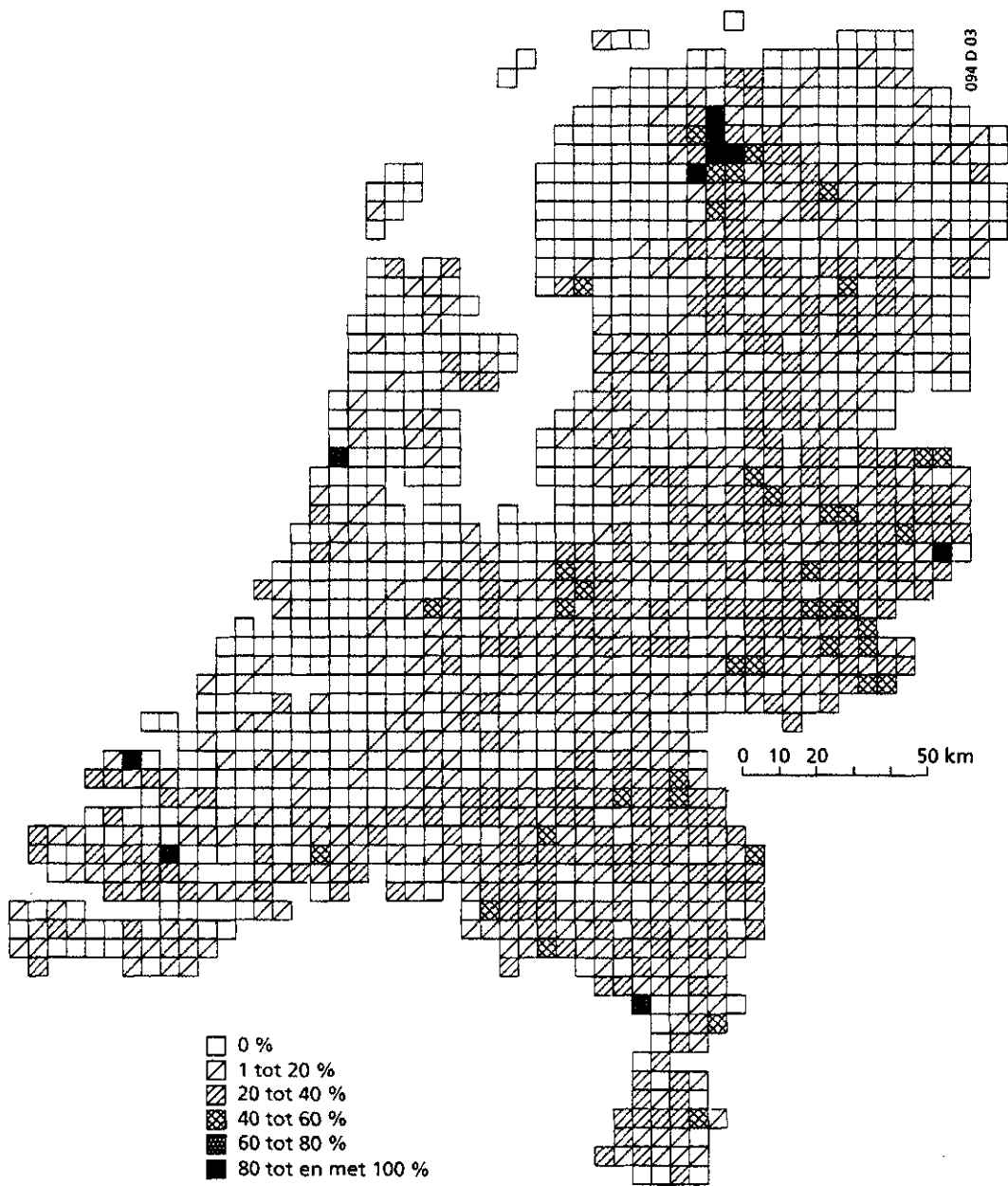


Fig. 3 Perceelsrandbegroeiing (naar: Barends 1987)

2. Regionale spreiding van de steekproefpunten

Om te vermijden dat in bepaalde delen van het land beduidend minder opnamen gemaakt zouden worden dan in andere, is Nederland ingedeeld in 25 deelgebieden. De grenzen van deze deelgebieden vallen grotendeels samen met die van de kaartbladen van de topografische kaart 1 : 100 000. De 359 geselecteerde uurhokken zijn vervolgens verdeeld over de 25 deelgebieden door per deelgebied de in kolom C van tabel 1 vermelde percentages aan te houden. Van het totaal aantal uurhokken met meer dan 1% perceelsrandbegroeiing (naar: Barends, 1987) is op deze wijze 43% geselecteerd.

3. Keuze van kilometerhokken

In de geselecteerde uurhokken zijn aselekt twee van de 25 kilometerhokken uitgekozen (fig. 4). Het totaal aantal gekozen kilometerhokken (en dus aselecte opnamen) is 708 (kolom E in tabel 1). In het veldseizoen van 1988 werden 356 kilometerhokken geïnventariseerd, namelijk in elk uurhok één van de twee geselecteerde kilometerhokken. In 1989 werden de overgebleven 352 kilometerhokken genomen.



Fig. 4 Geselecteerde steekproefpunten

4. Keuze van opnamepunten

Voor de veldopname is de lijnvormige beplanting gekozen die het dichtst gelegen is bij het middelpunt van het betreffende kilometerhok. Voorwaarde daarbij was dat de lengte van de beplanting minimaal 50 meter bedraagt. Als zwaartepunt van de opname gold het punt dat het dichtst bij het middelpunt van het kilometerhok gelegen is. Deze laatste twee stappen werden in het veld genomen. Wanneer binnen het betreffende kilometerhok een (geschikt) element ontbrak, is uitgeweken naar een

aangrenzend kilometerhok, respectievelijk aan de noord-, oost-, zuid- of westzijde, totdat wel een beplanting werd aangetroffen.

De steekproef is in 1989 aangevuld met 42 gericht gekozen opnamen van bepaalde, duidelijk definieerbare typen van lijnvormige beplanting die in de steekproef nauwelijks waren vertegenwoordigd. De reden van deze uitbreiding is dat deze elementen, ondanks hun geringe voorkomen in ons land, toch zeer karakteristiek zijn. Extra opnamen zijn gemaakt van schurvelingen in zuidwest-Nederland, houtwallen met bosplanten in de pleistocene zandgebieden, heggen in het rivierengebied, houtkaden in het Utrechts/Zuid-Hollandse veenweidegebied en graften in Zuid-Limburg. Voor de keuze van deze extra opnamen is gebruik gemaakt van informatie hierover van de provincies Zuid-Holland, Utrecht, Gelderland, Drenthe, en Overijssel, en van topografische kaarten (voor Zuid-Limburg). Uit dit materiaal zijn per type ongeveer 8 elementen aselekt gekozen. Deze opnamepunten zijn bij de statistische bewerkingen buiten beschouwing gebleven.

2.3 Onderscheiden kenmerken

2.3.1 Indeling

De samenstelling van een typologie van lijnvormige elementen hangt sterk samen met het doel waarvoor een dergelijke indeling wordt opgesteld. Binnen de activiteiten van de Werkgroep Lijnvormige Beplantingen gaat het om de betekenis van lijnvormige beplantingen in de meest brede zin van het woord en om de relatie (wederzijdse beïnvloeding) met andere vormen van grondgebruik. Gezien deze achtergronden is bij de inventarisatie de aandacht vooral gericht op de volgende aspecten:

- landschapsecologie,
- waarneming en de beleving van het landschap,
- cultuurhistorie.

De kenmerken die bij het onderscheid in verschillende typen een rol spelen, moeten duidelijk waarneembaar en herkenbaar zijn, zodat de indeling gemakkelijk in de praktijk gehanteerd kan worden. Bij de beschrijving van de afzonderlijke typen komen echter ook kenmerken aan de orde die bij het opstellen van de typologie geen differentiërende rol hebben gespeeld (zoals: grondsoort, ouderdom en beheersvorm). Hoewel deze kenmerken niet direct waarneembaar zijn, kunnen ze wel de verschillen tussen de onderscheiden typen verklaren.

Voor de waarneming en beleving van lijnvormige beplantingen zijn de volgende groepen van kenmerken van primair belang:

- fysiognomie van het element;
- textuur van de begroeiing (dominante boom- of struiksoort);
- aangrenzend grondgebruik;
- profiel van de ondergrond.

De soortensamenstelling van de spontane vegetatie levert de sleutelvariabelen voor

de ecologische betekenis. Niet alleen voor wat betreft floristische en vegetatiekundige maar ook in belangrijke mate de zoölogische (met name ornithologische) hoedanigheid (zie o.a. Van der Maarel en Dauvellier, 1978). Voor de fauna spelen vooral de structuurvariatie en aangeplante boomsoort een doorslaggevende rol. Voor de waardering van het ecologisch aspect gaat het om de volgende categorieën van kenmerken:

- fysiognomie;
- soortensamenstelling van de spontaan-gevestigde plantesoorten;
- aangeplante boomsoorten.

Het is echter niet altijd duidelijk of bepaalde bomen en struiken zijn aangeplant of zich spontaan hebben gevestigd. Daarom is voor de vegetatietypologie uitgegaan van een door de mens bepaalde boomlaag en van spontane vestiging van alle soorten van de kruid- en struiklaag. De indeling van de vegetatie is dus uitsluitend gebaseerd op de ondergroei (kruid- en struiklaag).

Voor de cultuurhistorische betekenis zijn van belang:

- leeftijd van bomen en struiken;
- periode waarin ter plekke een lijnelement voorkomt (ouderdom);
- beheersvorm, nu en in het verleden;
- landschapstype in heden en verleden waarvan de beplanting deel uitmaakt.

Voor de inventarisatie werden twee inventarisatieformulieren ontwikkeld: één voor de veldinventarisatie en één voor de kaartinventarisatie. Op de formulieren werden alle relevant geachte kenmerken vermeld (zie aanhangsel 1). Bij het opstellen van het formulier werd uitgegaan van 4 categorieën van gegevens.

1. Informatie van algemene aard, zoals datum en locatie.
2. Kenmerken die direct betrekking hebben op de beplanting zelf, zoals structuur (par. 2.3.2), soortensamenstelling (par. 2.3.3), beheer (par. 2.3.4) en het abiotisch profiel (par. 2.3.5).
3. Kenmerken die betrekking hebben op de eigenschappen van de directe omgeving van de beplanting. Het type grondgebruik op het aangrenzend perceel is hiervan een voorbeeld (par. 2.3.6).
4. Informatie over de landschappelijke context van de beplantingen. Een houtwal bijvoorbeeld kan geïsoleerd in het landschap liggen dan wel een onderdeel vormen van een fijnmazig net van soortgelijke houtwallen. Deze landschapsgegevens werden niet zoals de overige kenmerken in het veld opgenomen, maar van kaarten afgeleid (par. 2.3.7).

2.3.2 Structuurkenmerken

Structuur kan worden omschreven als *de hoeveelheid (plantaardige) biomassa en de verdeling ervan in de ruimte*, zowel in horizontale als verticale richting. Welke kenmerken van de begroeiing voor het bepalen van de structuur van belang zijn, hangt samen met het gezichtspunt van waaruit men de structuur beoordeelt. Voor de herkenbaarheid en de visuele beleving van het landschap zijn dit andere kenmerken dan voor een ecologische beoordeling. Bij elke opname zijn de structuurkenmerken

bepaald, die hieronder worden toegelicht.

Breedte van de beplanting

In het algemeen wordt de breedte van de beplanting bepaald door de buitenste stamvoeten. Een voorwaarde is echter dat de vegetatie een zekere homogeniteit vertoont. Wanneer er sprake is van twee verschillende vegetatietypen, wordt het 'buitenste' type niet meegerekend. Zo is bijv. de eerste halve meter langs een weg niet opgenomen, omdat hier meestal een ander vegetatietype voorkomt dat ook een ander beheer kent (berijden door het verkeer, maaien). Sloot- en greppelkanten zijn niet tot het element gerekend, wanneer de buitenste stamvoeten niet tot in de sloot doorschieten. Begroeiingen van waterplanten zijn nooit als behorend tot het element beschouwd. De zoombegroeiingen zijn juist wel in de opname betrokken. In zeer brede bermen is de kroonprojectie bepalend voor de breedte van de opname, op voorwaarde dat ook hier sprake is van een homogene vegetatie. De breedte is ingedeeld in drie klassen:

- zeer smal: 1 t/m 2 m breed;
- smal: 3 t/m 5 m breed;
- breed: breder dan 5 m.

Hoogte van de beplanting

De hoogte van de lijnvormige beplanting is in het veld bepaald en betreft steeds de gemiddelde hoogte van de hoogste vegetatielaag. Wel zijn de maximale hoogteverschillen in de hoogste vegetatielaag (meestal de boomlaag) genoteerd.

Stamtal

Het aantal stammen (stamtal) is een belangrijk structuurkenmerk, dat sterk samenhangt met het gevoerde beheer (bijv. hakhout). Het stamtal werd bepaald voor de hele opname van 50 meter lengte. Geteld is het aantal stammen op borsthoogte met een diameter van 10 centimeter of meer. Dit kenmerk werd in twee klassen ingedeeld:

- weinig: 1 t/m 10 stammen;
- veel: meer dan 10 stammen.

Gelaagdheid

Er worden in principe drie lagen onderscheiden, niet gebaseerd op de vegetatiekundige gelaagdheid, maar op basis van de hoogte. De boomlaag is gedefinieerd als de laag boven 5 meter; de struiklaag als de laag van 1,5 tot 5 meter en de kruidlaag als de laag lager dan 1,5 meter. Kleine bomen, lager dan 5 m, zijn daarom bij de struiklaag gerekend. Hele jonge struiken die nog geen 1,5 m hoog zijn vallen onder de kruidlaag. Bij het onderscheid in de verschillende lagen werd steeds de gemiddelde hoogte van de laag genoteerd. Deze 'bovenhoogte' is ingedeeld in twee klassen, namelijk:

- voor de boomlagen hoger of lager dan 10 m;
- voor de struiklagen hoger of lager dan 3 m;
- voor de kruidlagen hoger of lager dan 75 cm.

In sommige gevallen is een nader onderscheid in een eerste en tweede boom- en struiklaag zinvol, wanneer binnen de betreffende laag sprake is van een duidelijk

discontinu hoogteverschil.

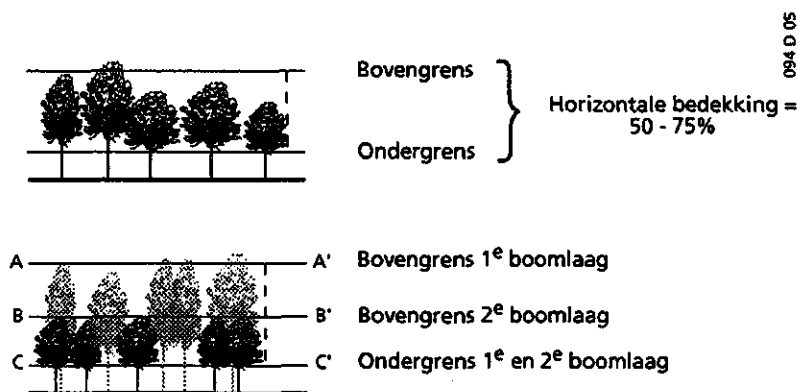
Voor de boom- en struiklaag is naast de hoogte ook de ondergrens van de kronen (bebladerde massa) bepaald: de gemiddelde hoogte van de bebladerde uiteinden van de onderste takken. Deze 'onderhoogte' is ingedeeld in drie klassen:

- voor boom- en struiklagen lager dan 0,5 m;
- voor boomlagen hoger dan 2,5 m of tussen 0,5 en 2,5 m;
- voor struiklagen hoger dan 1 m, of tussen 0,5 en 1 m.

Horizontale bedekking

Per vegetatielaag is een schatting gemaakt van de totale bedekking van de horizontale projectie van de groene massa, die wordt gevormd door alle soorten en individuen die tot de betreffende vegetatielaag gerekend worden (fig. 5). In de praktijk bleek in zeer dichte beplantingen met diverse lagen de schattingspercentages van de bedekkingen van de afzonderlijke vegetatielagen moeilijk te bepalen. De bedekking is voor alle lagen ingedeeld in drie klassen te weten:

- bedekking tot 25%;
- bedekking tussen 25 en 75%;
- bedekking meer dan 75%.



Horizontale bedekking 1^e boomlaag is AA' - CC' = 75 - 100%

Horizontale bedekking 2^e boomlaag is BB' - CC' = 25 - 50%

Fig. 5 Horizontale bedekking

Horizontale heterogeniteit

Er is onderscheid gemaakt tussen een homogeen en een onregelmatig kronendak (fig. 6). De regelmaat van het kronendak hangt sterk samen met de regelmaat van de plantafstanden.



Horizontaal homogeen

094 D 06



Horizontaal onregelmatig



Horizontaal clustervorm

Fig. 6 Horizontale heterogeniteit

Verticale heterogeniteit

Ook hier is per laag een onderscheid gemaakt in min of meer homogeen dan wel min of meer heterogeen (fig. 7). In het algemeen is de kwalificatie heterogeen gehanteerd wanneer er onvoldoende reden was om een duidelijke tweede vegetatielaag te onderscheiden, maar toch duidelijk sprake was van hoogteverschillen in de betreffende laag. In sommige gevallen kwamen twee boom- of struiklagen voor met elk weer een heterogene structuur. Zowel voor de horizontale als voor de verticale heterogeniteit zijn twee klassen onderscheiden:

- homogeen;
- heterogeen.



1 Boomlaag
Verticaal homogeen



1 Boomlaag
Verticaal heterogeen

094 D 07



2 Boomlagen
1^e = verticaal homogeen
2^e = verticaal homogeen



2 Boomlagen
1^e = verticaal homogeen
2^e = verticaal heterogeen

Fig. 7 Verticale heterogeniteit

Hakhoutstoven

De aanwezigheid van geknotte stammen is opgenomen in twee klassen:

- hakhoutstoven tot een hoogte van 1,5 m;
- hakhoutstoven met een hoogte van meer dan 1,5 m (knotbomen).

Richting van het element

De richting is bepaald met behulp van de topografische kaart en is ingedeeld in vier windstreken.

Transparantie

Landschappelijk is het kenmerk transparantie van belang. Hiermee is bedoeld de mate waarin het zicht op het achterliggende landschap belemmerd wordt door de beplanting. De transparantie is bepaald door van enige afstand de bedekking in zij aanzicht te schatten, in drie klassen:

- bedekking minder dan 25%, goed doorzicht;
- bedekking 25 tot 75%;
- bedekking meer dan 75%, vrijwel geen doorzicht.

2.3.3 Vegetatiekenmerken

De vegetatie wordt hier gedefinieerd als de verzameling van planten, in relatie met de groeiplaats en in de rangschikking die ze uit zichzelf hebben aangenomen. De aangeplante soorten -in de lijnvormige elementen betreft dit meestal de boomlaag- behoren volgens de bovenstaande definitie dus niet tot de vegetatie; immers, voor hen geldt dat de rangschikking niet spontaan is maar door de mens is bepaald. De struiklaag wordt hier wel tot de vegetatie gerekend.

In elke geïnventariseerde beplanting is een vegetatieopname gemaakt volgens de methode van Tansley. Het geselecteerde stuk beplanting (van 50 m lang) werd over de gehele lengte onderzocht op het voorkomen van hogere planten. Van iedere aanwezige plantesoort werd de bedekking genoteerd volgens een vijfdelige schaal:

- 1 schaars (1-2 ex);
- 2 enkele (3-20 ex.);
- 3 frequent (> 20 ex. of bedekking >5-12,5%);
- 4 abundant (bedekking 12,5-25%);
- 5 dominant/co-dominant (bedekking >25%).

Van soorten die in verschillende lagen kunnen optreden, is hun voorkomen per laag aangegeven.

2.3.4 Beheerskenmerken

Beheersvorm

De beheersvorm bepaalt het 'uiterlijk' van de beplanting. Deze is in het veld bepaald aan de hand van de volgende 8 beheerscategorieën:

- hakhout;
- hakhout met overstaanders;
- jaarlijks gesnoeide haag;
- opgekroonde bomen;
- knotten;
- dunnen, kappen;
- overige;
- niets doen, geen beheer.

Op sommige plaatsen was er sprake van meer dan één beheersvorm. In zo'n geval is het overheersende type aangegeven. Wat betreft de categorie hakhout, al dan niet met overstaanders, is gelet op de aanwezigheid van oude of recente stobben, zaagvlakken en dergelijke.

Beplantingsvorm

De beplantingsvorm geeft een eerste globale indicatie van voorkomende beplantingstypen. Door acht te slaan op dit kenmerk is het mogelijk snel enig inzicht te verkrijgen in bijvoorbeeld clusterresultaten. De onderscheiden categorieën zijn:

- bomenrijen;
- struwelen (inclusief heggen);
- beplantingen met minimaal een boom- en een struiklaag.

2.3.5 Kenmerken van het abiotisch milieu

Abiotisch profiel

Onder het abiotisch profiel wordt de reliëfvorm verstaan waarop de beplanting groeit. Het profiel van de ondergrond is kenmerkend voor de ontstaanswijze (cultuurhistorie) maar is ook van belang voor het landschapsbeeld en de ecologie. Het profiel werd in het veld zoveel mogelijk bepaald volgens tevoren vastgestelde profieltypen. Omdat deze in sommige gevallen niet voldeden, werd ook een schematische schets van het profiel gemaakt. Op grond hiervan werd later een definitieve indeling in profieltypen gemaakt.

Grondsoort

Opgenomen is de aard van het bodemmateriaal waarop de beplanting groeit. Soms was het onduidelijk welke grondsoort het betrof, omdat er sprake was van overgangstypen. Door bodembewerking zoals het aanbrengen van een zandcunet, uitbaggeren van naastgelegen sloten en greppels kunnen grote verschillen voorkomen tussen het materiaal direct onder de strooisellaag en de diepere ondergrond. De informatie geeft niet meer dan een globale aanduiding van de grondsoort.

2.3.6 Kenmerken van het aangrenzend grondgebruik

Aard van het aangrenzend grondgebruik

Het type aangrenzend grondgebruik is ter weerszijden van de lijnvormige beplanting opgenomen. Wanneer er zich twee of meer vormen van grondgebruik aan één zijde van de opname voordeden, werd het overheersende type (gezien in lengterichting van de beplanting) genoteerd. Er is een vrij globale indeling in grondgebruik gehanteerd: grasland, akker (opgesplitst in maïs, graan, hakvruchten), tuinbouw, bebouwing, water, bos, weg en een restcategorie.

Beïnvloeding

Deze categorie betreft zichtbare effecten van beïnvloeding voortvloeiend uit het aanliggend grondgebruik, zoals vraat door vee of bespuiting met herbiciden. Alleen duidelijke gevallen zijn genoteerd. Sommige zichtbare gevolgen zijn van tijdelijke aard, zoals bijvoorbeeld bespuitingen met bestrijdingsmiddelen.

Type grens

Bij de beoordeling van het type grens is een hiërarchische benadering aangehouden. Er werd eerst gekeken of het een waterloopbeplanting betrof, vervolgens of sprake was van een wegbeplanting. De overige grenstypen zijn tot de categorie perceelsbeplanting gerekend.

Bereikbaarheid

Omdat dit kenmerk te omschrijven is steeds de afstand in rechte lijn tot de (voor auto's) berijdbare weg aangegeven.

2.3.7 Landschapskenmerken

Om het landschap waarin de lijnvormige beplantingen liggen te beschrijven, zijn kenmerken opgenomen die bepalend zijn voor de ruimtelijke structuur van het landschap. Vooral de totale lengte aan lijnvormige beplantingen en de ruimtelijke verdeling daarvan, in samenhang met de perceelsvorm, zeggen iets over de landschappelijke ordening van lijnvormige beplantingen. In mindere mate is voor de visuele functie van landschapselementen ook het grondgebruik van belang. Voor de cultuurhistorische aspecten van de beplanting zijn een indicatie van de ouderdom van belang en informatie over de historische landschapontwikkeling.

Lengte lijnvormige beplanting per km²

De totale lengte van lijnvormige beplanting is per kilometerhok bepaald en in klassen genoteerd (0 - 2 km/km²; 2 - 4 km/km²; > 4 km/km²). De lengte is een goede maat voor de beplantingsdichtheid, samen met het aantal knooppunten geeft de lengte informatie over het patroon van de lijnvormige beplantingen in het landschap.

Aantal knoop- en hoekpunten per km²

Onder knooppunten worden de punten verstaan waarop verschillende beplantingsstroken bij elkaar komen. Een knik in een beplantingselement wordt als een hoekpunt

beschouwd als de hoek niet groter dan 120° is. Zowel de knoop- als de hoekpunten zijn geteld. Punten waar een beplantingsstrook bij een bosperceel uitkomt, zijn ook geteld als knooppunt.

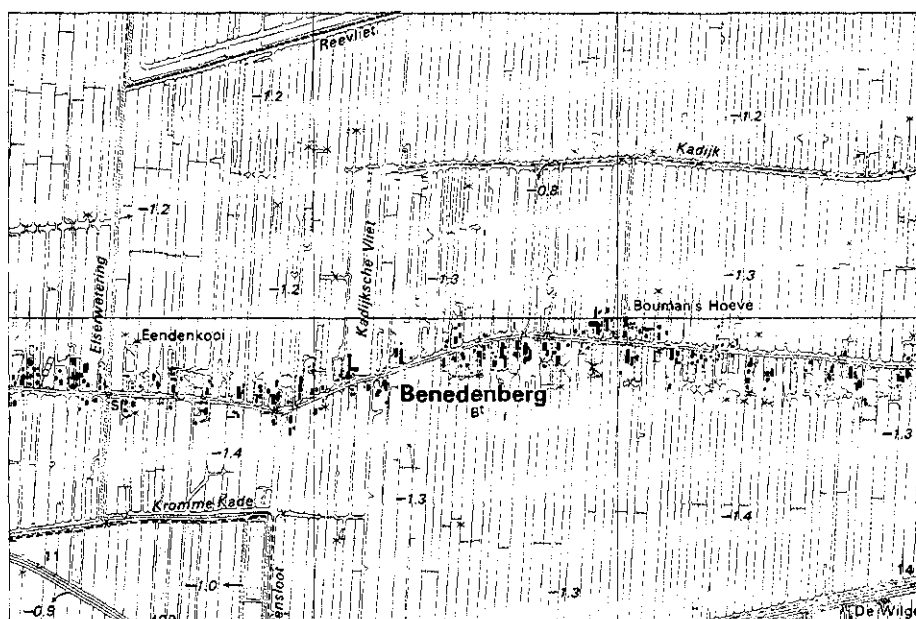


Fig. 8 Strookvormige percelen bij Schoonhoven (fragment topografische kaart, schaal 1 : 25 000; blad 38B)

Perceelsvorm

De lengte-breedte verhouding en regelmatigheid van de percelen, als maat voor de perceelsvorm, zijn afgeleid van Barends (1987). De definitie van het begrip 'perceel' komt overeen met de definitie die Barends in haar studie gebruikt: een stuk grond omgeven door duidelijke topografische, in het terrein zichtbare grenzen als sloten, heggen en houtwallen, die zijn aangeduid op de topografische kaart. Bij de inventarisatie zijn de perceelsvormen opgenomen die in het betreffende kilometerhok domineren, dat wil zeggen meer dan 70% van het oppervlak innemen. Onder blokvormige percelen wordt verstaan alle vierkante en rechthoekige percelen, met een lengte-breedteverhouding die minder is dan 3. Strookvormige percelen hebben een lengte-breedteverhouding van meer dan 3 (fig. 8). Wanneer binnen een kilometerhok geen van de twee categorieën 70% scoort is 'gemengd' ingevuld. Indien parcelering ontbreekt, bijvoorbeeld omdat de oppervlakte voor een groot deel uit onontgonnen grond bestaat, is de categorie 'overige' ingevuld. Wanneer binnen een hok naast een gedeelte geperceleerd ook een gedeelte ongeperceleerd voorkomt (beide meer dan 70%), is eveneens 'gemengd' ingevuld.

Bepalend voor de regelmatigheid van de parcelering is het aantal rechte zijden (zie Barends, 1987). Regelmatige percelen hebben tenminste 2 rechte zijden, die bovendien parallel aan elkaar lopen (fig. 9a). De percelen die (volgens Barends, 1987) in de klasse zeer regelmatig, regelmatig en half regelmatig vallen, zijn hier als regelmatig beschouwd. De overige percelen zijn onregelmatig genoemd (fig 9b). Ook hier is sprake van een categorie 'gemengd' en een categorie 'overig' wanneer de parcelering gedeeltelijk of geheel ontbreekt. Hoewel de lengte-breedte verhouding

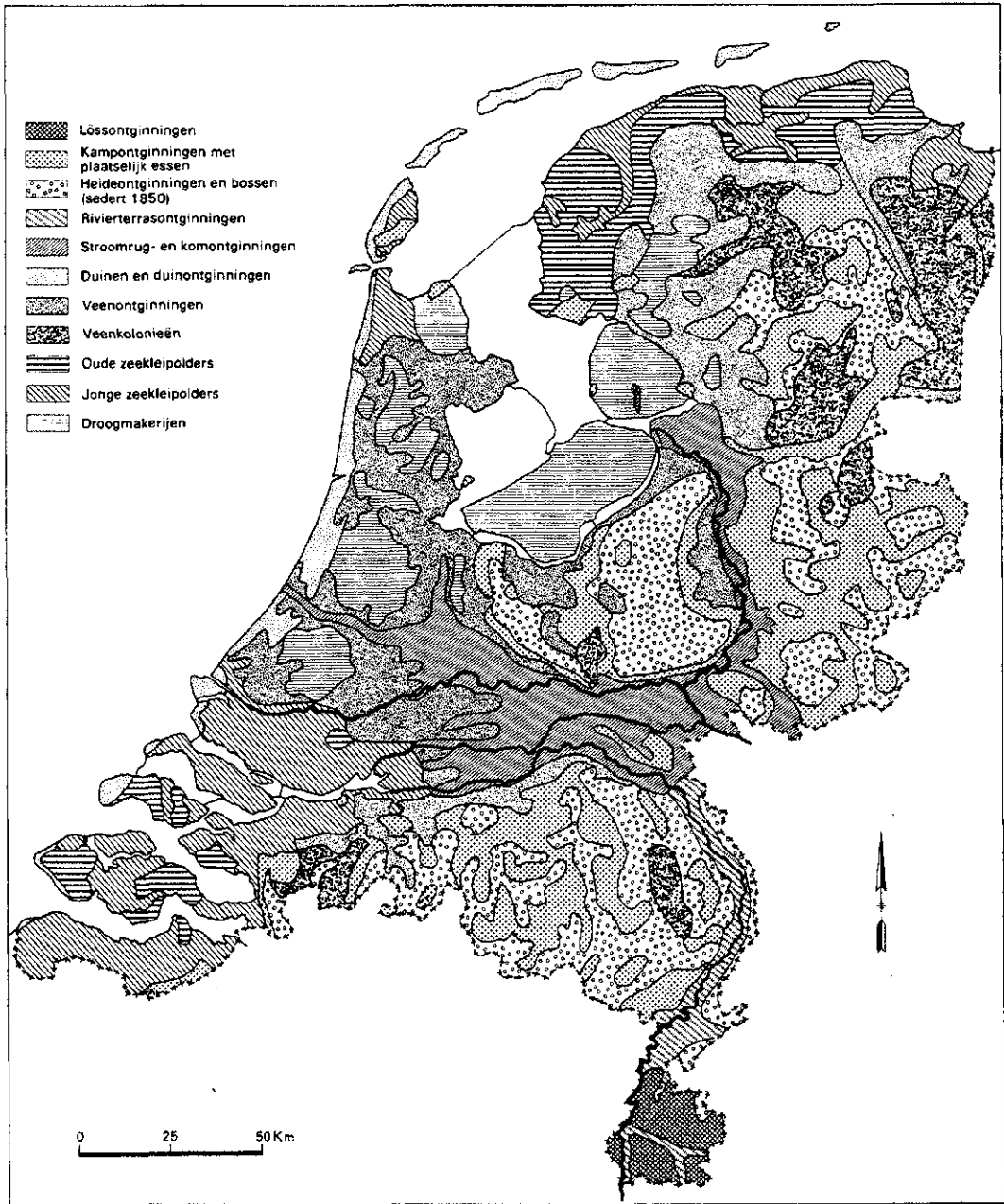


Fig. 10 Indeling van Nederland in historisch-geografische landschapstypen (Barends et al., 1991)

Grondgebruik

Dit kenmerk heeft betrekking op het soort grondgebruik dat meer dan 35% van de oppervlakte van het kilometerhok beslaat. Er zijn steeds per kilometerhok 2 categorieën ingevuld (bijv. 60% landbouw en 40% bos is opgenomen als landbouw plus bos). Indien een bepaald type grondgebruik 70% of meer van de oppervlakte inneemt, dan is voor het grondgebruik dat ene type ingevuld. Indien geen van de

onderscheiden vormen van grondgebruik meer dan 35% van het kilometerhok beslaan, dan is 'gemengd' genoteerd. Wanneer één type grondgebruik meer dan 35% van het kilometerhok beslaat en de overige typen grondgebruik alle minder dan 35%, dan wordt alleen als tweede getal 'gemengd' ingevuld (bijv. 40% landbouw, 20% bos, 20% natuurterrein en 20% water is opgenomen als landbouw en gemengd).

Voorkomen op oude kaarten

Nagegaan is sinds wanneer op de locatie van de onderzochte beplanting op oude kaarten lijnvormige beplanting wordt aangegeven. Er wordt bewust niet gesproken van 'ouderdom van de beplanting' omdat niet nagegaan kan worden of de beplanting die nu aanwezig is dezelfde is als die op de oudere kaarten. Een oude beplanting kan tussen twee kaartopnamen door zijn opgeruimd, waarna 10 jaar later op dezelfde locatie een nieuwe beplanting is aangelegd.

Historisch-geografische landschapstypen

Met behulp van de typologie die door de Werkgroep Landschapstypologie is opgesteld (Barends et al., 1991; fig. 10), is het historisch-geografische landschapstype vastgesteld. In de typologie worden verschillende landschapstypen onderscheiden op basis van hun ontstaanswijze (zie aanhangsel 2). De historisch-geografische landschapstypen worden van elkaar onderscheiden op basis van criteria die op de topografische kaart van 1840 en van 1900 meestal nog goed herkenbaar zijn. Door de vele ingrepen in het agrarische cultuurlandschap is de meest recente topografische kaart hiervoor niet geschikt. Het historisch-geografische landschapstype dat meer dan 50% van het kilometerhok beslaat is genoteerd.

Bedrijfsvormen ca. 1860

In zijn 'Huisboek voor den Landman', uitgegeven in 1862, beschrijft W.C.H. Staring de verschillende landbouwstelsels, zoals die toen in Nederland voorkwamen (zie aanhangsel 3). Op een kaart geeft hij aan waar deze stelsels toegepast werden. De bedrijfsvorm van ca. 1860 in de betreffende hokken konden met behulp van deze kaart worden bepaald. Uiteraard zijn we ons bewust van de globaliteit van deze kaart, er kunnen punten zijn die hierdoor foutief geclassificeerd zijn. Landbouwkundige bijzonderheden zijn buiten beschouwing gelaten, omdat ze niet relevant werden geacht voor dit onderzoek.

3 AFZONDERLIJKE KENMERKEN

In dit hoofdstuk wordt een aantal afzonderlijke kenmerken gegeven op basis van 708 opnamen. Niet alle kenmerken worden hier behandeld. Er is een keuze gemaakt uit die kenmerken die de lezer een beeld geven van enkele hoofdkenmerken van lijnvormige beplantingen zelf en hun landschappelijke context. Een groot deel van de kenmerken die hier niet worden gepresenteerd, zijn wel gebruikt bij de classificatie van deeltypen, zoals: structuur, abiotisch profiel, en aangrenzend grondgebruik.

3.1 Spreiding over Nederland

Meer dan de helft van de opgenomen beplantingen komt voor in de provincies Brabant, Gelderland en Overijssel (totaal 51%). Ongeveer een derde deel van de opnamen ligt in het holocene deel van Nederland: Zeeland, Zuid-Holland, Noord-Holland, Friesland, Groningen en Flevoland (tabel 2).

Tabel 2 Verdeling (%) van de opnamen over de provincies

Limburg	11
Noord-Brabant	19
Zeeland	7
Zuid-Holland	3
Noord-Holland	5
Utrecht	3
Gelderland	18
Overijssel	14
Drenthe	7
Friesland	7
Groningen	3
Flevoland	3

3.2 Historisch-geografische landschapstypen

Een belangrijk deel van de opnamen ligt in voormalige heide-ontginningen en kampongginningen met plaatselijk essen. Ook de veenontginningen (veenweidegebied) scoren hoog. In andere historisch-geografische landschapstypen komen minder frequent beplantingen voor. Uit tabel 3 blijkt dat bijna 50% van de elementen voorkomt in de kampongginningen met plaatselijk essen en de heide-ontginningen.

Tabel 3 Verdeling (%) van de opnamen over historisch-geografische landschapstypen

Lössontginningen	4
Kampongginningen met plaastelijk essen	22
Heide-ontginningen	26
Rivierterrasontginningen	3
Stroomrug- en komontginningen	9
Duinen en duinontginningen	2
Veenontginningen	16
Veenkoloniën	5
Oude(re) zeekleipolders	4
Jonge(re) zeekleipolders	6
Droogmakerijen	4

3.3 Lengte van de beplantingen

De meeste opnamen vonden plaats in gebieden waar de lengte lijnvormige beplantingen per km² minder dan 2 km bedraagt. De totale lengte aan beplantingen per kilometervak is in 1980 duidelijk lager dan in 1900 en 1840 (fig. 11). Dit duidt er op dat na 1900 veel meer beplantingen, of delen daarvan, uit het landschap zijn verdwenen dan aangeplant.

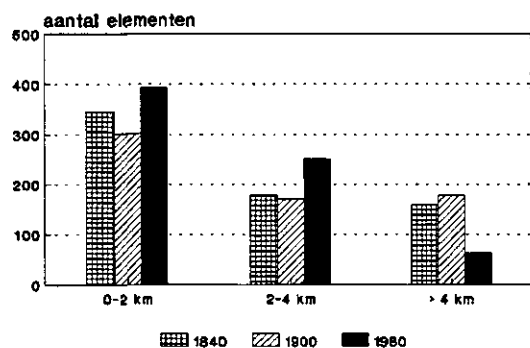


Fig. 11 Totale lengte lijnvormige beplanting per km²

3.4 Groeivorm

De steekproef bestaat voor het grootste deel uit beplantingen waarin struiken voorkomen, al dan niet met bomen (fig. 12). Bomenrijen zonder ondergroei van struiken komen eveneens veelvuldig voor, vaak langs wegen (zomereik en populier). Het aandeel heggen en struwelen is 10%, waarvan 4% heggen en 6% struwelen of struikvormige heggen.

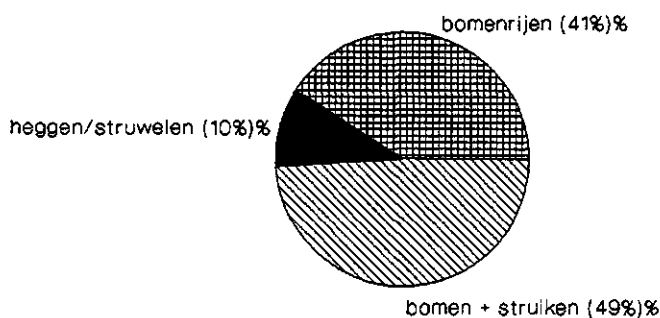


Fig. 12 Groeivorm

3.5 Hoogte

De hoogte van de beplantingen is normaal verdeeld (fig. 13). De gemiddelde hoogte van alle elementen bedraagt ongeveer 12 meter.

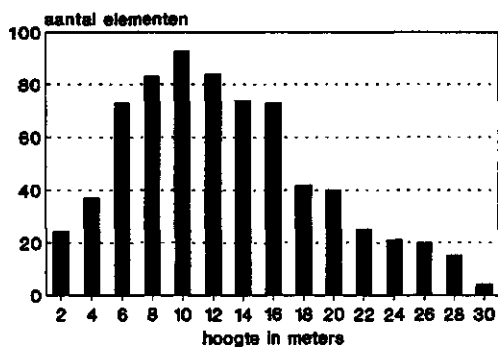


Fig. 13 Hoogte van de beplantingen

3.6 Breedte

Uit de breedteverdeling blijkt dat het merendeel van de opgenomen beplantingen minder dan vier meter breed is (fig. 14). De vooraf gehanteerde definitie van lijnvormige elementen, niet breder dan tien meter, sloot goed aan bij de rand van de grafiek. De iets hogere score in de wat hogere aantallen elementen met een breedteklasse van tien meter wordt waarschijnlijk veroorzaakt door afronding.

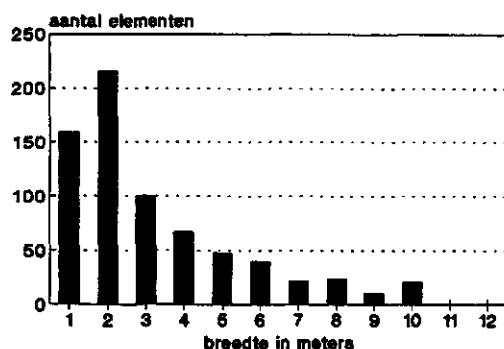


Fig. 14 Breedte van de beplantingen

3.7 Bodemgesteldheid van de beplantingen

Bijna 70% van de opnamen werd gemaakt van beplantingen op een zandondergrond. Op grond van de bodemkaart en de indeling in landschapstypen werd een geringer aandeel beplantingen op zandgrond verwacht. Dit verschil wordt veroorzaakt door opnamen van wegbepantingen in veen- of kleigebieden. Hier komen regelmatig elementen voor die zijn aangelegd op het zandlichaam van de naastliggende weg. Het hangt af van de dikte van het zandlichaam of de veen- of kleiondergrond nog enige invloed heeft op de begroeiing van het element. Verder ligt 15% van de beplantingen op een kleiondergrond; 8% op zavel en 5% op silt. Bij slechts 2% van de beplantingen bestaat de ondergrond uit veen.

3.8 Beheersvormen

Een groot deel van de elementen wordt regelmatig beheerd. Dit gebeurt meestal in de vorm van het afzetten van hout, zoals dunnen en kappen (7%), knotten (5%) of hakhoutbeheer (27%). Opkronen, het snoeien van laaghangende takken, komt ook veelvuldig voor (34%). Deze beheersmaatregel vindt voornamelijk plaats in beplantingen langs wegen. De categorie haag (6%) betreft alle elementen die geschoren worden. Hiertoe behoren zowel heggen als meer opgaande elementen waarvan alleen de struiklaag wordt geschoren. In 17% van de opnamen vond geen duidelijk zichtbaar beheer plaats.

3.9 Gaafheid

De mate waarin beplantingen aaneengesloten stroken zijn, valt af te leiden uit de horizontale heterogeniteit. In meer dan 56% van de opnamen is er nauwelijks sprake van 'gaten' in de beplanting. In 33% van de gevallen is de beplanting niet meer aaneengesloten: er resten groepjes van bomen (8%) of de bomen staan los van elkaar (25%). Clustervorming en verspreide bomen kunnen duiden op aftakeling van de beplanting en leiden tot het geleidelijk verdwijnen van het element. In 12% van de opnamen betrof het een aaneengesloten beplanting van struiken.

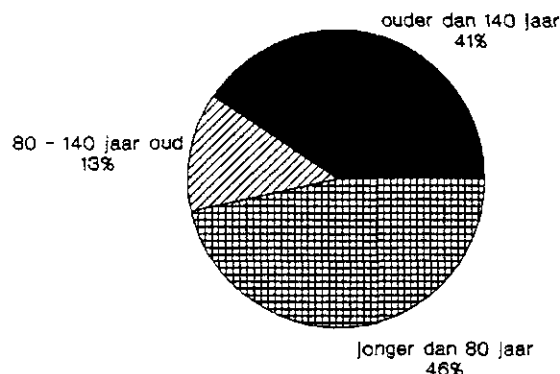


Fig. 15 Ouderdom van de beplantingen

3.10 Ouderdom

Het grootste deel van de lijnvormige beplantingen in ons land is vrij recent aangelegd (fig. 15). De groep met een ouderdom tussen de 80 en 140 jaar is duidelijk kleiner dan de groep jongere beplantingen. De groep beplantingen ouder dan 140 jaar is door gebrek aan landsdekkend kaartmateriaal ouder dan 1840, niet nader onderverdeeld. Deze laatste categorie beslaat 41% van de opnamen. In figuur 16 zijn alle opgenomen beplantingen die ouder zijn dan 140 jaar aangegeven. Gebieden waar concentraties van oudere beplantingen worden aangetroffen zijn:

- 1 In Friesland het houtwallencomplex bij Achtkarspelen en Tietjerkstradeel;
- 2 Op de grens van Friesland en Noord-West Overijssel (Stellingwerf);
- 3 In Salland tussen Ommen en Zwolle;
- 4 In Oost Twente, vooral ten noorden van Enschede;
- 5 In de Achterhoek;
- 6 Op de Noord-West Veluwe;
- 7 In Zeeland;
- 8 Verspreid in Brabant in het rivierengebied;
- 9 In Zuid Limburg.



Fig. 16 Ligging van beplantingen ouder dan 140 jaar

3.11 Soort grens

Van de opgenomen beplantingen ligt 11% langs een waterloop (water breder dan 3 meter); 60% komt langs wegen voor en nog slechts 29% staat op een perceelsgrens.

Er komen ook combinaties van grenzen voor. In dergelijke situaties zijn de beplantingen, in volgorde, toegeedeeld aan: (1) waterloopbeplanting, (2) wegbeplanting en (3) perceelsgrens.

3.12 Dood hout in beplantingen

Fig. 17 geeft de aanwezigheid van dood hout weer als kenmerk van de mate van onderhoud. De categorie veel dood hout, geïnterpreteerd als geen of nauwelijks onderhoud aan het element, komt nauwelijks voor. De categorie plaatselijk of weinig dood hout komt regelmatig voor. Geen dood hout betreft de grootste categorie (57% van de beplantingen). Dit zijn vooral wegbeplantingen.

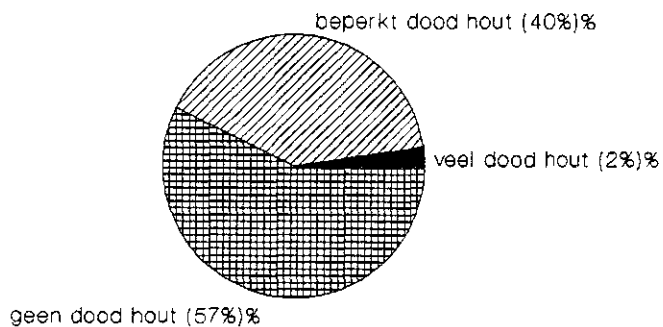


Fig. 17 Dood hout in de beplantingen

4 WERKWIJZE VOOR DE CLASSIFICATIE

4.1 Deeltypologieën

Van de 750 geïnventariseerde lijnvormige beplantingen is een groot aantal kenmerken opgenomen. De opgenomen kenmerken bevatten informatie die kan worden onderverdeeld in vier schalen:

- nominale-schaal: de waarden hebben geen relatie met elkaar en er is geen sprake van orde; elke waarde vertegenwoordigt een eigen categorie, voorbeelden: plantesoort, profieltype;
- ordinale-schaal: de variabele is ingedeeld in klassen waarbij er een zekere rangorde tussen de waarden bestaat; de afstand tussen de klassen varieert; voorbeelden: mate van dominantie in het landschap, lengte lijnvormige beplanting in het kilometerhok, de Tansley-schaal bij het schatten van de bedekking en abundantie van plantesoorten in een beplanting;
- interval-schaal: de verschillen tussen de waarden kunnen met elkaar vergeleken worden, een sprong van bijv. 2 klassen betekent hetzelfde over de hele linie van klassen waarin een variabele is ingedeeld; een absoluut nulpunt ontbreekt; voorbeeld: richting van het element;
- ratio-schaal: komt overeen met de intervallschaal, maar kent bovendien een absoluut nulpunt; voorbeelden: hoogte van de bomen.

Bij de verwerking van de gegevens, en bij de vergelijking van de variabelen is het van groot belang de verschillende meetschalen te kennen.

Een classificatie op basis van alle kenmerken leek weinig doelmatig omdat het aantal kenmerken erg groot is en deze onderling, zowel voor wat betreft de aard van het kenmerk als het belang daarvan, sterk uiteenlopen. Om eerst zicht te krijgen op de rol van de afzonderlijke categorieën van kenmerken is een stapsgewijze werkwijze gevolgd. Deze werkwijze, die een vervolg is op de inventarisatie, is in fig. 18 schematisch weergegeven.

In de eerste plaats werden indelingen ontwikkeld, geïnterpreteerd en beschreven op basis van:

- structuur;
- vegetatie;
- bomen en struiken;
- aangrenzend grondgebruik;
- profiel;
- omringend landschap.

Voor de deeltypologieën op basis van structuur, vegetatie, aangeplante boom- en struiksoorten en omringend landschap werd het clusterprogramma TWINSPAN (Hill, 1979) gebruikt. Dit programma geeft de mogelijkheid om snel en objectief een overzicht te krijgen van een grote hoeveelheid gegevens. Verder biedt TWINSPAN de mogelijkheid om met behulp van weegfactoren opnamen zodanig te ordenen dat

de typen bepaald worden door de belangrijkste kenmerken. De hiermee verkregen clusters werden door ons geïnterpreteerd, waarna een aantal definitieve typen kon worden vastgesteld. De deeltypologieën worden in hoofdstuk 5 beschreven.

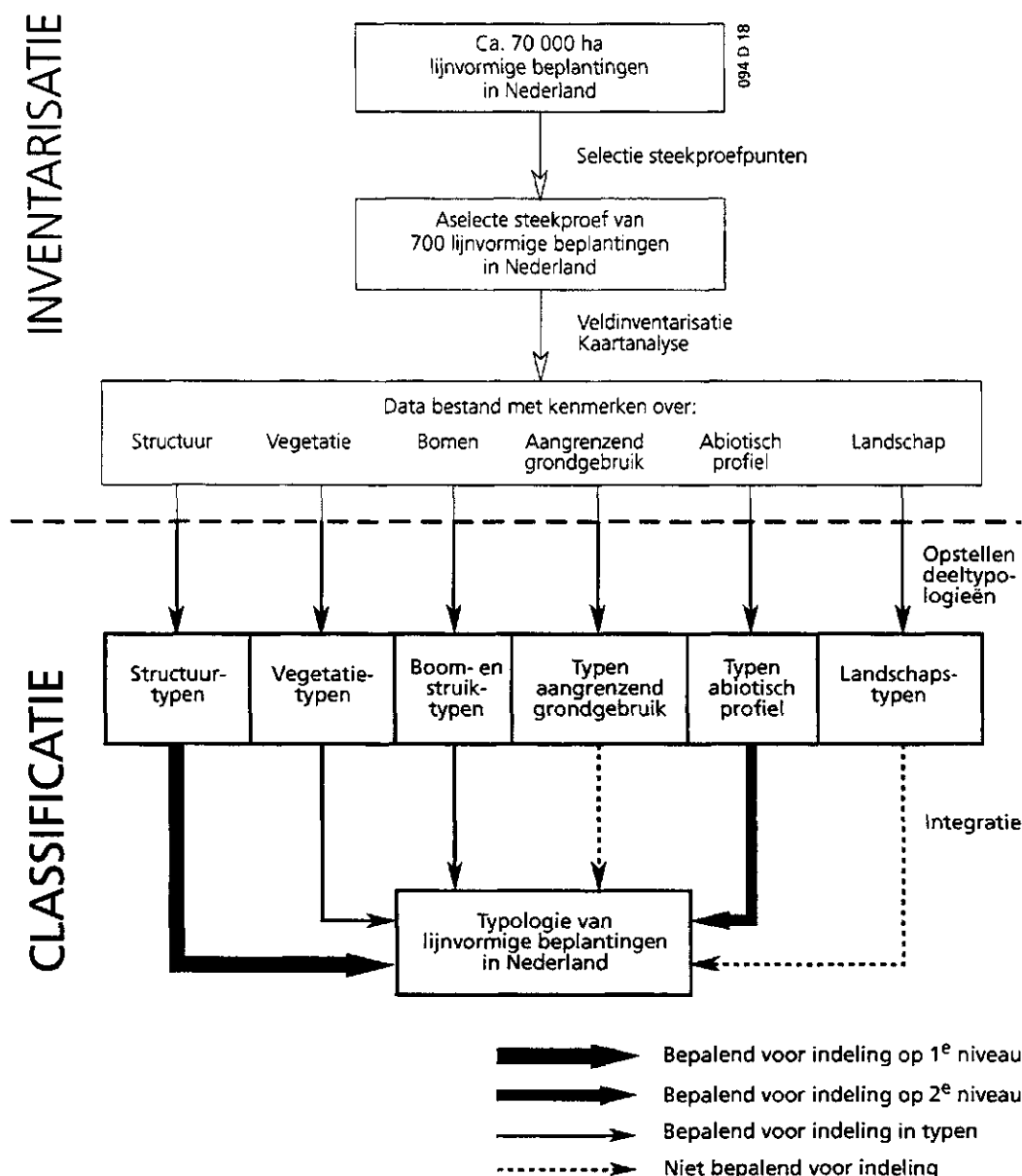


Fig. 18 Schematische weergave van de werkwijze voor de classificatie

De deeltypen (nominale informatie) werden geïntegreerd tot een eindtypologie eveneens met behulp van het clusterprogramma TWINSPAN. In de volgende paragrafen wordt eerst de gevolgde werkwijze om tot deze deeltypologieën te komen, beschreven. Daarna wordt de wijze waarop de eindtypologie tot stand is gekomen behandeld. Na het vaststellen van de eindtypologie zijn enkele relaties met achterliggende factoren opgespoord. Deze achterliggende factoren kunnen verklarend zijn voor de verschillen tussen de typen. Om deze relaties in de tabellen te kunnen overzien zijn de achterliggende factoren tijdens de eindclustering in de TWINSPAN-procedure zonder gewicht meegenomen en in de tabellen afgedrukt.

4.2 Structuurkenmerken

Voor de typenindeling is een keuze gemaakt van een aantal kenmerken die vooral de ecologische structuur bepalen maar waarvan een aantal ook voor de herkenbaarheid van het type beplanting in het landschap een rol speelt. Het betreft de volgende kenmerken:

- aanwezigheid, hoogte, bedekking, horizontale en verticale heterogeniteit van de verschillende boom-, struik- en kruidlagen;
- hoogte, breedte, transparantie, hoogte van de hakhoutstoof en stamtal van het element.

Voor zover dit nog niet bij het maken van de opnamen gedaan was, zijn alle kenmerken in klassen ingedeeld. Een indeling tot maximaal 7 klassen per kenmerk werd nog hanteerbaar geacht. Elke klasse is vervolgens als nominale variabele beschouwd: deze kan aanwezig of afwezig zijn in een bepaalde opname. Zo kunnen zowel kwantitatieve als nominale kenmerken in een structuurtypologie opgenomen worden.

Een eerste indeling met alle onderscheiden klassen leverde een matrix op van ruim 700 opnamen met 160 variabelen. Bewerkingen hiermee bleken onoverzichtelijk en veel variabelen (klassen) bleken te weinig voor te komen om differentiërend te zijn. Daarom werd besloten het bestand te vereenvoudigen en klassen samen te voegen tot een minder groot aantal variabelen. De klassenindeling is weergegeven in aanhangsel 4. Om een goede indeling te krijgen was het ook van belang bepaalde eigenschappen zwaarder te laten wegen in de clusterprocedure. Uitgangspunt hierbij was de betekenis van de variabele voor de ecologische variatie.

De volgende overwegingen zijn hierbij gehanteerd:

- Het al dan niet aanwezig zijn van verschillende hoogtelagen (boom-, struik- en kruidlaag) is van belang.
- Bij de boomlaag is het onderscheiden van één of twee lagen belangrijk.
- Bij de struiklaag is de bedekking, hoogte en heterogeniteit van meer belang dan het onderscheid in 1 of 2 lagen. Of de onderkant van de bebladering tot op de bodem komt is minder zwaarwegend.
- Bij de kruidlaag is vooral de hoogte in combinatie met de bedekking relevant om bijvoorbeeld een lage grazige kruidlaag te onderscheiden van een hoge kruidlaag met ruigtekruiden. Als er een hoge kruidlaag is, zal er meestal ook een tweede lage kruidlaag aanwezig zijn. De grens voor het onderscheiden van een hoge kruidlaag is op 75 cm gesteld.
- Verticale heterogeniteit is minder belangrijk, dit komt voldoende in laagonderscheid en bedekkingsverschillen tot uitdrukking.
- Het al of niet aanwezig zijn van hakhout is van groter belang dan de hoogteverschillen van de hakhoutstoof. Het apart onderscheiden van knobomen (hakhoutstoof >150 cm) is wel relevant.

Het bewerken van de inventarisatiegegevens heeft geleid tot een indeling in structuurtypen op basis van een tabel waarin alle kenmerken in 2 of 3 klassen zijn opgedeeld (met eventueel een klasse 0 voor afwezigheid), resulterend in 72

variabelen. De struik- en de kruidlagen zijn, wanneer er sprake was van 2 onderscheidbare lagen, samengevoegd. Hierbij is de hoogste bedekking van de 2 lagen als bedekking aangenomen, een uit twee lagen bestaande laag wordt zowel horizontaal als verticaal heterogeen genoemd (ongeacht of de lagen afzonderlijk homogeen zijn). Met een apart kenmerk is aangegeven of er sprake van 1 of 2 lagen is.

Omdat de kruidlaag de structuur in geringe mate bepaalt, hebben de structuurkenmerken van de kruidlaag de helft van het gewicht gekregen van de andere laagkenmerken. Aan sommige kenmerken is een verwaarloosbaar gewicht gegeven (stooftoogte, stamtaal, transparantie en het hoogte-niveau van het abiotisch profiel). Hierdoor bepalen deze kenmerken niet de clustering, maar verschijnen ze wel in de tabel. De verdeling van deze kenmerken voor de clusters afzonderlijk kan hierdoor wel worden bekeken. In het clusterprogramma TWINSPAN wordt de similariteit van de opnamen berekend op basis van overeenkomsten in variabelen die aanwezig zijn; het ontbreken van variabelen speelt geen rol. Omdat de afwezigheid van boom- of struiklagen van groot belang is voor een structuurindeling is dit kenmerk als aparte variabele opgenomen.

4.3 Vegetatiekenmerken

Bij de uitvoering van de TWINSPAN-procedure zijn bepaalde soorten uitgesloten van de clusterprocedure. Deze soorten, waaraan een nihil gewicht wordt toegekend, zijn uiteindelijk wel in een eindtabel opgenomen. Bij de clustering van de vegetatieopnamen van lijnvormige beplantingen zijn in overeenstemming met de gegeven definitie van vegetatie de scores van de hoge en de lage boomlaag buiten beschouwing gelaten. De verkregen indeling is dus geheel gebaseerd op soorten van de kruidlaag en de struiklaag, er van uitgaande dat deze soorten overwegend spontaan zijn.

De resultaten worden weergegeven in een zogenaamde presentietabel (par. 5.2), omdat de uitgebreide syntaxonomische tabel met de afzonderlijke opnamen te omvangrijk was voor publikatie. De presentie van de afzonderlijke soorten is onderverdeeld in 5 klassen.

Bij de clustering van de vegetatie-opnamen is aan het laagste bedekkingscijfer waarmee soorten voorkomen, een lager gewicht toegekend dan aan de overige bedekkingscijfers. De reden hiervoor is dat lijnvormige beplantingen in feite grensmilieus zijn, waarin het optreden van min of meer 'toevallige soorten' en van soorten die in aangrenzende vegetatietypen voorkomen, groot is. Beide categorieën van soorten zijn echter niet typisch voor de betreffende beplanting; hun invloed op de classificatie is derhalve beperkt te houden.

Bij de verwerking van de opnamen is een groep van soorten, die kenmerkend is voor betreden en bereden wegranden, buiten beschouwing gelaten. Het betreft hier soorten van de Raaigras-Weegbree-associatie: grote weegbree (*Plantago major*), straatgras (*Poa annua*), herderstasje (*Capsella bursa-pastoris*), schijfkamille (*Matricaria*

discoidea) en varkensgras (*Polygonum aviculare*). De reden van uitsluiting van deze groep van soorten is dat deze soorten in sterke mate de clustering beïnvloeden wanneer ze wel in de classificatie worden betrokken; ze vormen dan zelfs een eigen differentiërende groep binnen een cluster. Bij nadere beschouwing echter blijken de opnamen van zo'n cluster overwegend door één van de veldmedewerkers te zijn opgenomen, terwijl de kans dat een opname van iedere veldmedewerker afzonderlijk in een cluster is vertegenwoordigd even groot is. Kennelijk is hier sprake van een verschil in opvatting over wat nog wel en wat niet meer in de opname van een lijnvormig element dient te worden betrokken. Door de bovengenoemde soorten, die vrijwel nooit tot de plantengemeenschap van de lijnvormige elementen in engere zin behoren te elimineren, wordt een niet reële structuur in de clustering voorkomen.

4.4 Kenmerken van bomen en struiken

Onder bomen en struiken wordt de begroeiing verstaan die niet tot de kruidlaag gerekend wordt (zie par. 4.3). Soorten die overigens niet tot deze categorie behoren zijn o.a. braam, klimplanten en riet.

Belangrijke argumenten om een afzonderlijke deeltypologie te ontwikkelen van bomen en struiken zijn:

- ze definiëren het element;
- ze zijn visueel zeer opvallend en structuurbepalend;
- ze hebben ecologisch gezien een sterk afwijkende functie t.o.v. de kruidlaag (o.a. als rust-, schuil-, fourageer- en broedgelegenheid voor de fauna);
- ze hebben een specifiek beheer (aanplant, kappen en snoeien);
- ze hebben een produktiefunctie (hout);
- ze zijn deels aangeplant en geven daardoor in mindere mate ecologische informatie over de ondergrond, in tegenstelling tot de kruidlaag.

De deeltypologie is opgesteld met het clusterprogramma TWINSPAN. Hoofdhoutsoorten, d.w.z. bomen en struiken met een bedekking van meer dan 25%, hebben wat zwaarder gewogen dan de overige soorten. Hierdoor hebben deze soorten een grotere invloed op de eindtypen.

Typen die minder dan 1% voorkomen (minder dan zeven opnamen) zijn niet benoemd om het aantal typen te beperken. Ze zijn toegedeeld aan verwante typen die vaker dan 1% voorkomen. Hierop is in één geval een uitzondering gemaakt (type met Spaanse aak).

4.5 Kenmerken van het abiotisch profiel

De tijdens de opname in het veld gemaakte indeling van het abiotisch profiel bleek niet goed hanteerbaar. Daarom zijn de kenmerken vorm en overgang afgeleid uit de op het formulier getekende profielschetsen en extra aantekeningen (tabel 4).

Tabel 4 Indeling van het abiotisch profiel

1^e code (vorm):

1. vlak
2. (licht) hellend (bv. esrand, wegtalud)
3. terreinsprong (steilrand, terrasrand, holle weg)
4. houtkade
5. wal
6. dijk (bovenste helft of geheel begroeid)
7. dijk (begroeiing alleen op onderste helft)
8. depressie (greppel, sloot)

2^e code (overgang):

1. vlak (aan weerszijden)
 2. (licht) hellend, ten minste aan één kant
 3. greppel aan één kant (andere kant overwegend vlak)
 4. greppels aan weerszijden
 5. sloot aan één kant (andere kant overwegend vlak)
 6. sloten aan beide zijden
 7. sloot en greppel
 8. open water (of kanaal, vaart)
 9. grenzend aan een beek (of kreek)
-

Enkele kanttekeningen bij de indeling zijn:

- Een hellende ondergrond komt voor bij beplantingen op esranden, op wegtaluds en in heuvelachtig terrein.
- De categorie terreinsprong bestaat uit steilranden, terrasranden, graften en holle wegen. De beplanting staat er bovenop en vaak ook gedeeltelijk er tegenaan.
- Een wal is een verhoging van meestal niet meer dan 1 meter. De wallen in het oude binnenduigebied zijn vaak iets hoger.

Een dijk is een verhoging van tenminste 3 meter. Bij dijken kan onderscheid gemaakt worden tussen het voorkomen van beplantingen bovenop een dijk (bijvoorbeeld een bomenrij) en beplantingen aan de voet van een dijklichaam. Als de beplanting overwegend in een sloot of greppel staat is vormcode 8, depressie van toepassing; indien dit slechts een deel van het element betreft, dan wordt het tot een andere passende terreinvorm gerekend met één van de overgangsvormen naar greppels of sloten. Het onderscheid tussen greppels en sloten is niet altijd duidelijk van de profielschetsen af te lezen en kan bovendien in natte tijden vervagen. Zodra een sloot vrij breed wordt (bevaarbaar met roeiboort b.v.) is de code open water aangehouden. Een breedte van 3 meter is een goede grens tussen sloot en open water.

Er zijn bij de inventarisatie geen exacte maten gehanteerd, omdat het moeilijk was vooraf de verschillen binnen de kenmerken kwantitatief vast te leggen. Wellicht is het gewenst voor vervolgstudies de grenzen van de indelingen te kwantificeren, met name hellingshoek, hoogteverschillen en waterbreedten. De grens tussen hellend en terreinsprong zou bijvoorbeeld op hellingshoek van 30 graden gesteld kunnen worden. Een gebrek aan de huidige indeling is dat er geen mogelijkheid is om aan te geven, dat aan de andere kant van een greppel of sloot het maaiveld beduidend lager of hoger kan liggen. Dit kan ecologisch en voor de beleving van belang zijn.

4.6 Kenmerken van het aangrenzend grondgebruik

Het onderscheid van verschillende vormen van aangrenzend grondgebruik is gebaseerd op pragmatische overwegingen. Omdat er aan weerszijden van de beplanting een vorm van grondgebruik voorkomt, is er sprake van een combinatie van verschillende vormen. Er blijken 33 combinaties van aangrenzend grondgebruik voor te komen. Bij 24 hiervan zijn er minder dan 10 opnamen met die combinaties.

4.7 Landschapskenmerken

De indeling op basis van landschapskenmerken is gebaseerd op kenmerken die bepalend zijn voor het landschap. Het zijn uitsluitend kenmerken die van de meest recente topografische kaart (schaal 1 : 25 000) zijn af te lezen. De volgende kenmerken zijn voor deze subtypologie relevant: lengte van de lijnvormige beplanting, aantal knoop- en hoekpunten, lengte-breedte verhouding en regelmatigheid van de percelen en het grondgebruik.

In totaal werden 21 landschapskenmerken bepaald. Om het TWINSPAN-programma te kunnen toepassen was het voor sommige kenmerken nodig de nominale schaal om te zetten naar een ordinale schaal. Dat wil zeggen dat 1 nominaal kenmerk (bijv. perceelsvorm) wordt opgesplitst in meer ordinale kenmerken (bijv. onregelmatige-blokvormige percelen, regelmatige strookvormige percelen etc.). Van de verschillende soorten perceelsvormen is de bedekking in het kilometerhok in klassen weergegeven (0 = 0-35%, 1 = 35-70%, 2 = >70%). Kenmerken die al in ordinale klassen zijn aangegeven konden direct met TWINSPAN worden verwerkt (zoals lengte lijnvormige beplanting of het aantal knoop- of hoekpunten).

Bij de indeling in typen werd de mate van geslotenheid van het landschap van grote betekenis geacht. Deze is bepaald door de lengte van de lijnvormige beplanting, het aantal knoop- en hoekpunten en het voorkomen van bos in het kilometer-hok waar de opname gemaakt is. Verder is de perceelsvorm (met name de lengte-breedte verhouding) van belang.

Daarom werden aan deze kenmerken op zodanige wijze gewichten toegekend, dat de opnamen in clusters ingedeeld zijn op basis van de geslotenheid van het landschap (lengte lijnvormige beplanting en aantal knooppunten) de perceelsvormen en het al dan niet voorkomen van bos. Omdat de verschillende kenmerken niet noodzakelijkerwijs een relatie met elkaar hebben (bijv. perceelsvorm en lengte lijnvormige beplanting) zoals bij plantesoorten wel vaak het geval is, was het noodzakelijk om een aantal kenmerken zwaarder te wegen om tot een zinvolle en daarom herkenbare indeling in landschapstypen te komen. Om de geslotenheid van het landschap voldoende tot uitdrukking te laten komen werd aan het kenmerk 'grondgebruik bos' gewicht 15 en aan het kenmerk 'lengte lijnvormige beplanting' het gewicht 10 toegekend. Verder werd aan het kenmerk 'aantal knooppunten' gewicht 5 gegeven. Om een mogelijke samenhang met de ontginningswijze op te sporen lieten we het historisch-geografisch landschapstype zonder gewicht meedraaien bij de clustering.

4.8 Eindtypologie

De eindtypologie is samengesteld door integratie van de deeltypologieën. Hiertoe zijn de deeltypologieën op basis van een hiërarchische classificatie met TWINSPAN bewerkt.

Het was nodig een keuze te maken van de kenmerken die moesten worden meegenomen in de eindtypologie. In een eerste poging tot integratie werden alle deeltypologieën als kenmerken voor de classificatie genomen. Elke opname kreeg het betreffende typenummer van elk van de zes deeltypenindelingen als kenmerk toegeedeeld. Omdat er weinig samenhang is tussen de verschillende deeltypologieën, leverde dit een dermate verbrokkeld beeld van clusters op dat er van enige herkenbaarheid geen sprake was. Daarom is besloten de typenindelingen die betrekking hebben op de omgeving van het opgenomen element niet mee te nemen bij de integratie. Achteraf kan worden vastgesteld hoe de samenhang is van de eindtypen met deze omgevingskenmerken, te weten aangrenzend grondgebruik en landschapstype.

De eindtypen zijn hoofdzakelijk gebaseerd op voor velen direct herkenbare eigenschappen zoals gelaagdheid en dichtheid van de begroeiing, dominante soorten in boom-, struik- en kruidlaag. Deze bewerking levert herkenbare typen op en tevens een goede kijk op de verspreiding van de typen over de verschillende landschappen en op het aangrenzende grondgebruik.

Van de deeltypologieën 'structuur', 'bomen en struiken' en 'vegetatie' zijn tevens hogere classificatieniveaus ingevoerd. Dit wil zeggen dat een aantal typen is samengevoegd in één globaler gedefinieerd type. Zo worden bijvoorbeeld de structuurtypen 1, 2 en 3 (zie par. 5.1) in een hoger classificatie niveau samengevoegd tot een groep van beplantingen die alleen een struiklaag hebben (groep Aa). De kans dat extremen in een zelfde cluster bij elkaar komen is dan kleiner, omdat de extremen op meer niveaus van elkaar verschillen.

5 DEELTYPEN

In dit hoofdstuk worden eerst de verschillende indelingen besproken die gemaakt zijn op basis van categorieën van kenmerken (bijv. structuur, vegetatie, landschap). In het volgende hoofdstuk komt de geïntegreerde indeling van lijnvormige beplantingen, de zogenaamde eindtypen, ter sprake.

5.1 Structuur

Op het hoogste niveau van de classificatie op basis van structuurkenmerken worden de opnamen afgesplitst met twee boomlagen (B). De groep opnamen zonder twee boomlagen (A) wordt vervolgens gesplitst in een groep (Aa), gekenmerkt door het ontbreken van een boomlaag, dus met slechts struik- en kruidlagen, en een groep opnamen (Ab) met één boomlaag (fig. 19). Groep B valt uiteen in een cluster opnamen (Ba) met twee boomlagen en een relatief hoge heterogene struiklaag, en een cluster (Bb) met bomen en een open, weinig bedekkende struiklaag of waar de struiklaag ontbreekt.

Deze hoofdgroepen worden verder onderverdeeld in 11 typen. Het zijn goed herkenbare typen, omdat de indeling globaal gezien berust op een indeling op grond van de boom- en struiklagen. Verdere verfijning is mogelijk op basis van verschillen in de kruidlaag, waarbij voor verschillende soortengroepen verschillende accenten gelegd kunnen worden.

TYPEN

Groep Aa: beplantingen met alleen een struiklaag (fig. 20)

- 1 Lage tot zeer lage en smalle beplantingen. Ze bestaan uit hoge struiken die verticaal en horizontaal heterogeen zijn.
- 2 Zeer lage struiken (heggen). Het zijn open, smalle beplantingen met twee hoge kruidlagen.
- 3 Zeer lage, smalle beplantingen met lage en hoge struiken. Deze struiken zijn verticaal homogeen. Dit type kent twee varianten:
 - a) een groep met een open struiklaag met lage bedekking (lage bomen);
 - b) een groep met een gesloten struiklaag met hoge bedekkingen (heggen).

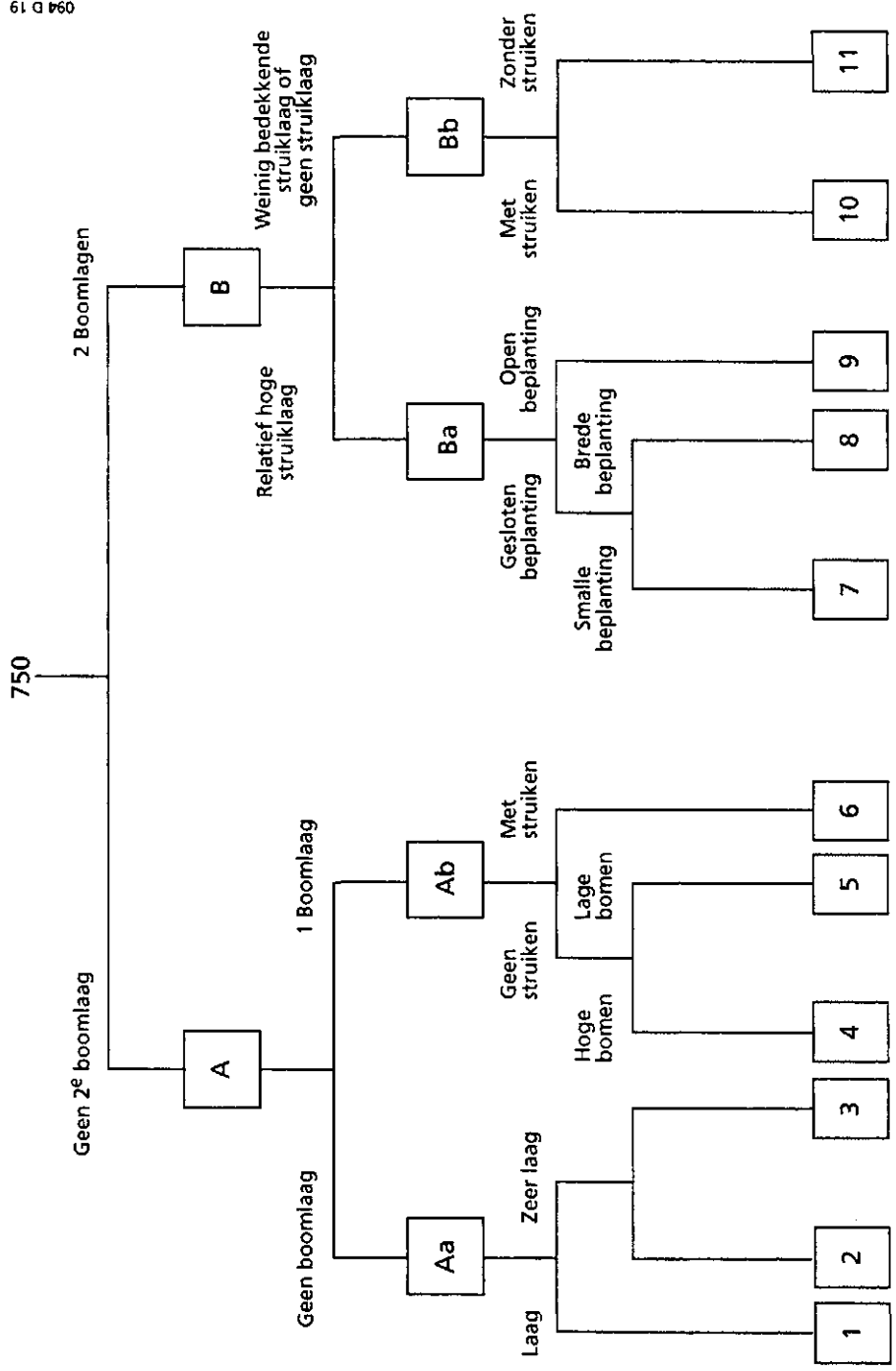


Fig. 19 Indeling in structuurtypen

Groep Ab: beplantingen met één boomlaag (fig. 21)

- 4 Smalle, open beplantingen bestaande uit hoge tot zeer hoge bomen zonder struiken. De ene boomlaag is horizontaal en verticaal homogeen en heeft een hoge bedekking. De kruidlaag is laag. Het profiel is vlak of hellend, eventueel naast een greppel. Enkele opnamen liggen op of langs een dijk.
- 5 Smalle, relatief open beplantingen bestaande uit lage bomen zonder struiken. De boomlaag is horizontaal en verticaal homogeen en heeft een middelhoge tot hoge bedekking.
- 6 Beplantingen met één boomlaag, overwegend homogeen, met matige bedekking en vrij open. De lage, eenlagige struiklaag heeft een geringe bedekking en is verticaal homogeen, horizontaal meer heterogeen. Dit type is eventueel te splitsen in:
 - a) groep lage beplantingen met lage bomen;
 - b) groep hoge beplantingen met middelhoge bomen.

Groep Ba: beplantingen met twee boomlagen en een relatief dichte, hoge struiklaag (fig. 22)

- 7 Relatief gesloten, matig smalle beplantingen met een boomlaag en een hoge struiklaag (deels twee lagen) van hoge struiken. Ze zijn horizontaal en verticaal heterogeen. Dit type is op grond van de boomlaag te splitsen in:
 - a) lage beplantingen met een relatief geringe bedekking van de lage boomlaag, die horizontaal heterogeen is;
 - b) matig hoge beplantingen met een middelhoge boomlaag welke horizontaal en verticaal homogeen is en een hoge bedekking heeft.
- 8 Brede beplantingen met een homogene, dichte eerste boomlaag. De struiklaag is heterogeen met een hoge bedekking. De onderste takken zitten hoog. De tweede boomlaag is horizontaal en verticaal heterogeen, deels homogeen met een gevarieerde bedekking.
- 9 Beplantingen met een heterogene eerste boomlaag en een heterogene struiklaag met geringe bedekking. Breedte en bedekking van de boomlaag zijn wisselend. In dit type kunnen we twee varianten onderscheiden:
 - a) een groep met een hoge struiklaag;
 - b) een groep met een lage struiklaag.

Groep Bb: beplantingen met twee boomlagen en weinig of geen struiken (fig. 23)

- 10 Hoge beplantingen met een relatief homogene tweede boomlaag met geringe bedekking. De takken zitten laag. De beplantingen hebben een matig hoge tweede boomlaag. De struiklaag is verticaal homogeen en horizontaal heterogeen met een geringe bedekking.
- 11 Hoge beplantingen, smal, open, met alleen bomen in twee lagen. De eerste boomlaag is matig hoog, de tweede boomlaag is verticaal homogeen met geringe bedekking. De takken beginnen laag.



Fig. 20 Beplantingen met alleen een struiklaag

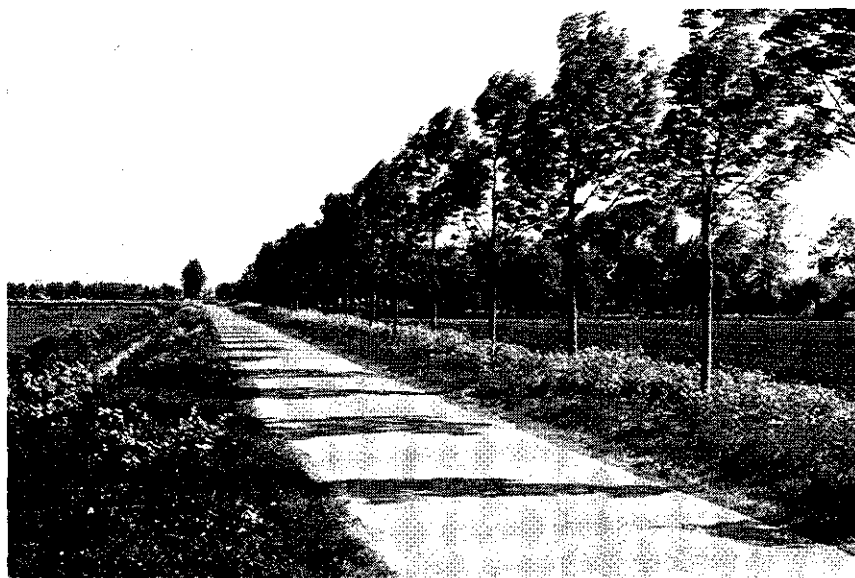


Fig. 21 Beplantingen met één boomlaag



Fig. 22 Beplantingen met twee boomlagen en een relatief dichte, hoge struiklaag



Fig. 23 Beplantingen met twee boomlagen en weinig of geen struiken

5.2 Vegetatie

Van de spontane ondergroei van de lijnvormige beplantingen zijn 750 vegetatie-opnamen gemaakt, die na invoering zijn bewerkt met het computerprogramma TWINSPAN. Hiermee werd eerst een voorlopige classificatie verkregen. In alle opnamen samen zijn 485 plantesoorten waargenomen, hetgeen neerkomt op ruim eenderde van de Nederlandse flora. Soorten echter, die met een zeer lage presentie in de opnamen voorkomen, d.w.z. slechts één of enkele malen zijn waargenomen, en die dan ook nauwelijks bijdragen aan het resultaat van de clustering, zijn op voorhand verwijderd. Verder is ook een vijftal soorten die behoren tot de tredplantengemeenschap Raaigras-weegbree-associatie bij de clustering buiten beschouwing gelaten. Het betreft grote weegbree (*Plantago major*), herderstasje (*Capsella bursa-pastoris*), schijfkamille (*Matricaria discoides*), straatgras (*Poa annua*) en varkensgras (*Polygonum aviculare*). Ze hadden een niet te verwaarlozen effect op het resultaat van de clustering.

Om te komen tot een typologie van beplantingen die gebaseerd is op de spontane vegetatie, was het eveneens noodzakelijk te voorkomen dat de niet-spontaan gevestigde soorten, d.w.z. de aangeplante boomsoorten, invloed zouden uitoefenen op het resultaat. Bij de clustering hebben de boomsoorten een verwaarloosbaar gewicht toegekend gekregen. Het betreft zachte berk (*Betula pubescens*), ruwe berk (*Betula pendula*), beuk (*Fagus sylvatica*), es (*Fraxinus excelsior*), populier (*Populus spec.*), zomereik (*Quercus robur*), Amerikaanse eik (*Quercus rubra*), schietwilg (*Salix alba*) en gladde iep (*Ulmus minor*).

Behalve deze soorten zijn ook enkele opnamen, die wat betreft de soortensamenstelling individueel sterk afwijken van alle andere opnamen, na een eerste clusterpoging voor dit doel uit het gegevensbestand verwijderd. Uiteindelijk werden 729 opnamen gebruikt.

Herhaalde clusterpogingen hebben na interpretatie geleid tot een indeling van de opnamen in 14 vegetatietypen. Drie soorten blijken in vrijwel alle typen een hoge presentie te bezitten, d.w.z. dat ze in een groot aantal opnamen van de verschillende typen voorkomen. Dit zijn zeer triviale soorten van schaduwrijke milieus op min of meer gestoorde standplaatsen. Dit zijn: grote brandnetel (*Urtica dioica*), gewone braam (*Rubus fruticosus*) en gestreepte witbol (*Holcus lanatus*).

Twee hoofdgroepen

Op het hoogste classificatieniveau zijn de 742 opnamen opgesplitst in een hoofdgroep van 570 opnamen (I) en een hoofdgroep van 159 opnamen (II) (fig. 24).

Hoofdgroep I wordt ten opzichte van hoofdgroep II gekenmerkt door een grote groep van differentiërende soorten die kenmerkend zijn voor een voedselrijk milieu. Hoge presenties binnen deze groep hebben: kropaar (*Dactylis glomerata*), hondsdrif (*Glechoma hederacea*), ruw beemdgras (*Poa trivialis*), kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*) paardebloem (*Taraxacum*). Ook het veel meer voorkomen van enkele soorten van voedselrijke ruigten en graslanden, w.o. Frans raaigras (*Arrhenatherum elatius*), fluitekruid (*Anthriscus sylvestris*), bijvoet (*Artemisia vulgaris*),

Engels raaigras (*Lolium perenne*) en veldzuring (*Rumex acetosa*) is een opvallend verschil met groep II.

Hoofdgroep II onderscheidt zich door hogere presenties van: gladde witbol (*Holcus mollis*), zomereik (*Quercus robur*) en wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*), en in mindere mate ook van: Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*), sporkehout (*Rhamnus frangula*), zachte berk (*Betula pubescens*), bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*), ruwe berk (*Betula pendula*), wilgeroosje (*Chamaerion angustifolium*), brede stekelvaren (*Dryopteris dilatata*) en pilzegge (*Carex pilulifera*). Deze soorten zijn karakteristiek voor bossen op zure, voedselarme zand- en veengronden.

Plantensociologisch kan de tweede hoofdgroep gerekend worden tot het Verbond van zomer- en wintereik (*Quercion robori-petraeae*). We vinden de beplantingen die tot deze groep horen vooral op de zandgronden (fig. 25). Groep I heeft ten opzichte van de tweede groep (*Quercion*) meer soorten van de rijkere bossen (*Querco-Fagetea*) en van de rijkere graslanden (*Molinio-Arrhenatheretea*).

Indeling van Hoofdgroep I

De eerste hoofdgroep omvat de lijnvormige beplantingen die voorkomen op de rijkere gronden. Deze omvatten zowel de van nature rijke substraten, zoals klei- en leemgronden (al dan niet kalkrijk) als ook de standplaatsen op de zandgronden, die vooral vanuit het aangrenzend grondgebruik zijn verrijkt met voedingsstoffen.

Op subgroepniveau kunnen de opnamen van de eerste hoofdgroep worden onderverdeeld in een subgroep van 256 opnamen met veel ruigtesoorten van schaduwrijke milieus, en een subgroep van 314 opnamen met relatief veel soorten van voedselrijke graslanden. De eerste subgroep (IA) onderscheidt zich floristisch van de tweede door het voorkomen van kleefkruid (*Galium aparine*), eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*), gewone smeewortel (*Symphytum officinale*) en wilde kardinaalsmuts (*Evonymus europaeus*). De tweede subgroep (IB) wordt voornamelijk bepaald door soorten van het glanshaververbond (*Arrhenatherion*). Differentiërend ten opzichte van IA zijn: veldzuring (*Rumex acetosa*), Engels raaigras (*Lolium perenne*), smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), veldbeemdgras (*Poa pratensis*). Ook rood zwenkgras (*Festuca rubra*), gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*), die ook veel op armer substraat worden aangetroffen (zie Hoofdgroep II), komen hier regelmatig voor.

Holle wegen en graften

Binnen de eerste groep (IA) worden vijf vegetatietypen onderscheiden (1-5). De eerste twee typen betreffen lijnvormige beplantingen van holle wegen en graften (fig. 26). Ten opzichte van de typen 3 t/m 5 worden zij gekenmerkt door tal van soorten die typisch zijn voor bossen van de eiken-beukenklasse (*Querco-Fagetea*) of voor randen van deze bossen, op van nature voedselrijke gronden (fig. 27a). Veel voorkomende soorten van deze beplantingstypen zijn: look zonder look (*Alliaria petiolata*), doller kervel (*Chaerophyllum temulum*), bosrank (*Clematis vitalba*), klimop (*Hedera helix*), gewoon nagelkruid (*Geum urbanum*, optimaal in type IA1), schaduwgras (*Poa*

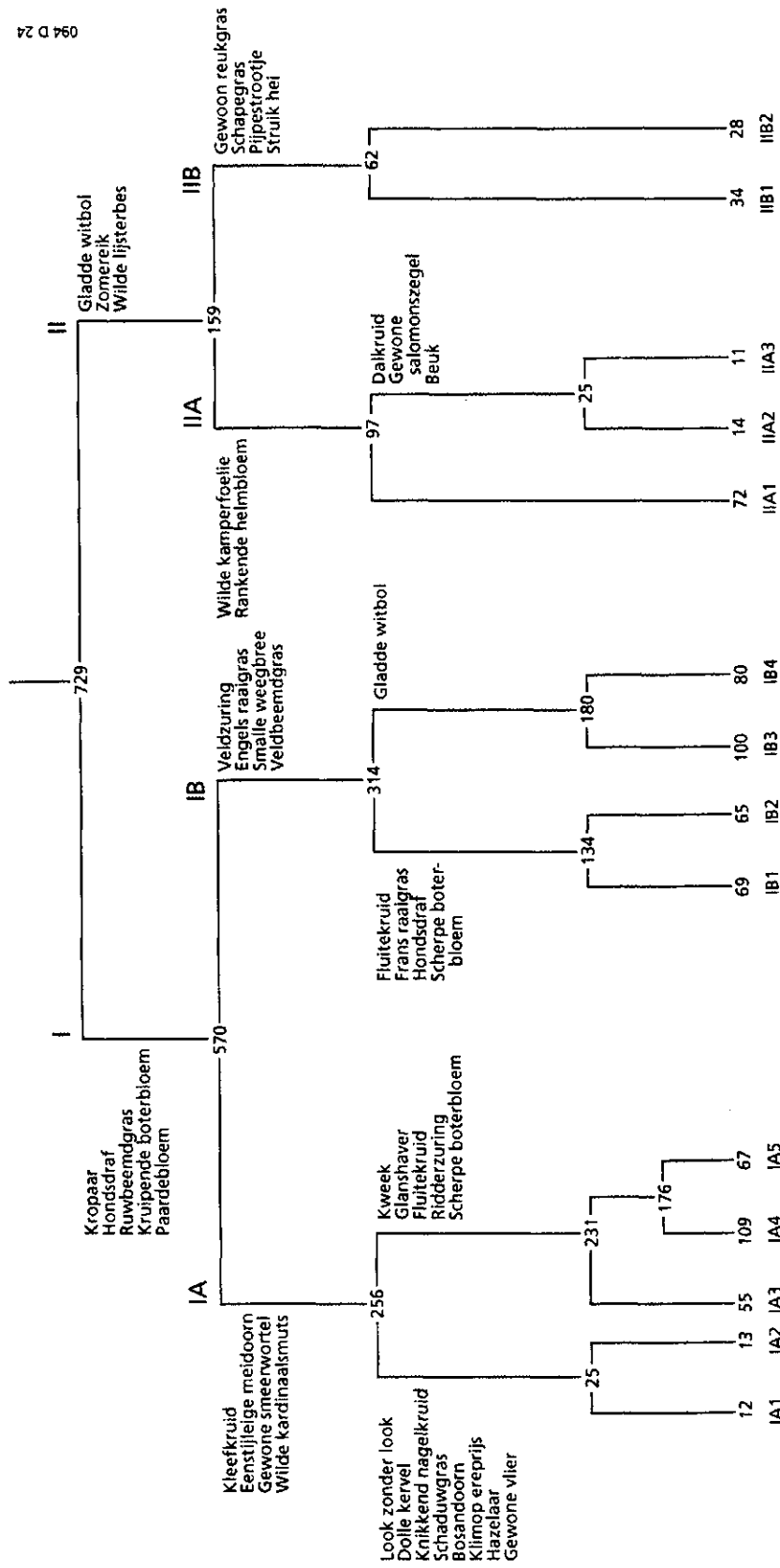


Fig. 24 Indeling van de vegetatietypen



Fig. 25 *Verspreiding van de opnamen met een begroeiing behorend tot het Verbond van zomer- en wintereik (hoofdgroep II)*

nemoralis), bosandoorn (*Stachys sylvatica*), klimopereprijs (*Veronica hederifolia*), hazelaar (*Corylis avellana*) en gewone vlier (*Sambucus nigra*).

Uitsluitend kenmerkend voor type IA1 zijn: gevlekte aronskelk (*Arum maculatum*), boskortsteel (*Brachypodium sylvaticum*), ijle dravik (*Bromus sterilis*), heggerank (*Bryonia cretica*), kardinaalsmuts (*Euonymus europaeus*), robertskruid (*Geranium robertianum*), gierstgras (*Milium effusum*), es (*Fraxinus excelsior*), schaduwgras (*Poa nemoralis*), drienerfmuur (*Moehringia trinervia*) en zoete kers (*Prunus avium*). Type IA2 wordt gekenmerkt door het relatief vaak voorkomen van hop (*Humulus lupulus*), gevlekte scheerling (*Conium maculatum*), grote muur (*Stellaria holostea*), en de ruderaal soorten bijvoet (*Artemisia vulgaris*) en vogelmuur (*Stellaria media*).

Plantensociologisch zijn beide typen onder te brengen bij het eiken-haagbeukenbos (*Stellario-Carpinetum orchidetosum*), dat voorkomt op kalkrijke bodems. Type IA2 kan worden opgevat als een verarmde/ verrijgde variant van type IA1. De presenties van de voor type IA1 genoemde bosplanten zijn lager, terwijl de presenties van ruigtesoorten als hop (*Humulus lupulus*), grote brandnetel (*Urtica dioica*) en braam (*Rubus*) veel hoger zijn. De uitzonderlijke positie van deze twee vegetatietypen, die



Fig. 26 Vegetatie van holle wegen en graften



a Begroeiing van holle wegen en graften



b Grazige ondergroei



c Grazige ondergroei op schrale, zandige bodem



d Ondergroei van het berken-eikenbos

Fig. 27 *Verspreiding van enkele vegetatietypen*

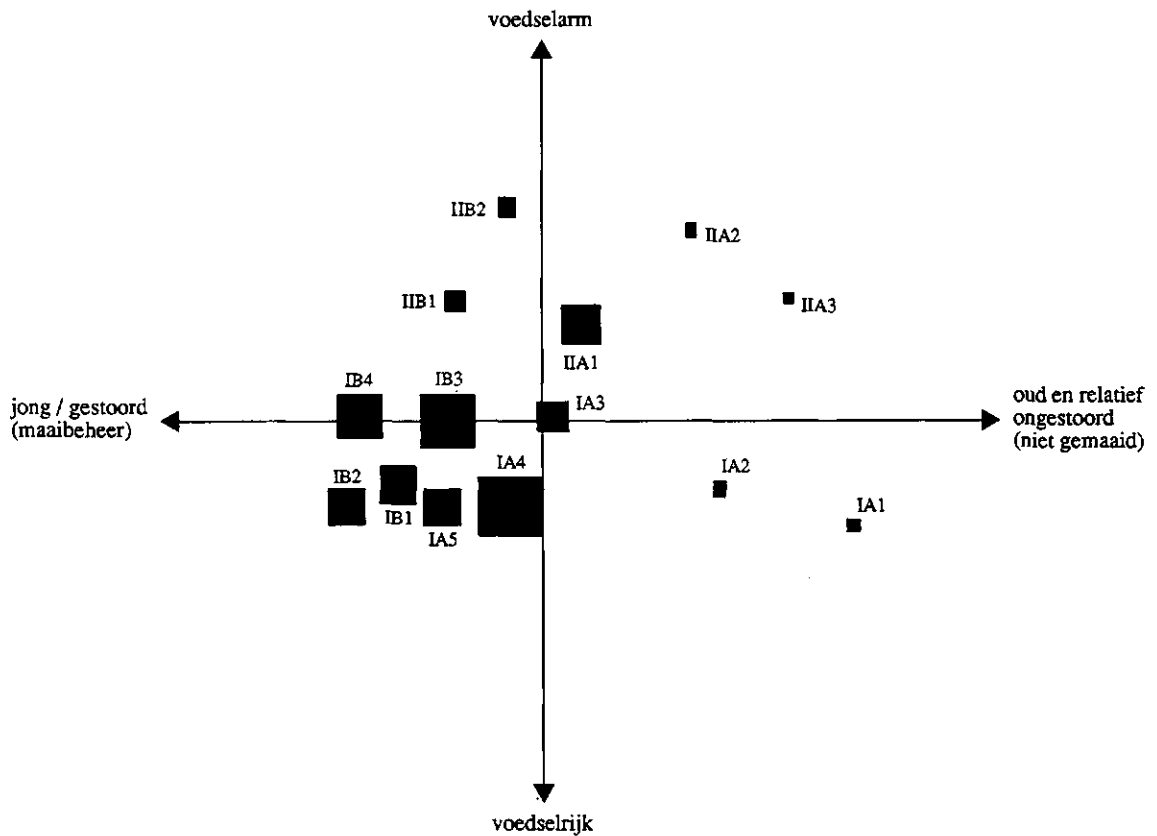


Fig. 28 Ordinatie van de 14 vegetatietypen

het gevolg is van het kalkrijke substraat en de hoge ouderdom van de beplantingen, wordt bevestigd door het ordinatie-diagram (fig. 28).

Verruigde ondergroei met Witbol (IA3)

Type IA3 wordt gekenmerkt door hoge presenties van gewone hennepnetel (*Galeopsis tetrahit*), een soort die hier meer voorkomt dan in elke andere eenheid. Verder wijzen gladde witbol (*Holcus mollis*), wilde kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*) en in de struiklaag de zomereik (*Quercus robur*) op een zandig substraat en op een bosverleden. Veel van de lijnvormige beplantingen van dit type zijn verruigd en hebben vroeger waarschijnlijk meer typische plantesoorten gekend. Ook jongere beplantingen kunnen echter tot dit type behoren. De zwarte els (*Alnus glutinosa*) is ook in dit type goed vertegenwoordigd. Zwarte elzen komen, naast andere soorten van de hoofdgroep als kropaar (*Dactylis glomerata*), grote brandnetel (*Urtica dioica*), kweek (*Elymus repens*) en braam (*Rubus*) voor. Plantentensociologisch kan deze eenheid gerekend worden tot het Verbond van zomer- en wintereik (*Quercion roboreticae*), maar het betreft wel een type dat veel minder soorten van dit verbond bevat dan de typen die in de tweede hoofdgroep van tabel 5 zijn opgenomen. Dit houdt in dat de beplantingen in potentie in hoofdgroep II thuis horen, maar dat door verstoring een verschuiving is opgetreden naar hoofdgroep I. In het ordinatie-diagram heeft type IA3 een centrale positie.

Ondergroei met voedselrijke ruigtesoorten (IA4 en IA5)

De typen IA4 en IA5 zijn rijk aan ruigtesoorten van voedselrijke bodems en worden ten opzichte van IA3 gekenmerkt door hoge presenties van fluitekruid (*Anthriscus sylvestris*), Frans raaigras (*Arrhenatherum*), kweek (*Elymus repens*) en kleefkruid (*Galium aparine*). Beide typen bevatten ook veel struweelsoorten (*Rhamno-Prunetea*), waaronder eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*), wilde kardinaalsmuts (*Evonymus europaeus*), Spaanse aak (*Acer campestre*) en hondsroos (*Rosa canina*). Ook iep (*Ulmus*) komt regelmatig voor in deze typen.

Type IA5 heeft echter minder houtige soorten dan IA4, terwijl de graslandsoorten meer uitgesproken zijn, zoals grote vossestaart (*Alopecurus pratensis*) en gewone bereklauw (*Heracleum sphondyleum*), die beide differentiërend zijn voor IA5.

Type IA4, dat in vergelijking met de andere typen het meeste voorkomt op voedselrijk substraat, heeft geen eigen soorten en heeft dus ook weinig identiteit. Ruigtesoorten als grote brandnetel (*Urtica dioica*) en kleefkruid (*Galium aparine*) blijven hier het aspect bepalen. Ook uit het ordinarie-diagram valt op te merken dat de typen IA4 en IA5 veel similariteit vertonen.

Grazige ondergroei (IB1 en IB2)

Binnen de tweede subgroep van groep I worden 4 vegetatietypen onderscheiden, die overwegend gemaaid worden en dus een grazige ondergroei hebben. De typen IB1 en IB2 worden gekenmerkt door soorten van vrij rijke (of aangerijkte) gronden (fig. 27b). De vegetatie bevat relatief veel fluitekruid (*Anthriscus sylvestris*), Frans raaigras (*Arrhenatherum elatius*), hondsdrif (*Glechoma hederacea*) en scherpe boterbloem (*Ranunculus acris*). Plantensociologisch bezien hebben we hier te maken met een typische vorm van het Glanshaver-verbond (*Arrhenatherion*).

Differentiërende soort voor type IB1 is fioringras (*Agrostis stolonifera*). Ten opzichte van de andere drie typen van deze subgroep komt in dit type nog vrij veel grote brandnetel (*Urtica dioica*) voor (fig. 29).

Voor type IB2 zijn twee klaversoorten differentiërend: rode klaver (*Trifolium pratense*) en witte klaver (*Trifolium repens*).

Grazige ondergroei op schralere, zandige bodem (IB3 en IB4)

De type IB3 en IB4 bevatten zowel veel soorten van voedselrijke graslanden en ruigten als ook soorten van schralere, zandige bodems (fig. 27c). In de restgroepen in de tabel 5 is duidelijk te zien dat de categorie 'soorten van droge graslanden zomen en heiden' binnen hoofdgroep I juist hier zijn vertegenwoordigd. De presenties waarin deze soorten voorkomen zijn weliswaar laag, maar de groep als geheel geeft toch duidelijk weer dat het hier gaat om van nature arme standplaatsen.



Fig. 29 Grazige ondergroei; vegetatietype IB1

Door eutrofiëring is de vegetatie echter steeds meer gaan lijken op de triviale ruigtevegetatie van hoofdgroep I, waarbij het oorspronkelijke oligotrofe karakter van de standplaats nog uit de fragmenten valt af te leiden. Een soort die met grote regelmaat voorkomt en die deze vegetatietypen onderscheidt van de twee hiervoor genoemde typen is gladde witbol (*Holcus mollis*)

Type IB3 heeft binnen deze subgroep het grootste aantal vegetatie-opnamen (d.w.z. dit type komt het meest voor); het heeft echter geen eigen kenmerkende soorten en weinig identiteit. Type IB4 heeft twee differentiërende soorten die het schraalgrasland-karakter nog eens extra onderstrepen; het betreft schapezuring (*Rumex*

acetosella) en duizendblad (*Achillea millefolium*). Beide soorten komen met hoge presenties in dit type voor (fig. 30).



Fig. 30 Grazige ondergroei op schralere, zandige bodem; vegetatietype IB4

Hoewel de typen IB3 en IB4 eveneens tot het Glanshaver-verbond (*Arrhenatheriom*) gerekend moeten worden, is hier toch een duidelijke inslag van het Zilverhaver-verbond (*Thero-Airion*) en het Verbond van zomer- en wintereik (*Quercion roboripetraeae*) aanwezig.

Ook in het ordinatiediagram komt duidelijk tot uitdrukking dat deze twee vegetatietypen (bezien binnen hoofdgroep I) verwant zijn met de typen van hoofdgroep II. Ook het eigen karakter van type IB4 blijkt uit het diagram door de meer excentrische ligging.

Indeling van hoofdgroep II

De tweede hoofdgroep (II) omvat typen van lijnvormige beplantingen die voorkomen op arme, zure substraten die minder verstoord zijn; het betreft beplantingen op zand- en veengronden. Opvallend is dat de cluster grootte gering is, terwijl de onderlinge verschillen tussen de 5 typen relatief groot is. Ook uit het ordinarie-diagram blijkt dat de spreiding van deze clusters aanzienlijk is.

Op het tweede splitsingsniveau worden de 159 opnamen van deze hoofdgroep opgesplitst in een subgroep IIA met 97 opnamen met drie vegetatietypen met veel soorten van oudere, voedselarme bossen, en in een subgroep IIB met 62 opnamen met soorten van voedselarme graslanden en heiden.

Oudere beplantingen met bossoorten (IIA1, IIA2, IIA3)

Kenmerkend voor subgroep IIA zijn hoge presenties van wilde kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*) en rankende helmbloem (*Ceratocarpus claviculata*).

Beplantingen met een matig gestoorde bos-ondergroei (IIA1)

Van de drie vegetatietypen die tot deze subgroep behoren is type IIA1 het minst uitgesproken. Het heeft geen eigen soorten die het type onderscheiden; en het kan beschouwd worden als een verarmde of minder ontwikkelde vorm van de hierna besproken typen IIA2 en IIA3. Wel gaat het hier om het leeuwendeel van de opnamen binnen deze subgroep. In het ordinarie-diagram blijkt ook dat IIA1 relatief veel overeenkomst vertoont met de ruigtevegetatie van hoofdgroep I. Plantensociologisch kan dit type duidelijk gerekend worden tot het Verbond van zomer- en wintereik (*Quercion roburi-petraeae*); voor de aanduiding van de associatie is de vegetatie van deze eenheid echter te veel gestoord.

Beplantingen met een bos-ondergroei van het beuken-eikenbos (IIA2 en IIA3)

Hoewel het zeer kleine groepen van opnamen betreft, kunnen twee vegetatietypen worden onderscheiden met een goed ontwikkelde bos-ondergroei (IIA2 en IIA3). Kenmerkende soorten die deze twee typen gemeenschappelijk hebben zijn: dalkruid (*Maianthemum bifolium*), gewone salomonszegel (*Polygonatum multiflorum*) en beuk (*Fagus sylvatica*), alle drie soorten van het beuken-eikenbos (*Fago-Quercetum*). De belangrijkste factoren zijn hier de ouderdom van de beplantingen, gekoppeld aan een zekere mate van ongestoordheid. Met name het voorkomen van salomonszegel (*Polygonatum multiflorum*) wijst er op dat we hier te maken hebben met oudere lijnvormige beplantingen.

Binnen de *Fago-Quercetum*-groep kunnen duidelijk twee verschillende typen worden onderscheiden: een type met adelaarsvaren (IIA2) en een soortenrijker type IIA3 met bosanemoon (*Anemone nemorosa*), schaduwgras (*Poa nemoralis*), framboos (*Rubus idaeus*) en vogelkers (*Prunus padus*). Het verschil tussen beide komt ook in het ordinarie-diagram duidelijk tot uitdrukking.

Beplantingen met een ondergroei van het berken-eikenbos (IIB1 en IIB2)

De tweede subgroep (IIB) onderscheidt zich ten opzichte van de eerste, doordat het

substraat armer is en de vegetatie bovendien graziger is (fig. 31). Karakteristiek is de combinatie van de oligotrafente soorten gewoon reukgras (*Anthoxanthum odoratum*), schapegras (*Festuca ovina*), pijpestrootje (*Molinia caerulea*) en, hoewel met lage presenties, struikhei (*Calluna vulgaris*). Ook hier speelt weer de voedselrijkdom (en zuurgraad) van de bodem een belangrijke, determinerende rol. Plantensociologisch betreft het hier begroeiingen van het berken-eikenbos (*Quercu-Benuletum*). De subgroep wordt onderverdeeld in twee typen.



Fig. 31 Ondergroei van het berken-eikenbos; vegetatietype IIB2

Differentiërende soorten van

type IB2
 Trifolium pratense
 Trifolium repens

25

Rode klaver
 Witte klaver

Differentiërende soorten van

type IB3
 Rumex acetosella
 Achillea millefolium

Schapezuring
 Gewoon duizendblad

Soorten van voedselarme bossen

en beplantingen

Holcus mollis
 Quercus robur
 Sorbus aucuparia
 Rhamnus frangula
 Deschampsia flexuosa
 Betula pubescens
 Prunus serotina
 Betula pendula
 Chamerion angustifolium
 Dryopteris carthusiana
 Carex pilulifera

37Aa
 32Aa (7)
 18Aa01
 37A (4)
 18Aa (7)
 30

Gladde witbol
 Zomerelk
 Wilde lijsterbes
 Sporkebout
 Bochtige smele
 Zachte berk
 Amerikaanse vogelkers
 Ruwe berk
 Wilgeroosje
 Smalle stekelvaren
 Pilzegge

Soorten van oudere voedselarme

bossen en beplantingen
 Lonicera periclymenum
 Ceratocarpus claviculata
 Calamagrostis canescens
 Oxalis acetosella

37A (4)
 37Aa

Wilde kamperfoelie
 Rankende helmbleem
 Hennegras
 Witte klaverzuring

Soorten van het Beuken-Eikenbos

Polygonatum multiflorum
 Maianthemum bifolium
 Fagus sylvatica

38A
 37Aa

Gewone salomonszegel
 Dalkruif
 Beuk

Bosplanten van zowel voedselrijke

als voedselarme bossen en

beplantingen

Hedera helix
 Corylus avellana
 Poa nemoralis
 Anemone nemorosa

38
 38
 38
 38

Klimop
 Hazelaar
 Schaduwrans
 Bosanemoon

Differentiërende soort van

type IIA2
 Pteridium aquilinum

37A (4)

Adelaarsvaren

Differentiërende soorten van

type IIA3

Rubus idaeus
 Prunus padus

342a
 38Aa

Framboos
 Vogelkers

Soorten van voedselarme
graslanden en heiden
(typen IIB1 en IIB2)
Molinia caerulea
Anthoxanthum odoratum
Festuca ovina
Calluna vulgaris

III IV
III II
II I
I

Pijpestrootje
Gewoon reukgras
Schaepgras
Struikhei

30B (4)

Soorten van graslanden op zandige

bodem
Festuca rubra
Agrostis capillaris
Hypochoeris radicata

III V III V
I III III IV
I I I II

Rood zwenkgras s.l.
Gewoon struikgras
Gewoon biggekruid

V II
IV IV
II I

Overige niet differentieerende
soorten

Soorten van voedselrijke bossen
en struvelen

Crataegus laevigata
Prunus avium
Galeobdolon luteum
Scrophularia nodosa
Carpinus betulus
Silene dioica
Ribes rubrum
Populus alba
Athyrium filix-femina
Stellaria holostea
Festuca gigantea
Heracleum mantegazzianum
Sambucus racemosa
Rosa canina
Prunus spinosa
Rosa rubiginosa
Pyrus communis
Acer campestre
Salix caprea
Ligustrum vulgare
Viburnum opulus
Rhamnus catharticus
Potentilla reptans
Carex remota

38
38Ab01 (2)
38A
38A
38Ab01 (2)
38A
38A
38Aa05
38Aa
38Ab01 (2)
38Aa
38A
38Aa
38Ab04
34A
34A
34Ab
34Ab04
34A
34A
34A
34A

Tweestijlige meldeoorn
Zoete kers
Gele dovenetel
Knopig helmkruid
Haagbeuk
Dagkoekoeksbloem
Aalbes
Witte abeel
Wijfjesvaren
Grote muur
Reuzenzwenkgras
Reuzenbereklauw
Trosvlies
Hondsroos
Sleedoorn
Egelantier
Peer
Spanse eek
Boswilg
Wilde liguster
Gelderse roos
Wegedoorn
Vijfvingerkruid
Ibde zegge

Soorten van voedselarme bossen
en struvelen en van kapvlakten

Ilex aquifolium
Populus tremula
Hieracium umbellatum
Melampyrum pratense
Hieracium laevigatum
Digitalis purpurea
Senecio sylvaticus

37Aa02
37Aa02 (2)
37Aa
37A (4)
37Aa
18Aa02
18Aa01 (2)

Eulst
Ratelpopulier
Schermhavikskruid
Hengel
Stijf havikskruid
Gewoon vingerhoedskruid
Boskruiskruid

Vaccinium myrtillus
Senecio jacobaea

Soorten van natte bossen en

struweelen
Ribes nigrum 35Aa01 (7)
Alnus glutinosa 35Aa 35Aa02 (7)
Osmunda regalis 32Aa (7)
Salix cinerea 32Aa (7)
Salix aurita 33Aa03 (8)
Salix alba 33Aa01 (7)
Salix triandra 33Aa
Salix viminalis

Soorten van moerassen

Iris pseudacorus 19B (4)
Iris 19
Lycopus europaeus 19Ca (3)
Scutellaria galericulata 19Bb (4)
Rorippa amphibia 19
Equisetum fluviatile 19Ca04
Carex riparia 19
Glyceria maxima 19Ca05 (5)
Carex acuta 19Ca05 (5)
Carex acuta 19B (4)
Phragmites australis 19A (4)
Myosotis palustris 19
Rumex hydrocolapathum 19
Epilobium palustre 27Aa (7)
Ranunculus flammula 27Aa (3)
Carex nigra 27Aa (3)
Polygonum hydroperipar 11Aa01 (7)
Polygonum mite 11Aa01 (7)
Polygonum amphibium 05Ab
Juncus bufonius 10Aa (7)
Spergularia rubra 10Aa02
Epilobium hirsutum
Mentha aquatica

Soorten van voedselrijke

graslanden
Achillea ptarmica 25A (3)
Trifolium dubium 25Ba
Lythrum salicaria 25Ab01 (3)
Filipendula ulmaria 25Ab01 (3)
Thalictrum flavum 25Aa01
Galium mollugo 25Ab
Hypericum quadrangulum 25Aa02
Polygonum bistorta 25A
Lysimachia vulgaris 25Ab (3)
Stachys palustris 25Ba (3)
Lathyrus pratensis 25Ba (3)
Leucanthemum vulgare 25Ba
Caltha palustris 25Ba

Blauwe bosbes
Jakobskruidskruid s.l.

Zwarte bes
Zwarte els
Koningavearen
Grauwe wilg
Geoorde wilg
Schietwilg
Amandelwilg
Katwilg

Gale lls
Wolfspoot
Blauw glidkruid
Gale waterkers
Holpijp
Oeverzegge
Liesgras
Scherpe zegge
Scherpe zegge
Riet
Moerasvergeest-mij-nietje
Waterzuring
Moerasbasterdvederik
Egelboterbloem
Zwarte zegge
Waterpapier
Zachte duizendknoop
Veenwortel
Greppelrus
Rode schijnpurrie
Harig wilgeroosje
Watermunt

Wilde bertram
Kleine klaver
Grote kattestaart
Moerasaspirea
Poelruit
Glad walstro
Geveugeld hertshooi
Adderwortel
Grote vederik
Moerasandoozn
Veldlathyrus
Margriet
Dotterbloem

Valeriana officinalis	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Echte valerian	25Ba01	(4)
Lychnis flos-cuculi																				Echte koekoeksbloem	25Aa	
Trisetum flavescens	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Goudhaver	25Ba01	
Cirsium palustre																				Kale jonker	25A	
Daucus carota																				Peen	25Ba01	
Angelica sylvestris																				Gewone engelwortel	25A	
Crepis biennis																				Groot streepsaad	25Ba01	
Cynosurus cristatus																				Kamgras	25Ba03	
Pastinaca sativa																				Gewone pastinaak	25Ba01	
Juncus conglomeratus																				Biezeknoppen	25Ac	
Deschampsia cespitosa																				Ruwe smele	25A	
Lotus uliginosus																				Moorasrookklaver	25Aa	
Vicia cracca																				Vogelwikke	25	
Bellis perennis																				Madeliefje	25Ba	(3)
Equisetum palustre																				Lidrus	25A	
Festuca pratensis																				Beemdlangbloem	25Ba	(3)
Veronica chamaedrys																				Gewone ereprijs		

Soorten van droge grasslanden,

Zomen en heiden																							
Carex arenaria																				Zandzegge	20Ba02	(4)	
Campanula rotundifolia																				Grasklokje	20Ba04		
Hypericum perforatum																				Sint-Janskruid	20Ba04		
Jasione montana																				Zandblauwtje	20B		
Agrostis vinealis																				Zandstruisgras	21Aa02	(8)	
Eryngium campestre																				Echte kruisdistel	30Aa03	(5)	
Galium saxatile																				Liggend walstro	30Ba01		
Cytisus scoparius																				Brem	30		
Potentilla erecta																				Tormentil	31Aa02	(7)	
Polygonatum odoratum																				Welriekende salcomonszegel	31Aa01	(2)	
Agrimonia eupatoria																				Gewone agrimonie			
Hieracium pilosella																				Muizeoor			

Soorten van akkers

Diptotaxis tenuifolia																							
Matricaria discoides																							
Polygonum aviculare																							
Hordeum marinum																							
Spergula arvensis																							
Senecio vulgaris																							
Sisymbrium officinale																							
Capsella bursa-pastoris																							
Geranium dissectum																							
Chenopodium album																							
Polygonum persicaria																							
Sonchus asper																							
Sonchus oleraceus																							
Mantha arvensis																							
Sisymbrium officinale																							
Erigeron canadensis																							
Viola arvensis																							
Polygonum convolvulus																							
Apera spica-venti																							

12B	Grote zandkool
12Bb01	Schijfkamille
12Bb	Varkensgras
12Ba02	Kruiperkje
12Ba	Gewone spurrie
12	Klein kruiskruid
12Ba	Gewone raket
12Bb	Gewoon herdersstarje
12Ba'0	Slipbladige oolvaarsrabek
12	Melganzveoet
12Ba'0	Perrikkruid
12Ba'0	Gekroemde melkdistel
12	Gewone melkdistel
12Ba04	Attermunt
12Ba	Gewone raket
12Ba	Canadese fijnstraal
13A	Akkervicooltje
13A	Zwaluwtong
13A	Grote windhalm

<i>Matricaria recutita</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Echte kamille	13Ab
<i>Raphanus raphanistrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Knopherik	13A
<i>Sinapis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Herik	13
<i>Vicia hirsuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ringelwikke	13A
<i>Myosotis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Akkervegaet-mij-nietje	13Ab
<i>Solanum nigrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Zwarte nachtschade s.l.	
Soorten van ruigten																					
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Vertakte leeuwstand	16Ab
<i>Rumex crispus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kruizkruid	16Ab
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Penningkruid	16Ab02
<i>Alpecurus geniculatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Geknikte vossestaart	16Ab02
<i>Festulolium loliaecum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Trosraaisgras	16A
<i>Carex distans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Zilte zegge	16Ab
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Zilvereschoon	16Ab
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Klein hoefblad	16Aa04
<i>Juncus efusus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Pitrus	16Ab01
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Straatgras	16A
<i>Plantago major</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Grote weegbree s.l.	16A
<i>Festuca arundinacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Rietwenkgras	16Aa
<i>Tenacrium scordium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Moerasgamber	16Ab01
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Boerenwormkruid	16Ab
<i>Solanum dulcamara</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Bitterzoet	17Aa01
<i>Lamium maculatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gevlekte dovenetel	17Ac01
<i>Silene latifolia (subsp. alba)</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Avondcoekoeksbloem	17A
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Haagwinda	17B
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Speerdistel	17A
<i>Lapsana communis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Akkerkool	17Ab01
<i>Brassica nigra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Zwarte mosterd	17Ba
<i>Chelidonium majus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Stinkende gouwe	17Ab01
<i>Matricaria maritima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Reukeloze kamille	09Ba
Enkele overige soorten																					
<i>Polypodium vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewone eikvaren	36Aa02
<i>Pinus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Grove den	36Aa
<i>Amelanchier lamarkii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Amerikaans krentebocmpje	
<i>Vicia sativa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Smalle wikke s.l.	
<i>Cerastium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Akkerhoornbloem	
<i>Tilia</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Linde (G)	
<i>Vicia sepium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Eggewikke	
<i>Rubus caesius</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Dauwbraam	
<i>Robinia pseudoacacia</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Robinia	
<i>Luzula campestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewone valdbies	
<i>Ranunculus ficaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Speenkruid	
<i>Sonchus arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Akkerneikdistel s.l.	
<i>Agrostis gigantea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hoog struisgras	
<i>Cerastium fontanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewone en Glanzige hoornbloem	
<i>Quercus rubra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Amerikaanse eik	
<i>Ulmus</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Iep (G)	
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Rietgras	
<i>Scirpus maritimus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Heen	
<i>Dryopteris dilatata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Brede stekelvaren	
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Heermoes	

Type IIB1 wordt ten opzichte van type IIB2 gedifferentieerd door hogere presenties van kweek (*Elymus repens*), rood zwenkgras (*Festuca rubra*) en witbol (*Holcus*).

Type IIB2 onderscheidt zich door hoge presenties van bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*) en pijpestrootje (*Molinia caerulea*). De verschillen tussen beide typen is terug te voeren op verschillen in de voedselrijkdom van het substraat, en/of verschil in verstoring: type IIB1 komt voor op een minder voedselarm, dan wel meer verstoord substraat dan type IIB2. Begroeiingen van type IIB2 zijn gebonden aan het oosten van ons land waar oudere beplantingen op voedselarme gronden voorkomen (fig. 27d).

Dit laatste blijkt ook uit het ordinarie-diagram (fig. 28), waarin IIB2 een meer eigen positie inneemt, en waarin IIB1 meer overeenkomst vertoont met de typen die gekenmerkt worden door triviale ruderaal soorten.

5.3 Bomen en struiken

Er zijn vier hoofdgroepen van beplantingen onderscheiden die verder zijn onder te verdelen in 21 beplantingstypen. De vier hoofdgroepen zijn:

A Beplantingen met populier en schietwilg

Een groep van beplantingen met populier of schietwilg als hoofdhoutsoort. Het zijn vrij vaak eensoortige beplantingen waaronder soms een tweede boomlaag of een struiklaag voorkomt. Tweede boomlagen onder populier en wilg bestaan vaak uit zwarte els of soms es. Struiklagen zijn aanzienlijk soortenrijker en bestaan veelal uit Spaanse aak, eenstijlige meidoorn, vogelkers, iep, vlier of grauwe wilg. Het zijn beplantingen die voornamelijk voorkomen op voedselrijke en vochtige gronden. Tot deze groep behoren de typen 9, 10, 19, 20 en 21 (zie ook tabel 6).

B Beplantingen met es, iep en meidoorn

Gevarieerde beplantingen die voornamelijk uit de hoofdhoutsoorten es, zwarte els, iep, of meidoorn bestaan of uit combinaties daarvan. De structuur loopt uiteen van opgaande bomenrijen tot struwelen (iep) en heggen (meidoorn). Deze groep beplantingen komt voornamelijk voor op voedselrijke, vochtige tot drogere gronden, bijvoorbeeld klei- en zavelgronden. De typen 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 en 18 behoren tot deze hoofdgroep.

C Beplantingen met zomereik

Een grote groep van beplantingen waarin zomereik frequent als hoofdhoutsoort voorkomt. Daarnaast zijn beide soorten berk, zwarte els, grauwe wilg, lijsterbes, ratelpopulier en vuilboom kenmerkend voor deze groep. Zowel gemengde als eensoortige beplantingen komen voor. Meestal zijn het bomenrijen of bomenrijen met een struiklaag. Deze beplantingen komen vooral voor op natte tot droge, overwegend voedselarme tot matig voedselrijke gronden. De typen 3, 4, 5, 6 en 7 behoren tot deze hoofdgroep.

abel 6 Soortensamenstelling van de onderscheiden beplantingstypen

hoofdindeling	Hoofdgroep A (populier/wilg)				Hoofdgroep B (es/iep/els/meidoorn)								Hoofdgroep C (zomereik/berk)					hoofdgroep D (beuk/Am. eik)				
beplantingstype	20	9	19	10	21	15	14	16	11	12	13	17	18	5	3	6	7	4	1	8	2	
antal opnamen	38	58	8	21	4	7	21	26	22	32	30	10	54	131	30	58	78	38	9	20	13	
soorten																						
<i>Frax campstre</i>	-	-	-	2	5	3	-	1	+	3	2	-	+	1	-	-	-	-	1	-	-	Spaanse aak
<i>Salix alba</i>	5	+	5	+	-	1	-	-	+	1	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	Schietwilg
<i>Ulmus species</i>	-	+	-	1	-	5	-	5	-	3	3	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	Iep
<i>Quercus excelsior</i>	1	+	-	1	-	5	5	1	1	3	4	5	+	1	+	-	-	-	1	-	-	Es
<i>Ulmus speciosus</i>	1	5	2	5	-	-	+	-	+	2	+	2	1	1	+	+	-	+	-	-	-	Populier
<i>Salix canina</i>	+	-	-	1	-	-	-	-	4	2	+	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-	Hondsroos
<i>Ulmus sanguinea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Rode kornoelje
<i>Ulmus spinosa</i>	+	-	-	1	-	-	-	+	2	2	1	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	Sleedoorn
<i>Ulmus avellana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	+	1	+	+	-	1	-	1	-	Hazelaar
<i>Quercus monogyna</i>	1	+	1	2	-	-	-	1	5	4	4	2	1	2	1	+	-	-	1	-	-	Eerst eidoorn
<i>Quercus nigra</i>	1	+	-	2	-	1	-	+	3	4	2	2	1	2	1	2	-	+	-	-	1	Gewone vlier
<i>Ulmus padus</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	2	1	-	1	1	1	-	1	-	-	1	Vogelkers
<i>Platanus pseudoplatanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	2	-	+	+	-	+	-	-	-	1	-	Plataan
<i>Salix cinerea</i>	1	-	2	1	-	-	-	+	-	2	1	1	1	1	4	1	-	2	1	-	-	Grauwe wilg
<i>Ulmus glutinosa</i>	-	-	5	3	-	2	-	1	+	1	3	5	5	3	3	+	-	1	-	-	-	Zwarte els
<i>Ulmus pubescens</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	2	-	1	-	1	1	Zachte berk
<i>Ulmus aucuparia</i>	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	1	1	1	4	3	4	-	2	-	1	1	Lijsterbes
<i>Ulmus robur</i>	-	1	-	2	-	-	+	+	1	1	3	2	1	5	3	5	5	4	2	2	1	Zomereik
<i>Ulmus serotina</i>	-	-	-	1	-	-	+	-	-	+	1	+	+	1	-	4	-	1	-	1	-	Am. vogelkers
<i>Ulmus alnus</i>	+	-	1	1	-	-	-	+	-	-	1	-	+	2	2	2	-	2	-	2	-	Vuilboom
<i>Ulmus pendula</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	1	+	-	+	1	2	3	+	5	-	2	-	Ruwe berk
<i>Ulmus tremula</i>	-	-	-	+	-	-	-	1	-	-	1	-	+	+	1	2	-	2	-	-	-	Ratelpopulier
<i>Ulmus species</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	5	1	-	Linde
<i>Ulmus rubra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1	-	1	+	-	-	5	1	Amerikaanse eik
<i>Ulmus sylvatica</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	1	1	-	-	-	1	-	+	-	1	-	-	5	Beuk
<i>Ulmus pentandra</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Laurierwilg
<i>Ulmus alba</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	1	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	Witte abeel
<i>Ulmus triandra</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	Amandelwilg
<i>Ulmus communis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Peer
<i>Ulmus viminalis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Katwilg
<i>Ulmus europaeus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Kardinaalsmuts
<i>Ulmus canescens</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Grauwe abeel
<i>Ulmus vulgaris</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	1	1	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	Liguster
<i>Ulmus rubiginosa</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Egelantier
<i>Ulmus nigra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Zwarte bes
<i>Ulmus laevigata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	+	1	-	+	+	-	-	-	-	-	-	Tweest. meidoorn
<i>Ulmus cathartica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	Wegedoorn
<i>Ulmus baccata</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	+	1	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	Wilde appel
<i>Ulmus arnuntius</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	+	+	1	-	2	+	1	-	-	+	-	-	-	Gelderse roos
<i>Ulmus avium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	+	1	-	+	+	-	-	-	-	Zoete kers
<i>Ulmus incana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	+	-	-	-	-	-	Grauwe wilg
<i>Ulmus betulus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	Haagbeuk
<i>Ulmus caprea</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	+	1	1	+	+	+	1	1	-	1	-	-	-	Boswilg
<i>Ulmus aquifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	+	-	-	-	-	-	Hulst
<i>Ulmus platanooides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	Plataan
<i>Ulmus petraea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	Wintereik
<i>Ulmus rugosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	Viltroos
<i>Ulmus pseudo-acacia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	1	+	+	-	-	-	Acacia
<i>Ulmus aurita</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	+	-	1	-	-	-	Geoorde wilg
<i>Ulmus scoparius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	-	-	-	-	-	Brem
<i>Ulmus racemosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	Bergvlier
<i>Ulmus lamarckii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	1	1	-	1	-	1	-	Dr. krentenboompje
<i>Ulmus sylvestris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	+	1	-	1	-	Grove den
<i>Ulmus pinnatifida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	Tamme kastanje
<i>Ulmus menziesii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	1	1	Douglasspar

- = 1- 5%
- = 5- 20%
- = 20- 40%
- = 40- 60%
- = 60- 80%
- = 80-100%

D Beplantingen met beuk en Amerikaanse eik

Een heterogene groep beplantingen die overwegend uit één dominante houtsoort bestaan. Hiertoe behoren typen met Amerikaanse eik, beuk, linde en acacia. Het zijn beplantingen op overwegend voedselarme en vochtige tot droge (zand)gronden. Tot deze groep behoren de typen 1, 2 en 8.

Deze vier hoofdgroepen zijn opgesplitst in 21 beplantingstypen. Ze zijn in een presentietabel (tabel 6) gerangschikt naar soortensamenstelling. De onderscheiden typen zijn in te delen in bomenrijen zonder struiken, beplantingen waarin bomen en struiken voorkomen en beplantingen waarin alléén struiken voorkomen. De naamgeving van de onderscheiden typen bestaat uit de aspectbepalende en eventueel aanwezige differentiërende soort voor dat type. Per type wordt de samenstelling van boom- en struiklaag beschreven.

1 Beplantingen met linde

Bomenrijen die voornamelijk uit linde (*Tilia species*) bestaat. Soms komt bijmenging van zomereik voor. Struiken worden nauwelijks aangetroffen. Dit type komt overwegend als wegbeplanting voor.

2 Beplantingen met beuk

Bomenrijen waarin beuk (*Fagus sylvatica*) domineert. Een enkele keer komen douglas-spar (*Pseudotsuga menziesii*) of zomereik (*Quercus robur*) voor, maar steeds als bijmenging. Struiken ontbreken vrijwel in dit type. Het zwaartepunt van de verspreiding ligt in midden- en oost-Nederland.

3 Beplantingen met zachte berk en grauwe wilg

Beplantingen die worden getypeerd door grauwe wilg (*Salix cinerea*) en zachte berk (*Betula pubescens*). Andere soorten die voorkomen, zijn zwarte els (*Alnus glutinosa*), lijsterbes (*Sorbus aucuparia*) en zomereik (*Quercus robur*). In mindere mate komen geoorde wilg (*Salix aurita*) en vuilboom (*Frangula alnus*) voor. Dit type komt als spontane begroeiing voor langs sloten en greppels. Het zijn beplantingen van vochtige, voedselarme en zure milieus. Ze manifesteren zich vaak als struweel of doorgroeid struweel. Ze worden vaker op enigszins venige gronden aangetroffen langs de oostgrens en in Drenthe.

4 Beplantingen met ruwe berk en zomereik

In dit type is ruwe berk (*Betula pendula*) de aspectbepalende boomsoort. Zomereik (*Quercus robur*) en vuilboom (*Frangula alnus*) komen als begeleidende soorten frequent voor. Onregelmatig voorkomende soorten zijn: ratelpopulier (*Populus tremula*), lijsterbes (*Sorbus aucuparia*), zachte berk (*Betula pubescens*) en grauwe wilg (*Salix cinerea*). Dit type vertoont overeenkomsten met het type 3 (zachte berk en grauwe wilg), maar komt op drogere standplaatsen voor. Het zwaarte punt in de verspreiding ligt in oost-Brabant en Overijssel.

5 Beplantingen met lijsterbes en zomereik

Een grote groep van gevarieerde beplantingen waarin zomereik (*Quercus robur*) en lijsterbes (*Sorbus aucuparia*) als aspectbepalende soorten voorkomen. Andere soorten die voorkomen, zijn zwarte els (*Alnus glutinosa*), gewone vlier (*Sambucus nigra*),

eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*), vuilboom (*Frangula alnus*) en zachte berk (*Betula pubescens*). Binnen dit type komt een voedselrijkere (met els en meidoorn) en armere variant (met vuilboom en geoorde wilg) voor. Dit type wordt voornamelijk aangetroffen op zandgronden en vormt het karakteristieke beplantingstype van houtwallen. Er is altijd een struiklaag aanwezig. Dit type is opvallend vaak op het oosten en westen geëxponeerd.

6 Beplantingen met Amerikaanse vogelkers en zomereik

Beplantingen waarin zomereik (*Quercus robur*) aspectbepalend is. Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*), ruwe berk (*Betula pendula*), lijsterbes (*Sorbus aucuparia*) en in mindere mate ratelpopulier (*Populus tremula*) zijn frequent aanwezig. Weinig voorkomende soorten in dit type zijn: vuilboom (*Frangula alnus*), gewone vlier (*Sambucus nigra*) en zachte berk (*Betula pubescens*). Dit type is karakteristiek voor voedselarme en droge houtwallen in bosrijke zandgebieden. Het zwaartepunt van de verspreiding ligt in Brabant en midden- en oost-Nederland.

7 Beplantingen met zomereik

Bomenrijen met zomereik (*Quercus robur*). Andere soorten komen nauwelijks voor of in geringe bedekkingen. Het gaat hier om bomenrijen die frequent als wegbepantingen worden aangetroffen. Een struiklaag ontbreekt. Dit type komt vooral op de zandgronden voor.

8 Beplantingen met Amerikaanse eik

Beplantingen waarin Amerikaanse eik (*Quercus rubra*) domineert. In beperkte mate komen ook andere soorten voor, zoals zomereik (*Quercus robur*), vuilboom (*Frangula alnus*) en ruwe berk (*Betula pendula*). Een struiklaag ontbreekt nagenoeg. Beplantingen op overwegend voedselarme (zand)gronden in bosrijke landschappen.

9 Beplantingen met populier

Beplantingen met populier (*Populus species*) als dominante boomsoort. Andere boom- of struiksoorten komen nauwelijks voor of met een zeer geringe bedekking. Het type komt vaak voor op klei- en lössgronden. Het zwaartepunt van de verspreiding ligt in zuidwest-Nederland, midden-Brabant en in het rivierengebied. Het zijn veelal rijbeplantingen langs wegen en op dijken.

10 Beplantingen met zwarte els en populier

Beplantingen van populier. Onder een scherm van populieren is een struiklaag of tweede boomlaag aanwezig die uit o.a. zwarte els (*Alnus glutinosa*), es (*Fraxinus excelsior*), zomereik (*Quercus robur*) en/of es (*Fraxinus excelsior*) kan bestaan. Dit type komt verspreid voor op uiteenlopende vochtige gronden.

11 Beplantingen met eenstijlige meidoorn en hondsroos

Struwelen en heggen die hoofdzakelijk uit struiksoorten bestaan. Aspectbepalend is eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*). Andere struiksoorten in dit type zijn: hondsroos (*Rosa canina*) en in mindere mate sleedoorn (*Prunus spinosa*), tweestijlige meidoorn, (*Crataegus laevigata*) en gewone vlier (*Sambucus nigra*). Sporadisch komen ook wegedoorn (*Rhamnus cathartica*), rode kornoelje (*Cornus sanguinea*) en kardinaalsmuts (*Euonymus europaeus*) voor. Tot deze categorie behoren meidoornheggen,

graftern en struwelen. Bomen ontbreken vrijwel. Beplantingen op voedselrijke vochtige tot droge gronden, vooral löss en zavel. Het zwaartepunt van de verspreiding ligt langs de grote rivieren, in Zuid-Limburg en in Zuidwest-Nederland (fig. 32).



Fig. 32 *Verspreiding van beplantingen met meidoorn en hondsroos (bomen en struikentype 11)*

12 Beplantingen met iep en gewone vlier

Gevarieerde en soortenrijke beplantingen waarin verschillende boom- en struiksoorten het aspect kunnen bepalen. De meest opvallende soorten zijn: gewone vlier (*Sambucus nigra*), eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*), es (*Fraxinus excelsior*), iep (*Ulmus species*) en in mindere mate populier (*Populus species*). Overige soorten in dit type zijn hazelaar (*Corylus avellana*), zoete kers (*Prunus avium*), zwarte els (*Alnus glutinosa*), sleedoorn (*Prunus spinosa*), rode kornoelje (*Comus sanguinea*), hondsroos (*Rosa canina*) en Spaanse aak (*Acer campestre*). Het zijn structuurrijke beplantingen van voedselrijke, vrij droge en niet zure standplaatsen (löss en leem) in het zuiden en oosten van het land zoals langs holle wegen. Ook jonge aanplant op kleigrond (Zeeland) behoort soms tot dit type.

13 Beplantingen met zomereik en es

Soortenrijke en structuurrijke beplantingen die gekenmerkt worden door het voorkomen van zomereik (*Quercus robur*), es (*Fraxinus excelsior*), zwarte els (*Alnus glutinosa*), eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*) en iep (*Ulmus species*). Het onderscheid met het type 12 wordt vooral bepaald door het ontbreken van verscheidene struiksoorten van rijkere gronden zoals hondsroos, rode kornoelje, hazelaar en zoete kers. Dit type komt vooral voor op klei- en zavelgronden.

14 Beplantingen met es

Beplantingen met es (*Fraxinus excelsior*). Andere soorten ontbreken of komen incidenteel in lage bedekkingen voor. Een struiklaag is afwezig. Beplantingen op voedselrijke gronden. Vaak als wegbeplanting op klei- en zavelgronden in het holoceen deel van Nederland.

15 Beplantingen met es en iep

Gemengde beplantingen waarin zowel es (*Fraxinus excelsior*) als iep (*Ulmus species*) voorkomen, soms met spaanse aak (*Acer ampestre*) en zwarte els (*Alnus glutinosa*). Dit type wordt vnl. aangetroffen op kleigronden. Er is een struiklaag aanwezig. Het type omvat een gering aantal opnamen die vrij heterogeen van samenstelling zijn.

16 Beplantingen met iep

Beplantingen met iep (*Ulmus species*) als aspectbepalende soort. Een enkele keer komen in dit type andere soorten voor maar steeds in geringe bedekking. Een struiklaag ontbreekt vrijwel. Dit type komt verspreid in Nederland voor op zavel- en kleigronden, vaak als wegbeplanting.

17 Beplantingen met els en es

Es (*Fraxinus excelsior*) en zwarte els (*Alnus glutinosa*) zijn de aspectbepalende soorten in dit type. Andere boom- of struiksoorten komen weinig frequent voor zoals zomereik (*Quercus robur*), eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*) en populier (*Populus species*). Beplantingen op vochtige voedselrijke zandgronden. Soms als hakhout in gebruik. Het zwaartepunt in de verspreiding lijkt in Friesland en Overijssel te liggen.

18 Beplantingen met els

Beplantingen van zwarte els (*Alnus glutinosa*). Andere soorten komen met een geringe bedekking voor zoals eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*), gewone vlier (*Sambucus nigra*) en grauwe wilg (*Salix cinerea*). De beplantingsvorm is uiteenlopend en betreft geschoren windsingels, knobomen en opgaande bomenrijen. Het zijn wat smallere beplantingen die wat vaker langs sloten en greppels voorkomen. Het zwaartepunt in de verspreiding ligt ten noorden van de grote rivieren.

19 Beplantingen met schietwilg en els

Deze groep van beplantingen bestaat uit schietwilg (*Salix alba*) met als bijmenging zwarte els (*Alnus glutinosa*). Soms komen ook nog populier (*Populus species*) en grauwe wilg (*Salix cinerea*) voor. Het is het equivalent van type 10 (zwarte els en populier). De beplanting bestaat uit een scherm van schietwilg waaronder een tweede boomlaag of struiklaag voorkomt. De variatie aan soorten is beduidend minder dan in het populierentype. De beplantingsvorm is verschillend. Er komen opgaande beplantingen voor en knotrijen.

20 Beplantingen met schietwilg

Beplantingen met schietwilg (*Salix alba*) als enige boomsoort. Er komen sporadisch struiken voor, maar steeds met een geringe bedekking. De meest voorkomende beplantingsvormen zijn knobomen en bomenrijen. Dit type komt vrij vaak voor langs sloten, greppels en in laagten op kleigronden. Het type heeft als zwaartepunt in de

verspreiding het rivierengebied en midden en west-Nederland.

21 Beplantingen met Spaanse aak

Beplantingen van Spaanse aak die als hagen langs wegen voorkomen. Ander soorten ontbreken vrijwel in dit type. Beplantingen op uiteenlopende standplaatsen.

5.4 Abiotisch profiel

In aanhangsel 5 is aangegeven hoe de waarnemingen verdeeld zijn over de verschillende vormen en overgangen. Van de 72 mogelijke combinaties komen er 46 voor. Hiervan zijn er 28 met minder dan 10 opnamen.

Om tot een typologie met een beperkt aantal typen te komen hebben de volgende samenvoegingen plaats gevonden:

- Beplantingen waar een greppel langs ligt, zijn samengenomen met beplantingen tussen twee greppels in.
- De verschillende vormen van waterbegrenzings zijn bijeengenomen.
- Aangrenzend hellend terrein is met vlak samengevoegd. Verder zijn de opnamen van type 4 voor een aanzienlijk deel wegtaluds. Zoals eerder vermeld was het onderscheid tussen sloten en greppels niet altijd te achterhalen vanaf de profiel-schetsen. Dit werkt natuurlijk door in het onderscheid tussen typen, met name 2 en 3, 4 en 5, 9 en 10.

Het resultaat was een twaalfstal typen, zoals weergegeven in tabel 7.

Tabel 7 Indeling in typen abiotisch profiel

Type	Omschrijving	Opn	%	Vorm	Overg
1.	Geheel vlak, overgang eventueel hellend	77	10,3	1	1,2
2.	Vlak langs greppel of tussen 2 greppels	118	15,7	1	3,4
3.	Vlak langs een sloot, water of beek	88	11,7	1	5,7,8,9
4.	Hellend naast greppel, vlak of hellend terrein	102	13,6	2	1,2,3
5.	Hellend langs een sloot, water of beek	56	7,5	2/3	5,8,9
6.	Steilrand in vlak of hellend terrein (+ sloot)	36	4,8	3	1,2,3
7.	Houtkade tussen 2 sloten (of greppel)	14	1,9	4	4,6,7
8.	Wal aan weerszijden vlak of hellend	45	6,0	5	1,2
9.	Wal langs greppel of tussen 2 greppels	78	10,4	5	3,4
10.	Wal langs sloot (+greppel), sloten, water of beek	27	3,6	5	5-9
11.	Dijk, met begroeiing boven, midden of onder	47	6,3	6/7	1-3,5,8,9
12.	Depressie in vlak terrein (+sloot)	62	8,3	8	1,5
Totaal:		750			

Deze twaalf typen zijn gegroepeerd tot een hoger indelingsniveau, op basis van het al of niet voorkomen van water en de ligging op een verhoging. Waar zowel water (sloot) als een wal voorkwam, is de ligging op een wal doorslaggevend geweest. De volgende groepen zijn onderscheiden:

- groep 1: zonder water erlangs, maar wel greppels mogelijk (typen 1, 2, 4 en 12);
- groep 2: met sloot of ander water erlangs (typen 3 en 5);
- groep 3: op relatief lage wal (houtwal, houtkade) (typen 6, 7, 8, 9 en 10; fig. 33);
- groep 4: gelegen op af aan een dijk = hoge wal (11).



Fig. 33 Beplantingen op een lage wal (houtwal)

5.5 Aangrenzend grondgebruik

In een matrix is uitgezet welke vormen van grondgebruik aan weerszijden van de beplantingselementen voorkwamen, waarbij het voorkomen aan noord- of zuidzijde is verwaarloosd. Het grote aantal combinaties is gereduceerd tot een beperkt aantal typen op grond van de in par. 4.4 genoemde criteria (aanhangel 6).

Verschillende groepen zijn bij elkaar gevoegd, na overweging welke factor belangrijker zou kunnen zijn. Een grotere betekenis is toegekend aan wegen/bebouwing, maïs, gras, bos en open water dan aan graan, hakvruchten, tuinbouw en overig. De overweging hierbij is dat de invloeden die aan de grenzen van het grondgebruik wegen/bebouwing enz. spelen sterker zijn, zeker vanuit ecologisch

gezichtspunt, dan die welke gepaard gaan met het grondgebruik graan, hakvruchten enz. Dit heeft geleid tot de in tabel 8 vermelde indeling in 11 typen.

Ook hier zijn typen op een hoger niveau samengenomen tot vier groepen, met nadruk op de kenmerken; hier in volgorde van prioriteit worden genoemd : voorkomen langs bos, water, artefacten of te midden van landbouwgrond. Het zijn de volgende groepen:

- groep 1: tussen cultuurland (gras of akkers) (typen 1, 2, 4, 7, 8, 11);
- groep 2: langs wegen of bij bebouwing (3, 6, 9, 10);
- groep 3: langs bos (5);
- groep 4: langs water (8).

Tabel 8 Indeling in typen aangrenzend grondgebruik

Type	Omschrijving	Aantal	Perc.
1.	Gras aan weerszijden	127	16,9
2.	Gras aan een kant, mais aan de andere kant	31	4,1
3.	Gras aan een kant, een weg of bebouwing) aan de andere kant	221	29,6
4.	Gras aan een kant, iets anders aan de andere kant: graan, hakvrucht, tuinbouw, overig	33	4,4
5.	Grenzend aan bos, combinaties met gras, bos, weg, water, tuinbouw, graan, hakvrucht, overig	53	7,1
6.	Mais aan de ene kant, een weg of bebouwing) aan de andere kant	57	7,6
7.	Mais aan de ene kant, iets anders aan de andere kant: combinaties met mais, graan, hakvr, tuinbouw en overig	24	3,2
8.	Grenzend aan open water, combinaties met gras, mais, graan, tuinbouw, bebouw, weg en overig	62	8,3
9.	Alleen grenzend aan wegen of bebouwing	29	3,9
10.	Aan de ene kant een weg of bebouwing, aan de andere kant graan, hakvrucht, tuinbouw of overig	92	12,3
11.	Combinaties van graan, hakvrucht, tuinbouw, overig	21	2,8

5.6 Landschap

De door ons onderscheiden landschapstypen zijn op de ruimtelijke ordening van de lijnvormige beplantingen gebaseerd. Hierbij vormen de lengte en de verdeling van de lijnvormige beplantingen en de perceelsvorm de voornaamste indelingscriteria. De clustering van de landschapstypen wordt schematisch weergegeven in fig. 34. Hierbij zijn ook de differentiërende kenmerken aangegeven, dat wil zeggen de kenmerken die het ene cluster onderscheiden van het andere cluster op het zelfde splitsingsniveau.

Er zijn 4 hoofdgroepen onderscheiden:

- A. Open landschappen;
- B. Half-open landschappen;
- C. Gesloten landschappen;
- D. Boslandschappen.

LEGENDA

- Open lengte lijnvormige beplanting < 2 km
- Half-open lengte lijnvormige beplanting 2 - 4 km
- Gesloten lengte lijnvormige beplanting > 4 km
- Fijnmazig > 20 knoop- en hoekpunten

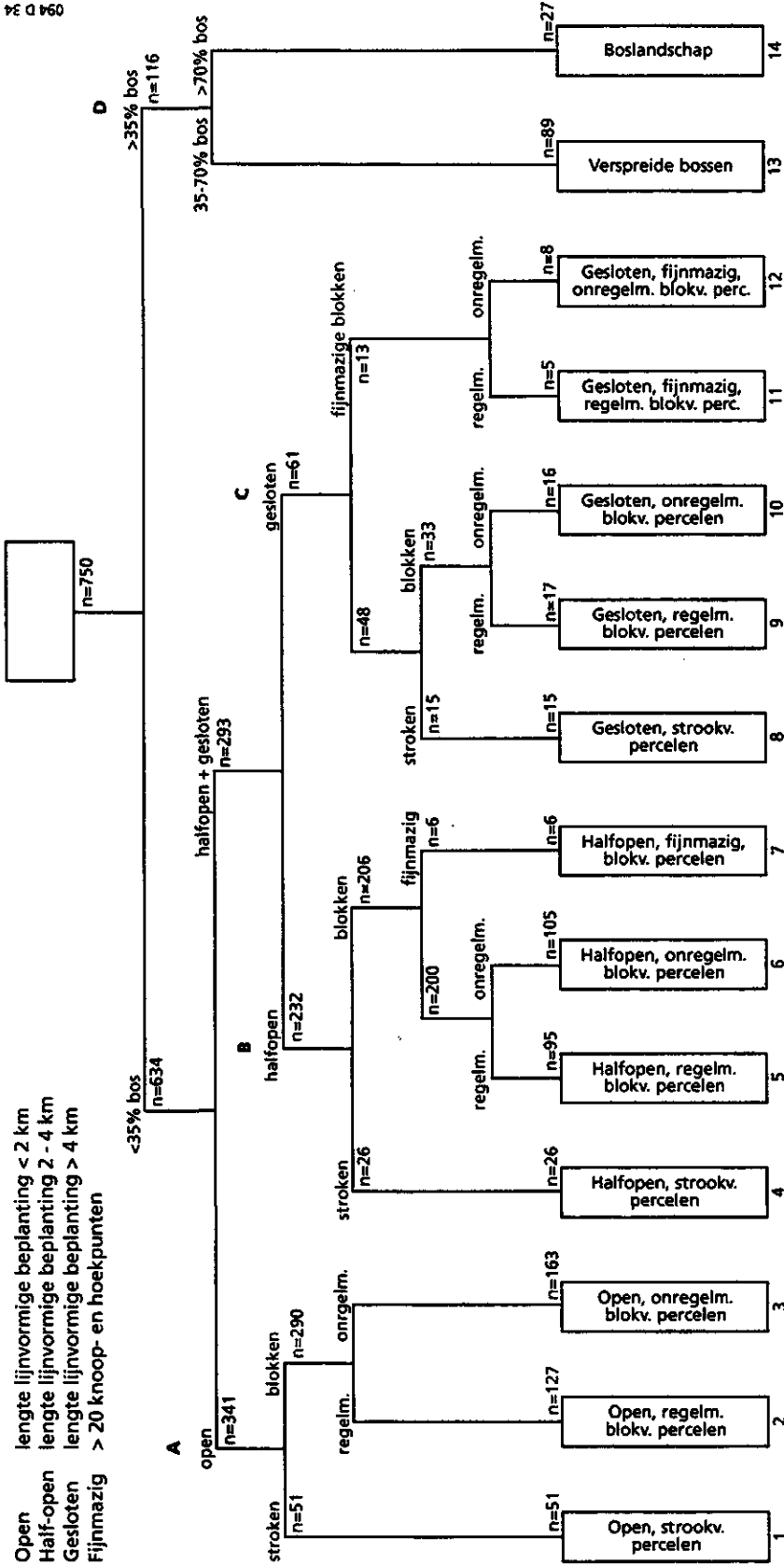


Fig. 34 Indeling in landschapstypen

Hoofdgroep A bevat de opnamen met minder dan 2 km lijnvormige beplanting per kilometerhok. De opnamen in deze groep worden verder gesplitst in opnamen met stroken percelering in meer dan 70% van het kilometerhok en opnamen met meer dan 35% blokken percelering. Deze laatste groep wordt vervolgens gesplitst in opnamen met respectievelijk regelmatige en onregelmatige blokken percelering.

De opnamen in hoofdgroep B hebben 2-4 km lijnvormige begroeiing per kilometerhok. Deze groep wordt verder opgesplitst in opnamen met meer dan 70% stroken percelering en opnamen met meer dan 35% blokken percelering. Deze laatste groep wordt verder gesplitst in opnamen met respectievelijk regelmatige en onregelmatige blokken percelering. In deze hoofdgroep wordt ook een klein cluster onderscheiden met opnamen met regelmatige en onregelmatige blokvormige percelen en met meer dan 20 knoop- en hoekpunten.

In hoofdgroep C hebben de opnamen meer dan 4 km lijnvormige begroeiing per kilometerhok. Deze hoofdgroep wordt verder onderverdeeld in opnamen met minder dan 20 knoop en hoekpunten per kilometerhok en opnamen met meer dan 20 knoop- en hoekpunten. De opnamen met minder dan 20 knoop- en hoekpunten worden verder gesplitst in opnamen met strookvormige, regelmatige blokvormige en onregelmatige blokvormige percelen. Deze onderverdeling vindt ook plaats in de opnamen met meer dan 20 knoop- en hoekpunten. Omdat de opnamen met een gesloten landschap met een strookvormige percelering een erg klein cluster vormen, is besloten hier geen onderscheid te maken tussen opnamen met meer en minder dan 20 knoop- en hoekpunten.

De opnamen waarin het grondgebruik in het kilometerhok voor meer dan 35% door bosbouw in beslag genomen wordt, vormen hoofdgroep D. Deze hoofdgroep wordt verder gesplitst in een cluster met meer dan 70% bos en een cluster met 35-70% bos.

Er zijn in totaal 14 landschapstypen onderscheiden. Het kaartbeeld is weergegeven in figuur 35. Hieronder worden de landschapstypen kort beschreven.

1. Open landschap met strookvormige percelen

Tot dit type horen de opnamen waarin per kilometerhok niet meer dan 2 km lijnvormige beplanting voorkomt. Het aantal knoop- en hoekpunten is niet groter dan 10. De strookvormige percelen zijn altijd regelmatig. Dit landschapstype vinden we bijna uitsluitend in veenontginningen en een enkele keer in een droogmakerij.

2. Open landschap met regelmatige blokvormige percelen

In deze opnamen is de totale lengte van de lijnvormige beplanting kleiner dan 2 km. Het aantal knoop- en hoekpunten is kleiner dan 10. Een duidelijk historisch-geografisch landschapstype is niet aan te geven. We vinden dit type in heide-ontginningen, jonge(re) zeeklei-ontginningen, droogmakerijen en stroomrug- en komontginningen.

3. Open landschap met onregelmatige percelen

De opnamen in dit landschapstype hebben een totale lengte aan lijnvormige beplanting die kleiner is dan 2 km. Het aantal knoop- en hoekpunten is kleiner dan 10. Dit landschapstype vinden we vooral in de kamontginningen met plaatselijk essen, in

de lössontginningen, in de jonge zeeleipolders en in de stroomrug- en komontginningen.

4. Half-open landschap met strookvormige percelen

Dit landschapstype bestaat uit een kleine groep opnamen. De totale lengte lijnvormige beplantingen is 2 tot 4 km en het aantal knoop- en hoekpunten is kleiner dan 10. Net als type 1 vinden we dit landschapstype vaak in veenontginningen.

5. Half-open landschap met regelmatige blokvormige percelen

De totale lengte van de lijnvormige beplantingen in deze opnamen is 2 tot 4 km en het aantal knoop- en hoekpunten is meestal kleiner dan 10. Dit landschapstype wordt vaak aangetroffen in heide-ontginningen.

6. Half-open landschap met onregelmatige blokvormige percelen

Het half-open landschap met onregelmatige percelen heeft eveneens 2 tot 4 km lijnvormige beplanting. Het aantal knoop- en hoekpunten is minder dan 20. Het historisch-geografisch landschapstype is vaak een kamontginning met plaatselijk essen.

7. Half-open landschap met een fijnmazige beplantingsstructuur en met blokvormige percelen

Dit is een kleine groep opnamen. Het type kenmerkt zich door een totale lengte aan lijnvormige beplantingen van 2 tot 4 km, maar met meer dan 20 knoop- en hoekpunten. Dit zijn opnamen waar in een deel van het kilometerhok nog een dichte structuur met lijnvormige beplanting aanwezig is. Een duidelijk historisch-geografisch landschapstype is niet aan te geven.

8. Gesloten landschap met strookvormige percelen

De totale lengte van de lijnvormige beplantingen in dit landschapstype is groter dan 4 km. Er zijn binnen dit type een aantal opnamen te onderscheiden met een fijnmazige beplantingsstructuur. Het historisch-geografisch landschapstype is altijd een veenontginning.

9. Gesloten landschap met regelmatige blokvormige percelen

Dit type omvat een vrij kleine groep opnamen. De totale lengte van de lijnvormige beplantingen is meer dan 4 km. Het aantal knoop- en hoekpunten ligt meestal tussen 10 en 20. Een duidelijk historisch-geografisch landschapstype is niet aan te geven.

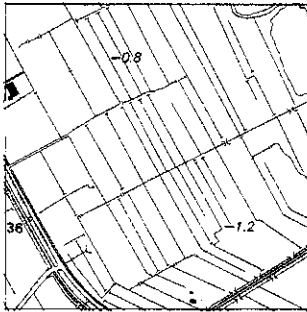
10. Gesloten landschap met onregelmatige blokvormige percelen

Dit type omvat een vrij kleine groep opnamen. De totale lengte van de lijnvormige beplantingen is meer dan 4 km. Het aantal knoop- en hoekpunten wisselt sterk. Dit landschapstype treffen we meestal aan in kamontginningen met plaatselijk essen.

11. Gesloten landschap met een fijnmazige beplantingsstructuur en met regelmatige blokvormige percelen

Dit betreft een vrij kleine groep opnamen met regelmatige blokvormige percelen. Het aantal knoop- en hoekpunten is groter dan 20. Dit landschapstype komt relatief vaak voor in een veenontginning.

Fig. 35



1: Open landschap met strookvormige percelen



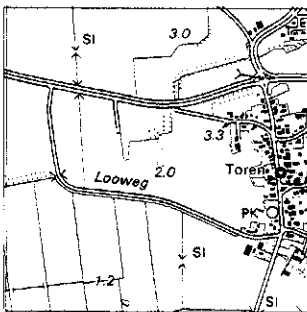
5: Halfopen landschap met regelmatige blokvormige percelen



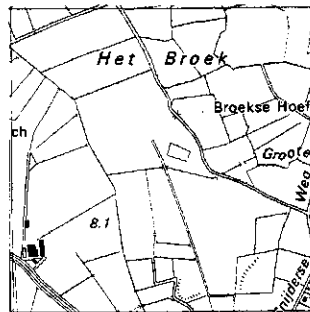
2: Open landschap met regelmatige, blokvormige percelen



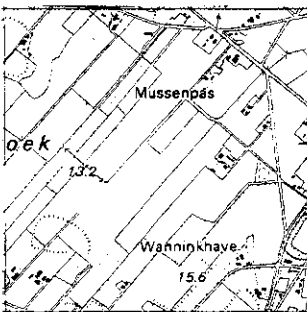
6: Halfopen landschap met onregelmatige blokvormige percelen



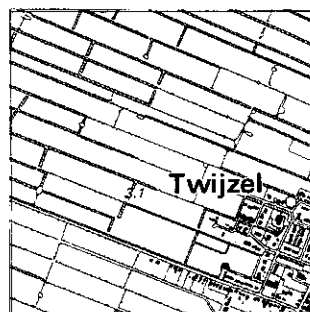
3: Open landschap met onregelmatige, blokvormige percelen



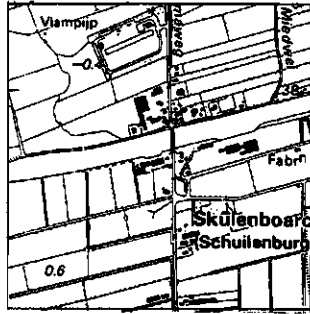
7: Halfopen landschap met een fijnmazige beplantingsstructuur en met blokvormige percelen



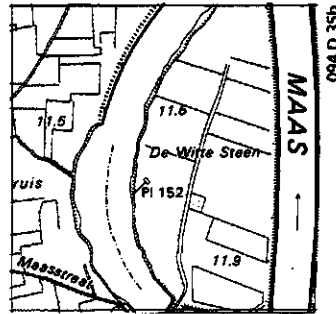
4: Halfopen landschap met strookvormige percelen



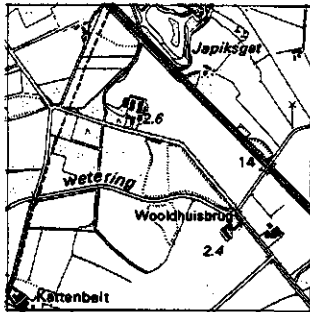
8: Gesloten landschap met strookvormige percelen



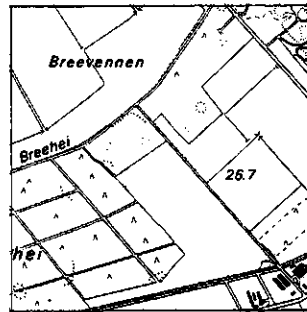
9: Gesloten landschap met regelmatige, blokvormige percelen



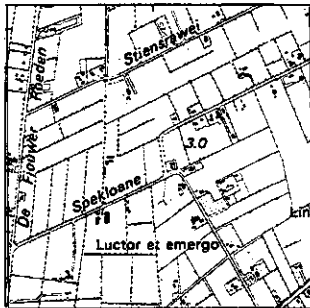
12: Gesloten landschap met een fijnmazige beplantingsstructuur en met onregelmatige, blokvormige percelen



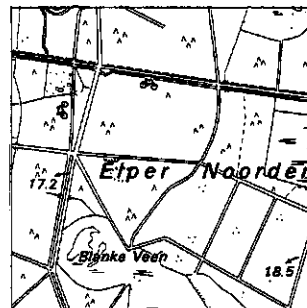
10: Gesloten landschap met onregelmatige blokvormige percelen



13: Landschap met verspreide boscomplexen



11: Gesloten landschap met een fijnmazige beplantingsstructuur en met regelmatige blokvormige percelen



14: Boslandschap

Fig. 35 Kaartbeeld van de onderscheiden landschapstypen

12. Gesloten landschap met een fijnmazige beplantingsstructuur en met onregelmatige blokvormige percelen

Dit landschapstype omvat een kleine groep opnamen met onregelmatige blokvormige percelen. Het aantal knoop- en hoekpunten is groter dan 20. Landschapstype 12 is niet samengevoegd met type 11, waarin regelmatige blokvormige percelen voorkomen, omdat juist door de dichte en fijnmazige beplanting het regelmatige of onregelmatige karakter van het landschap sterk tot uitdrukking komt. Landschapstype 12 komt relatief veel voor in kampongtingingen met plaatselijk essen.

13. Landschap met verspreide boscomplexen

Tot dit landschapstype behoren de opnamen waar 35-70% van de grondoppervlakte

door bos ingenomen wordt. De lengte van de lijnvormige beplantingen (in en buiten het bos) wisselt sterk. Het aantal knoop- en hoekpunten is meestal minder dan 10 maar in enkele gevallen groter dan 20. Naast de boscomplexen komt overwegend landbouwgrond voor. De percelen zijn meestal blokvormig. We vinden dit landschapstype meestal in heide-ontginningen.

14. Boslandschap

In dit landschapstype is meer dan 70% van de grondoppervlakte bedekt met bos. De lengte van de lijnvormige beplantingen (in en buiten het bos) is meestal minder dan 2 km. De percelen zijn meestal blokvormig en vaak onregelmatig. Dit landschapstype vinden we vooral in heide-ontginningen.

6 GEÏNTEGREERDE TYPOLOGIE

6.1 Opzet van de classificatie

Bij het integreren van de deeltypen is een ordeningsprincipe gehanteerd. Hierbij is er van uitgegaan dat bij de waarneming en herkenning van lijnvormige beplantingen in eerste instantie de structuurkenmerken een rol spelen, vervolgens de vegetatie van de boom- en kruidlaag. De achterliggende gedachte hierbij is dat op afstand goed zichtbaar is of een beplanting bestaat uit bomen en/of struiken. Dichterbij gekomen gaat de herkenning van de houtsoorten een rol spelen en ter plekke van het element wordt duidelijk om welke vegetatie/kruidlaag het gaat. In de classificatie is dit te herkennen. De indeling is in hoofdlijnen gebaseerd op structuuronderscheid en enkele aspecten van het abiotisch profiel (het al of niet aanwezig zijn van een wallichaam). Daarbinnen is de indeling verfijnd op grond van verschillen in vegetatietypen en de dominante boomsoort (tabel 9).

Op het hoogste niveau van splitsing kunnen drie groepen worden onderscheiden die vooral door structuurkenmerken worden bepaald (fig. 36):

- 1 beplantingen met alleen een struiklaag;
- 2 beplantingen met één boomlaag;
- 3 beplantingen met met twee boomlagen.

De tweede groep wordt vervolgens verder onderverdeeld in een groep zonder struiken en een groep met struiken. De groep zonder struiken bestaat uit bomenrijen. De groep met struiken wordt nog verder onderverdeeld in beplantingen op wallen enerzijds en beplantingen op een vlakke of hellende ondergrond anderzijds. De derde groep, met beplantingen met twee boomlagen, wordt verder onderverdeeld in beplantingen op een wallichaam enerzijds en beplantingen op een vlakke of hellende ondergrond anderzijds. De beplantingen op een wallichaam worden nog verder onderverdeeld in graften en in houtwallen. Zo ontstaan er 7 subgroepen die op basis van de begroeiing van de dominante houtsoort en de kruidlaag verder worden onderverdeeld.

Op het laagste niveau worden typen onderscheiden op grond van verschillen in de vegetatie. Daarin spelen voedselrijkdom en het aandeel aan grasland of bosplanten een belangrijke rol. Binnen de onderscheiden structuurtypen komen beide combinaties weer regelmatig terug. Zo zijn er binnen de verschillende structuurtypen steeds weer voedselarme en voedselrijkere typen te onderscheiden. De begroeiing van de kruidlaag kan in een aantal hoofdgroepen worden samengevat (zie tabel 9):

- Ondergroei van het eiken-haagbeukenbos (IA1 en IA2);
- Ondergroei met ruigtesoorten (IA3, IA4, IA5, IIB1);
- Grazige ondergroei, voedselrijk (IB1 en IB2);
- Grazige ondergroei, voedselarm (IB3 en IB4);
- Matig verstoorde bosondergroei (IIA1);
- Bosondergroei van het beuken-eikenbos (IIA2 en IIA3);
- Ondergroei van het berken-eikenbos (IIB2).

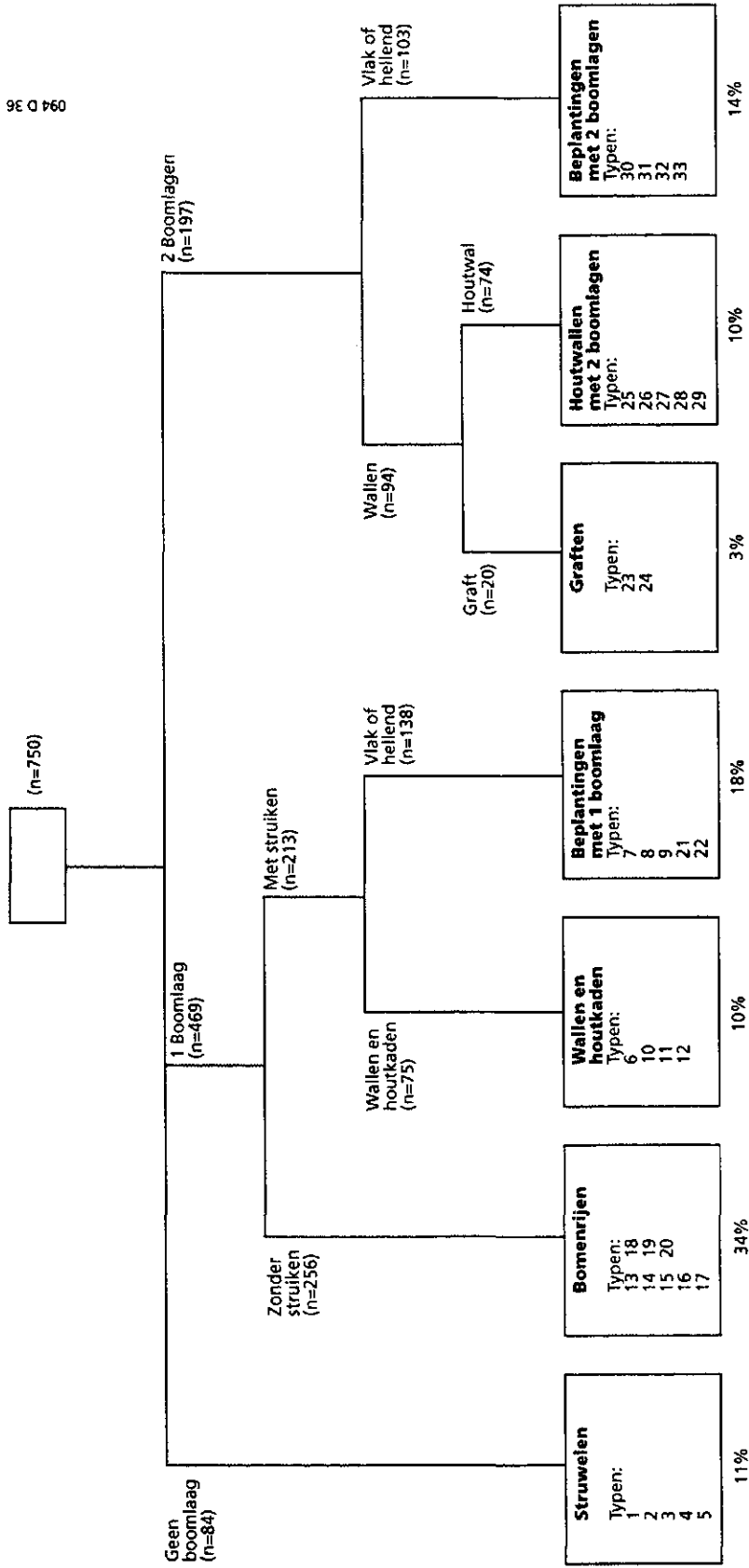


Fig. 36 Schematische weergave van de hoofdingdeling van de geïntegreerde typologie van lijnvormige beplantingen in Nederland

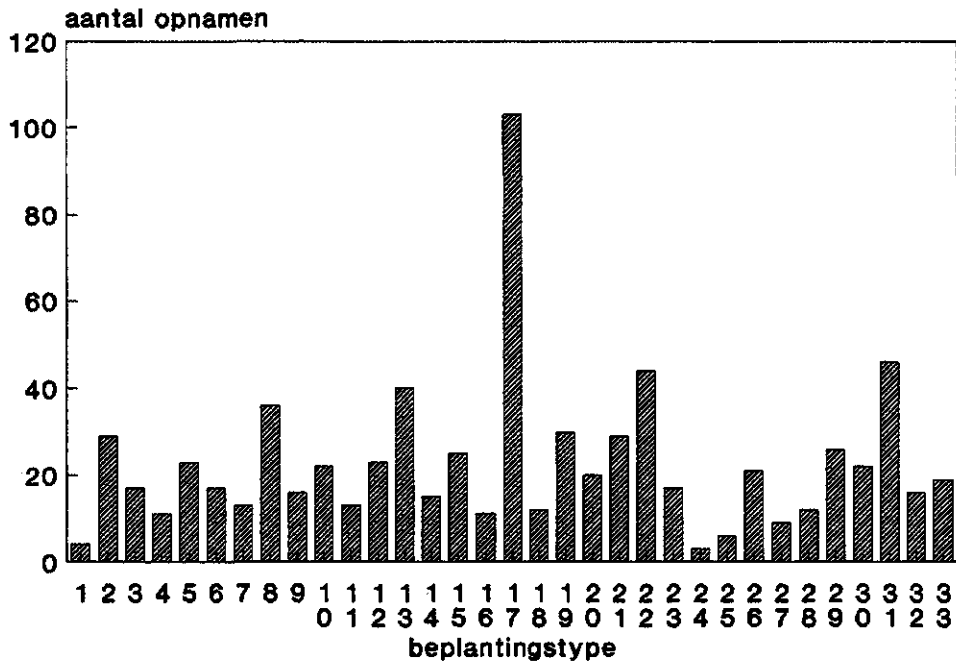


Fig. 37 Frequentieverdeling van de opnamen over de geïntegreerde typen

Bij beplantingen die uit een boomlaag bestaan zonder struiklaag worden verscheidene typen onderscheiden op grond van de hoofdhoutsoort. In z'n algemeenheid is geconstateerd dat van nagenoeg alle boomsoorten wel eensoortige beplantingen zijn aangelegd. Het onderscheiden van al deze beplantingen als afzonderlijke typen wordt in het kader van de geïntegreerde benadering niet zinvol geacht wanneer ze in beperkte mate in het opnamemateriaal voorkomen. Voorbeelden daarvan zijn beplantingen met beuk, linde, Amerikaanse eik etc. In de tabel zijn deze boomsoorten dan ook niet opgenomen.

Op deze wijze zijn 33 eindtypen ontstaan, die in paragraaf 6.2 afzonderlijk worden beschreven. In de beschrijving zijn -indien van toepassing- ook de overige kenmerken betrokken zoals grondsoort, aangrenzend grondgebruik, landschap, ouderdom en beheer. De frequentieverdeling van het aantal opnamen per type geeft inzicht in de mate waarin de verschillende beplantingstypen voorkomen in het Nederlandse landschap (fig. 37).

6.2 Beschrijving van de eindtypen

Hieronder wordt een beschrijving gegeven van de onderscheiden typen lijnvormige beplantingen.

De volgende typen zijn onderscheiden:

Struwelen

Deze groep bevat beplantingen bestaande uit struiken, zonder opgaande bomen (fig. 38).

Tabel 9 Presentietabel van een aantal aspecten in de onderscheiden typen lijnvormige beplantingen

Boomlaag: Struiklaag: Profiel:	1 boomlaag										2 boomlagen																								
	geen boomlaag met struiken vlak of hellend					zonder struiken vlak/hellend					HOUTWALLEN- EN KADEN 10%					SINGELS 18%					GRAF- TEN 3%					HOUTWALLEN MET 2 BOOMLAGEN 10%					SINGELS MET 2 BOOMLAGEN 14%				
	STRUWELN 11%					BOMENRIJEN 34%					met struiken wal					met struiken vlak/hellend					met struiken wal					met struiken vlak/hellend									
	1	2	3	4	5	13	14	15	16	17	18	19	20	6	10	11	12	7	8	9	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
Beplantingstype	1	2	3	4	5	13	14	15	16	17	18	19	20	6	10	11	12	7	8	9	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
Aantal opnamen	4	29	17	11	23	40	15	25	11	103	12	30	20	17	22	13	23	13	36	16	29	44	17	3	6	21	9	12	26	22	46	16	19		
Structuur:																																			
geen boomlaag																																		
heterogeen struweel																																		
lage struikjes en boompjes																																		
één boomlaag																																		
(geen struiklaag)																																		
dichte lage bomenrij																																		
open lage bomenrij																																		
(met struiklaag)																																		
open boom- en struiklaag																																		
dichte boom- en struiklaag																																		
twee boomlagen																																		
twee dichte struik- en boomlagen																																		
halfopen struik- en boomlagen																																		
open boomlagen met struiken																																		
Profiel:																																			
vlak of hellend, soms greppels																																		
langs sloot of plas																																		
lage/hoge wal of dijk																																		
Vegetatie:																																			
Ondergroei van Eiken-haagbeukenbos (IA1, IA2)																																		
Ondergroei met ruigtesoorten (IA3, IA4, IA5 IIB1)																																		
Grazige ondergroei, voedselrijk (IB1, IB2)																																		
Grazige ondergroei, voedselarm (IB3, IB4)																																		
Matig verstoorde bosondergroei (IIA1)																																		
Bosondergroei van Beuken-Eikenbos (IIA2, IIA3)																																		
Ondergroei van het Berken-Eikenbos (IIB2)																																		
Karakteristieke bomen/struiken:																																			
Spaanse aak (21)																																		
Zwarte els (10)																																		
Heidoorn en Hondsrös (11)																																		
Populier (9)																																		
Schietwilg (20)																																		
Es (14)																																		
Iep (16)																																		
Zomereik (7)																																		
Zomereik en Hazelaar (5)																																		
Iep en Gewone Vlier (12)																																		
Zomereik, Am. vogelk. en Radelpopulier (6)																																		



a Elzenhagen (beplantingstype 3)



b Heggen van rijke gronden (beplantingstype 5)

Fig. 38 Struwelen

1. heggen van Spaanse aak

Lage beplantingen tot een meter hoog die uit Spaanse aak bestaan. De kruidlaag behoort tot het Arrhenaterion (glanshaververbond), type IB1 en IB2. Het zijn smalle beplantingen die jaarlijks worden geschoren en voorkomen langs wegen op een vlakke ondergrond. Het gaat zowel om zeer oude als zeer jonge beplantingen die voornamelijk op zavelgronden voorkomen, soms op zand.

2. struwelen op zandgronden met grazige ondergroei

Een grote groep van beplantingen die als gemeenschappelijk kenmerk heeft dat het beplantingen zijn met een struiklaag waarin geen of nauwelijks opgaande bomen voorkomen. De structuur van de struiklaag is heterogeen. Er komt een grote variatie aan houtsoorten voor zowel soorten van voedselrijke als voedselarme milieus (o.a. populier, iep, vlier, grauwe wilg, els, es en zomereik). De voorkomende vegetatie typen lopen sterk uiteen vnl. IB3 en IB4, maar ook de typen IA5, IB1 en IB2 komen voor. Het zijn allemaal typen die tot het Arrhenaterion (glanshaververbond) gerekend kunnen worden. De meeste beplantingen komen voor op een vlakke ondergrond al dan niet begrensd door een greppel. Soms komen ook wallen voor. Dit beplantingstype komt vrijwel uitsluitend voor op zandgronden en behoort overwegend tot de categorie zeer jonge beplantingen.

3. elzenhagen

Deze beplantingen bestaan geheel uit zwarte els. Het zijn vrij smalle geschoren hagen variërend tussen drie en zes meter hoogte (fig. 38a). De vegetatie bestaat uit een verruigd Arrhenaterion (glanshaververbond) waarin soorten als kleefkruid, ruw beemdgras, kweek en kropaar veelvuldig voorkomen (type IA4). Veelal wordt de ondergroei één of meer keren per jaar bespoten. Het abiotisch profiel is vlak al dan niet met een sloot of greppel. Dit type komt voornamelijk voor op kleigronden, veelal aangeplant als windbeschutting rond boomgaarden. Het betreft meestal zeer jonge kavelbeplantingen.

4. dichte beplantingen met ruige ondergroei

Lage meestal smallere beplantingen met een dichte struiklaag waarin uiteenlopende boomsoorten voorkomen zoals schietwilg, iep, Amerikaanse vogelkers, ratelpopulier en Zwarte els. De vegetatie is wisselend van karakter en bestaat uit een verruigd Arrhenaterion (glanshaververbond; typen IA3, IA5 en IA4) waarin soms wat meer bosplanten kunnen voorkomen. Hierin onderscheidt zich dit type van cluster 2. Dit type komt vaak voor op een vlakke ondergrond met een greppel of sloot. De grondsoort is overwegend zand, soms klei of veen.

5. heggen van rijke gronden

Heggen, al dan niet geschoren, van vnl. eenstijlige meidoorn waarin ook struiksoorten als hondsroos en vlier voorkomen (fig. 38b). Het vegetatietype behoort tot het type IA4, een type dat als verruigd Arrhenaterion (glanshaververbond) omschreven kan worden. Het abiotische profiel varieert van vlak tot hellend, soms gaat het om sterk hellende profielen. Het landschap waarin dit type voorkomt is meestal open met een blokvormige verkaveling. Dit type komt overwegend op de rijkere gronden voor (zavel, klei en silt). We vinden heggen vooral in Zuid-Limburg, in Noord Limburg langs de Maas, en in het rivierengebied (fig. 39). Het betreft zowel oudere als jongere beplantingen.



Fig. 39 Ligging van de heggen van rijke gronden

Bomenrijen

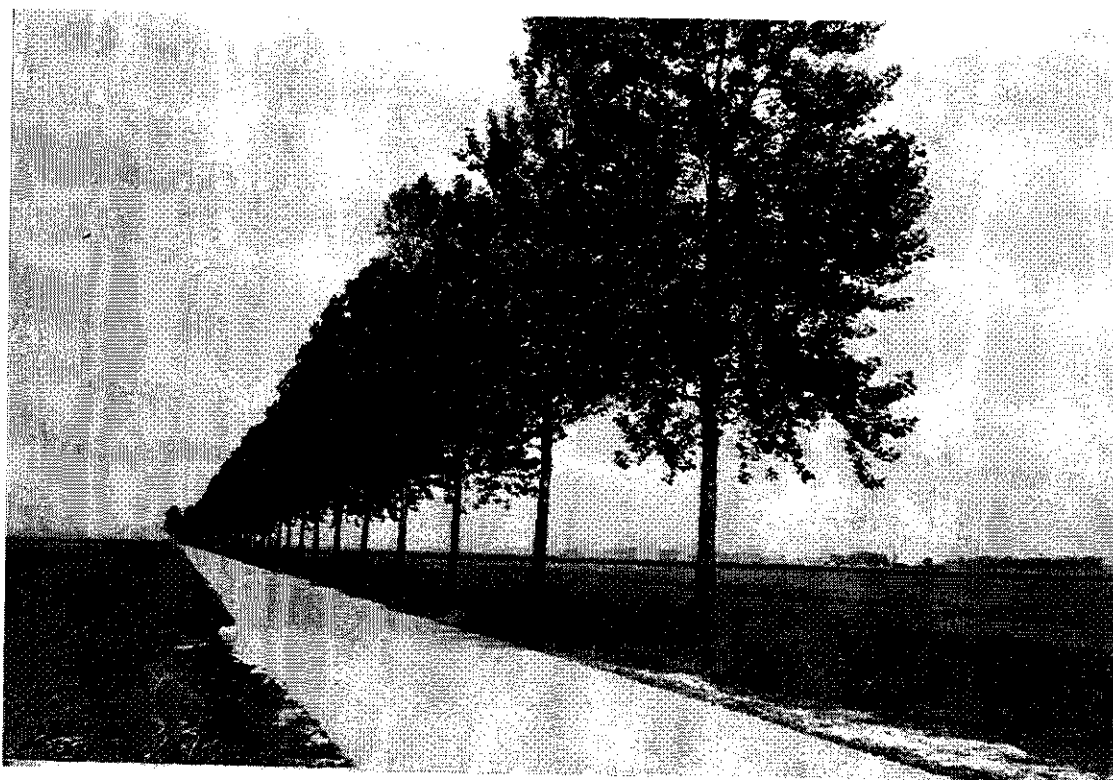
Dit zijn beplantingen met een boomlaag, zonder struiken. Het betreft zowel beplantingen die uit jonge bomen bestaan als hoogopgaande beplantingen. Veelal gaat het om eensoortige beplantingen met bijv. iep, populier, els of eik. Meestal bestaat de kruidlaag uit een grazige vegetatie. De bomen in deze beplantingen worden regelmatig opgekroond (fig. 40).

13. beplantingen met populier

Opgaande beplantingen van voornamelijk populier en soms schietwilg, voorkomend langs wegen (fig. 40a). Struiken worden in dit type niet aangetroffen. De ondergroei bestaat voornamelijk uit vegetatietype IB1 en IB2. Deze typen behoren tot de matig voedselrijke vorm van het Arrhenaterion (glanshaververbond). Het profiel is overwegend vlak en wordt begrensd door een greppel of water. Een enkele keer wordt dit type ook als dijkbeplanting aangetroffen. Het zijn beplantingen die vooral in open landschappen voorkomen zowel op klei als op zandgrond.

14. beplantingen met knotwilg

Rijen met knobomen die voornamelijk uit schietwilg bestaan, een enkele keer uit populier of zwarte els (fig. 40b). Het zijn smalle beplantingen die vaak langs wegen worden aangetroffen. Het vegetatietype is vooral IB1 en in mindere mate IB2. Het gaat hier om een wat voedselrijker graslandtype dat tot het Arrhenaterion behoort.



a Beplantingen met populier (beplantingstype 13)



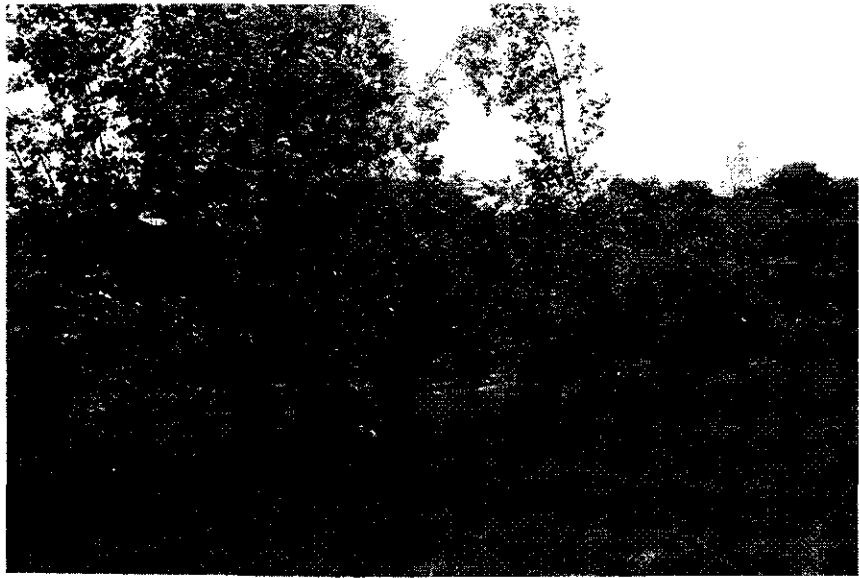
b Beplantingen met knotwilg (beplantingstype 14)



c Beplantingen met iep (beplantingstype 16)



d Beplantingen met overwegend eik (beplantingstype 17)



*e Knotwilgen met
ruigtebegroeiing
(beplantingstype 18)*



*f Bomenrijen met
zomereik op voedsel
arme gronden
(beplantingstype 20)*

Fig. 40 Bomenrijen

Het profiel is overwegend vlak tot iets hellend en wordt begrensd door sloten of greppels. De grondsoort waarop deze beplantingen voorkomen, is divers. Een groot deel van de beplantingen komt voor in open landschappen ondermeer in veenontginningen (zie ook fig. 41).



Fig. 41 Verspreiding van beplantingen met knotwilg

15. beplantingen met es

Smalle wegbeplantingen van es. Een struiklaag ontbreekt. De vegetatie kan voornamelijk tot type IB2 gerekend worden, soms tot IB1. Het betreft hier een matig voedselrijk graslandtype (Arrhenaterion) waarin ondermeer gewoon struisgras, smalle weegbree, rode en witte klaver voorkomen. De bomen worden opgekroond. Het gaat meestal om zeer jonge beplantingen die voorkomen in open en halfopen landschappen met uiteenlopende verkavelingen. Het abiotisch profiel is vrij vlak en wordt begrensd door een greppel of sloot.

16. beplantingen met iep

Smalle opgaande beplantingen van iep langs wegen (fig. 40c). Struiken komen niet of nauwelijks voor. Het vegetatietype bestaat vooral uit type IB2 en IB1, graslandtypen van voedselrijke tot matig voedselrijke milieus. Het profiel is vlak of licht hellend en wordt meestal begrensd door een sloot of greppel. Dit type komt vooral voor op klei en zavelgronden in open landschappen zowel met een (on)regelmatige blokverkaveling als strokenverkaveling.

17. beplantingen met overwegend eik

Smalle beplantingen waarin de zomereik veelal als hoofdhoutsoort aanwezig is (fig. 40d). Soms komen ook andere boomsoorten voor zoals linde, zwarte els en Amerikaanse eik. Ze kunnen als subtypen worden beschouwd waarvan te weinig opnamen

voorhanden zijn om ze tot afzonderlijke typen te rekenen. De voornaamste vegetatietypen zijn IB4 en IB3. Dit zijn typen die tot het Arrhenaterion (glanshaververbond) gerekend kunnen worden maar met een duidelijke inslag van het Quercion robori-petreae (eiken-berkenbos). Het abiotisch profiel is overwegend vlak tot iets hellend al dan niet met een greppel. De bomen worden regelmatig opgekroond. De beplantingen komen voornamelijk voor langs wegen en vrijwel uitsluitend op zandgronden. Het landschap varieert van open tot halfopen. Het gaat voornamelijk om beplantingen in heide-ontginningen en in kamptonginningen met plaatselijk essen.

18. knotwilgen met ruigtebegroeiing

Smalle beplantingen veelal bestaande uit knotwilgen, soms uit opgaande schietwilg (fig. 40e). Het zijn beplantingen die zowel langs wegen staan en op kavelgrenzen voorkomen. De vegetatie bestaat uit de typen IA4 en IA5. Dit zijn verruigde graslandtypen die tot het Arrhenaterion (glanshaververbond) gerekend worden. Soorten die hierin voorkomen zijn o.a. fluitekruid, Frans raaigras, paardebloem, brandnetel, kropaar, ruw beemdgras, kweek en kleefkruid. Het abiotisch profiel is meestal vlak tot licht hellend met een sloot of greppel. Dit type komt veelvuldig voor in open landschappen met verschillende verkavelingsvormen vnl. op klei, veen en zavel. Dit type toont een sterke verwantschap met dat van cluster 14 maar onderscheidt zich hoofdzakelijk door een ruigere ondergroei.

19. populier met ruigte begroeiing

Voornamelijk wegbeplantingen die bestaan uit opgaande populier, soms es of schietwilg. De onderbegroeiing bestaat uit de vegetatietypen IA4 en IA5. Dit zijn varianten van het Arrhenaterion (glanshaververbond) met een groot aandeel ruigtekruiden. Evenals bij de typen met knotwilg het geval is, komt er bij de populierenbeplantingen dus ook een verruigd (dit type) en een schraler type (type 13) voor. Het profiel is dijk of een hellend profiel ook wel vlak tot licht hellend met een sloot of greppel. Dit type wordt veelvuldig aangetroffen in open landschappen met een blokvormige verkaveling op klei, zand en zavel.

20. bomenrijen met zomereik op voedselarme gronden

Overwegend beplantingen met zomereik waarin struiken nagenoeg ontbreken (fig. 40f). Andere boomsoorten die in dit type kunnen voorkomen zijn Amerikaanse eik, beuk en linde. Het vegetatietype is vooral type IIB1 en IIB2 soms IIA1. Beide typen zijn kenmerkend voor voedselarme milieus. Soorten die hierin voorkomen zijn o.a. bochtige smele, pijpestrootje, schapegras en schapezuring. Het abiotisch profiel is vlak tot licht hellend al dan niet met een greppel of er komt een wallichaam voor. De beplantingen worden steeds op zandgrond aangetroffen. Het landschap is in het algemeen vrij gesloten met bossen of bosjes in de omgeving. Ze komen voor in heide-ontginningen en in kamptonginningen met plaatselijk essen.

Houtwallen en houtkaden met één boomlaag en met struiken

Deze groep bevat beplantingen waarin één boomlaag voorkomt, met daaronder een duidelijke struiklaag (fig. 42). Deze struiklaag kan een beperkte bedekking hebben maar ook vrij dicht van structuur zijn. Het abiotisch profiel is steeds een wal. Dit kan zowel gaan om vrij geringe ophogingen als om duidelijke wallichamen waarin



Fig. 42 Houtwallen met één boomlaag en met struiken

hoogteverschillen voorkomen van meer dan een meter. Deze wallen worden soms begrensd door sloten, greppels of grenzen direct aan het aangrenzende agrarisch land. Ook houtkaden behoren tot deze groep. De meeste beplantingen op een wallichaam werden in de zandgebieden aangetroffen. Belangrijke concentraties liggen in de Friese Wouden, Salland, Oost-Veluwe, Noord-Oost Twente, Achterhoek en in het zuiden van Noord-Brabant (fig. 43).

6. houtwallen met zomereik

Beplantingen met bomen en struiken waarin een grote variatie aan houtsoorten voorkomt. De hoofdhoutsoort is veelal zomereik, maar daarnaast komen ook beuk, zachte berk, ruwe berk, els, es en ratelpopulier voor. De vegetatie bestaat vnl. uit het type IB3 terwijl soms ook IB1, IB2 en IB4 voorkomen. Het betreft hier typen die tot het Arrhenaterion gerekend kunnen worden en met name tot die vormen die een wat schraler milieu indiceren. Daarnaast komen er verscheidene plantensoorten in voor die op een bosachtig milieu wijzen. Het abiotisch profiel is een wal al dan niet met een greppel. Het voorkomen van dit type is vnl. beperkt tot de heide-ontginningen en kamponginningen met plaatselijk essen. Soms komen ze in veenontginningen voor. De grondsoort is meestal zand.

10. houtwallen behorend tot het eiken-berkenbos

Deze beplantingen worden gekenmerkt door het voorkomen van zomereik, berk, zwarte els, lijsterbes e.d. Het vegetatietype is IA3, een type waarin frequent soorten voorkomen die tot het eiken-berkenbos gerekend kunnen worden. Soms gaat het om begroeiingen met ruigte. Het abiotisch profiel is een wal, al dan niet begrensd door een greppel of water. Meestal zijn het beplantingen die als kavelgrens fungeren. Ze komen vooral voor in open landschappen en in mindere mate in halfopen landschappen.



Fig. 43 Verspreiding van houtwallen

Deze beplantingen liggen vooral in heide-ontginningen, kampontginningen met plaatselijk essen en in veenontginningen.

11. schrale houtwallen

Beplantingen met zomereik of Amerikaanse eik. In de struiklaag kunnen o.a. lijsterbes, Amerikaanse vogelkers, ratelpopulier en vuilboom voorkomen. De kruidlaag bestaat uit soorten van overwegend schrale milieus (type IIB1 en IIB2) zoals bochtige smele, schapegras, schapezuring en gewoon struisgras. Het abiotisch profiel betreft veelal een wal met greppel of steilrand. Het aangrenzend grondgebruik is vrij vaak bos of grasland met een weg. De grondsoort is steeds zand. Overwegende landschapstypen zijn die met bos, en open en halfopen landschappen met een blokvormige verkaveling. Deze beplantingen komen veelvuldig in heide-ontginningen voor. De grondsoort is zand. Het gaat overwegend om zeer jonge beplantingen.

12. grazige houtwallen

Overwegend beplanting langs kavelgrenzen bestaande uit wallen waarop zomereik, lijsterbes, Amerikaanse vogelkers, ratelpopulier voorkomen. De vegetatie duidt op armere standplaatsen, type IIA1, maar is beduidend rijker dan die in het vorige type. Soorten uit dit type zijn o.a. gestreepte witbol, braam, brandnetel en zwarte els. Dit type komt voornamelijk voor op zandgronden in wat meer gesloten landschappen, met name in kampontginningen met plaatselijk essen en in mindere mate in heide-ontginningen. De grondsoort is zand. Het gaat merendeels om oudere beplantingen.



a Beplantingen met natte ruigte (beplantingstype 7)



b Beplantingen met zomereik en schrale ondergroei (beplantingstype 9)

c Beplantingen van vochtige milieus met een homogene struiklaag (beplantingstype 21)



d Beplantingen van vochtige milieu's met een heterogene struiklaag (beplantingstype 22)



Fig. 44 Beplantingen met één boomlaag en struiken op vlakke ondergrond

Beplantingen met één boomlaag en struiken op vlakke ondergrond

Een groep van beplantingen die gekenmerkt wordt door de aanwezigheid van een boom- en struiklaag (fig. 44). Een tweede boomlaag ontbreekt. Het abiotisch profiel is vlak tot licht hellend. In grote lijnen kunnen in deze groep soortgelijke typen worden onderscheiden als in groep C (bomen en struiken met een wallichaam).

7. beplantingen met natte ruigte

Wegbeplantingen van voedselrijke en vochtige gronden (fig. 44a). Er komt een grote verscheidenheid voor aan boomsoorten waaronder zwarte els, populier, iep, es en schietwilg. De kruidlaag behoort overwegend tot het type IB1, een voedselrijk Arrhenaterion (glanshaververbond) met als kenmerkende soorten o.a. grote brandnetel, kropbaar, kweek en ruw beemdgras. Het abiotisch profiel is overwegend vlak tot licht hellend al dan niet begrensd door een greppel of sloot. De beplantingen komen zowel voor op zand, klei en zavelgronden. Het landschap waarin ze voorkomen, is open tot halfopen met een blokvormige verkaveling. Ze liggen wat vaker in veenontginningen dan in andere historisch-geografische landschapstypen.

8. beplantingen met een grazige ondergroei

Voornamelijk wegbeplantingen met een uiteenlopende houtsoorten in de boomlaag. De hoofdhoutsoort is hier zomereik, maar daarnaast kunnen ook zwarte els, Amerikaanse eik, ruwe berk en ratelpopulier voorkomen. In de struiklaag worden ondermeer grauwe wilg, lijsterbes en vuilboom aangetroffen. De kruidlaag behoort tot het type IB3 en IB4. Dit zijn vegetatietypen van het Arrhenaterion (glanshaververbond) waarin een duidelijke invloed van het Quercion robori-petraeae (eiken-berkenbos) te onderscheiden is. Het abiotisch profiel is vlak tot licht hellend al dan niet begrensd door een greppel. De grondsoort is zand. Het zijn overwegend jonge beplantingen.

9. beplantingen met zomereik en schrale ondergroei

Wegbeplantingen van voornamelijk zomereik, berk en ratelpopulier (fig. 44b). De ondergroei behoort tot het type IIB1 en soms tot het type IIA1. Dit zijn begroeiingen van voedselarme milieus waarin de volgende soorten kunnen voorkomen: bochtige smele, gewoon struisgras en pijpestrootje. Het betreft vooral jongere beplantingen met een vlakke tot licht hellende ondergrond op zandgronden.

21. beplantingen van vochtige milieus met een homogene struiklaag

Beplantingen met uiteenlopende houtsoorten van vochtige milieus waarin o.a. es, populier, schietwilg en zwarte els voorkomen. De struiklaag is overwegend homogeen met een matige bedekking (fig. 44c). Het vegetatietype waartoe deze beplantingen behoren, is vooral IA5 en in mindere mate IA3. Het zijn typen die soorten bevatten van het Quercion robori-petraeae (eiken-berkenbos) waarbij type IA5 min of meer bestaat uit soorten van vochtige ruigten. Het abiotisch profiel varieert van dijkbeplantingen tot beplantingen op een vlakke tot licht hellende ondergrond al dan niet begrensd door een greppel of water. De beplantingen komen overwegend voor in open landschappen met een blokvormige verkaveling veelal op zand.



a Gave beplantingen langs steilranden in lössgebieden (beplantingstype 23)



b Verruigde beplantingen langs steilranden in lössgebieden (beplantingstype 24)

Fig. 45 Graften

22. beplantingen van vochtige milieus met een heterogene struiklaag

Beplantingen die wat soortensamenstelling sterk lijken op het voorgaande type. Dit type verschilt voornamelijk op grond van een meer heteroge en dichtere struiklaag (twee lagen) van het vorige type (fig. 44d). Het vegetatietype is overwegend IA4, soms IA5. Soorten die veelvuldig in dit type optreden zijn kleefkruid, grote brandnetel, ruw beemdgras en kweek. Het abiotisch profiel is overwegend vlak tot licht hellend of een dijkbeplanting al dan niet langs water. De beplanting ligt meestal op klei- en zavelgronden. Het zijn merendeels jongere beplantingen die vooral voorkomen in meer open landschappen, in veenontginningen.

Graften

Deze groep van beplantingen bevat slechts twee typen, die gebonden zijn aan Zuid-Limburg. Ze komen voor op voedselrijke lössbodems op steilranden. De begroeiing is in alle lagen soortenrijk en gevarieerd in structuur (fig. 45).

23. gave beplantingen langs steilranden in lössgebieden

Beplantingen die veelal bestaan uit iep, es, meidoorn en vlier (fig. 45a). De ondergroei (vooral IA1 maar ook wel IA2) bestaat ondermeer uit soorten van het Stellario-Carpinetum orchidetosum (eiken-haagbeukenbos) zoals look zonder look, klimop, gewoon nagelkruid, gevlekte scheerling e.d. Het profiel is steeds steil en de grondsoort silt. Het beheer is overwegend hakhout met overstaanders. Het gaat overwegend om open tot halfopen landschappen met een blokvormige verkaveling. Deze beplantingen vinden we steeds in lössontginningen. Het kan zowel om kavelbeplanting gaan (graften) als om wegbeplanting (holle weg). De ouderdom van de beplantingen varieert maar er komen nogal wat oudere beplantingen in voor.

24. verruigde beplantingen langs steilranden in lössgebieden

Veelal bredere beplantingen, steeds langs wegen (fig. 45b). Aspectbepalende houtsoorten variëren van meidoorn, iep, hazelaar, vlier tot populier. De ondergroei bestaat uit soorten van vochtige ruigten met o.a. brandnetel, kroppaar en ruw beemdgras (IA4). Soms kunnen er ook soorten voorkomen van bosachtige milieus zoals gevlekte aronskelk. Vermoedelijk gaat het hier om een verruigde vorm van het voorgaande type (23). Het profiel is steeds steil. Het aangrenzend grondgebruik is ondermeer akker of grasland. De grondsoort kan zowel zavel als silt zijn. Het betreft hier open landschappen met een blokvormige verkaveling, vooral in lössontginningen en soms in stroomrug- en komontginningen.

Houtwallen met twee boomlagen en een struiklaag

Deze groep bevat beplantingen op een wallichaam. De begroeiing bevat twee boomlagen en een struiklaag (fig. 46). Ze komen voor op een wallichaam van variabele hoogte. De aanwezigheid van twee boomlagen kan sterk variëren. Zo kunnen de bedekkingen van beide lagen sterk uiteenlopen, waardoor de ene keer de tweede boomlaag het aspect bepaalt en de andere keer de eerste boomlaag. Ook de herkenbaarheid van beide lagen varieert. In z'n meest uitgesproken vorm kan het gaan om twee duidelijk afgescheiden lagen zoals die bijv. voorkomen bij een hoogopgaande populierenbeplanting waaronder een lager scherm van zwarte els voorkomt. Het andere uiterste is een diffuse laag van hogere en lagere bomen die geleidelijk in



a Voedselrijke houtwallen in kampongginningen met plaatselijk essen (beplantingstype 25)



b Matig voedselrijke houtwallen in kampongginningen met plaatselijk essen (beplantingstype 27)

Fig. 46 Houtwallen met twee boomlagen en een struiklaag

elkaar overgaan zoals nogal eens voorkomt in natuurlijk aandoende beplantingen met zomereik, hazelaar, els, berk e.d..

25. voedselrijke houtwallen in kamponggingen met plaatselijk essen

Bepantingen met zomereik en een rijke struiklaag waarin o.a. lijsterbes, vlier en meidoorn voorkomen (fig 46a). De vegetatie behoort tot het type IA2 waarvoor kenmerkend zijn: gevlekte scheerling, grootbloemmuur, bosanemoon en dagkoekoeksbloem. Het abiotisch profiel betreft meestal een wal maar is soms steil. Het zijn vaak wat bredere beplantingen die zowel als wegbeplanting en als kavelbeplanting voorkomen op zandgronden. Het landschap varieert van open tot halfopen. Dit type komt vooral voor in kamponggingen met plaatselijk essen. De beplantingen zijn ouder dan 140 jaar.

26. matig voedselrijke houtwallen in heide-ontginningen

Bepantingen van overwegend zomereik en berk. Daarnaast komen in de struiklaag soorten als ratelpopulier, Amerikaanse vogelkers voor. Het vegetatietype is IIA1 een type waarin veelvuldig gestreepte witbol en gewoon struisgras voorkomen. Het profiel is wal al dan niet met greppel, soms met sloten of open water. Als beheersvorm komt hakhout met overstaanders wat vaker voor. Het zijn bredere beplantingen die vooral langs wegen voorkomen in heide-ontginningen; zowel in meer open als gesloten landschappen.

27. matig voedselrijke houtwallen in kamponggingen met plaatselijk essen

Wat bredere beplantingen met vnl. zomereik en in de struikelaag o.a. lijsterbes, hazelaar en ratelpopulier (fig. 46b). Het vegetatietype is IIA2 en soms IIA3. Deze typen worden ondermeer gekenmerkt door het voorkomen van bosanemoon, adelaarsvaren, veelbloemige salomonszegel en klimop. Deze typen kunnen tot het Fago-Quercetum (beuken-eiken) gerekend worden. Het zijn houtwallen, meestal begrensd door greppels, soms door open water. Wegbeplantingen komen nauwelijks voor. Het landschap is wat meer besloten dan bij het vorige type. In de omgeving komen vaak bossen of bosjes voor. Het zijn overwegend oude beplantingen die veelvuldig voorkomen in kamponggingen met plaatselijk essen. De grondsoort is veelal zand, soms zavel.

28. voedselarme houtwallen

Bepantingen vooral bestaande uit zomereik, ruwe berk en ratelpopulier. Het vegetatietype is IIB1 en IIB2, beide typen van zeer voedselarme milieus. Kenmerkende soorten voor deze typen zijn o.a. bochtige smele, gewoon struisgras, schapezuring etc. Het profiel is een wal begrensd door greppels. Dit type komt voor op zandgronden en grenst meestal aan een weg. De ouderdom is matig oud tot zeer jong. Ze liggen vooral in heide-ontginningen in halfopen tot vrij gesloten landschappen met bosjes of bossen.

29. houtwallen met een grazige tot ruige ondergroei

Bepantingen met voornamelijk zomereik maar ook soorten als berk, ratelpopulier, grauwe wilg, lijsterbes en vuilboom komen voor. Het vegetatietype is vooral IB3, maar ook de typen IA3 en IA4 komen voor. Het abiotisch profiel is een wal, al dan niet met een greppel. Dit type komt voor als wegbeplanting en kavelgrens vrijwel

uitsluitend op zandgronden. Het landschap varieert van halfopen tot vrij gesloten met bosjes en bossen. Soms betreft het vrij open landschappen.

30. dichte singels met grazige ondergroei

Beplantingen waarin met name de zomereik domineert (fig. 47a). Soms komen andere boomsoorten voor zoals els, es of berk. De vegetatie behoort voornamelijk tot het type IB3. Dit type wordt tot het Arrhenaterion (glanshaververbond) gerekend, maar kent ook soorten van het Quercion robori-petreae (eiken-berkenbos). Wellicht dat het schaduwrijke karakter van deze beplanting daarin een rol speelt. Het abiotisch profiel is overwegend vlak tot licht hellend, soms een terreindepressie. Er komen uiteenlopende landschapstypen voor, maar het accent ligt op de meer open landschappen. Meestal zijn het wegbeplantingen op zandgronden.

31. dichte singels met ruige ondergroei

Beplantingen met een sterk uiteenlopende soortensamenstelling in boom en kruidlaag. De kruidlaag behoort tot het type IA3 en IA4. Dit zijn sterk verruigde begroeiingen (fig. 47b). Mogelijk gaat het hier om beplantingen die vanuit het aangrenzend grondgebruik sterk beïnvloed worden. Het profiel is overwegend vlak tot licht hellend al dan niet met een greppel. Ook andere profielvormen komen voor zij het in beperkte mate. Het betreft hier vooral open tot halfopen landschappen. Nagenoeg alle grondsoorten worden aangetroffen maar het accent ligt op zandgronden.

32. dichte singels van voedselarme milieus

Wegbeplantingen van zomereik of ruwe berk (fig. 47c). De struiklaag bestaat ondermeer uit lijsterbes, vuilboom of Amerikaanse vogelkers. Het vegetatietype is IIA3, IIB1 of IIB2. Dit zijn begroeiingen van voedselarme milieus waarin ondermeer bochtige smele, schapezuring en gewoon struisgras kunnen voorkomen. Het abiotisch profiel is sterk hellend of een terreindepressie. Meestal gaat het om beplantingen in heide-ontginningen en in mindere mate om kampontginningen met plaatselijk essen. Het landschap is over het algemeen tamelijk gesloten met bossen of bosjes in de omgeving. De grondsoort is zand.

33. dichte singels van matig voedselarme milieus

Beplantingen met overwegend zomereik, berk, ratelpopulier en lijsterbes. Het vegetatietype is IIA1. In dit type zijn gestreepte witbol en gewoon struisgras veelvuldig voorkomende soorten. Het zijn de wat armere beplantingen met een sterk grasachtig karakter (fig. 47d). Het abiotisch profiel is overwegend vlak al dan niet met water, soms betreft het terreindepressies. Meestal betreft het wat bredere beplantingen. Het landschap is open tot soms vrij gesloten. Het gaat om beplantingen in veenontginningen, heide-ontginningen en in kampontginningen met plaatselijk essen. De grondsoort is zand.

Singels met twee boomlagen en een struiklaag op vlakke ondergrond

Fig. 47



a Dichte singels met grazige ondergroei (beplantingstype 30)

Fig. 47



b Dichte singels met ruige ondergroei (beplantingstype 31)



c Dichte singels van voedselarme milieus (beplantingstype 32)



d Dichte singels van matig voedselarme milieus (beplantingstype 33)

Fig. 47 Singels met twee boomlagen en een struiklaag op vlakke ondergrond

7 VERANDERINGEN ROND LIJNVORMIGE BEPLANTINGEN

7.1 Landschappelijke veranderingen

Lijnvormige beplantingen vormen een belangrijke drager van landschapspatronen. Om zicht te krijgen op de veranderingen die zich hierin hebben afgespeeld, zijn tijdens de inventarisatie niet alleen de kenmerken van het huidige landschap, maar ook de kenmerken van het landschap omstreeks 1900 en 1840 geïnventariseerd (zie par. 2.1.1). Als met de landschappelijke informatie uit 1840 en 1900 een typologie wordt opgesteld, dan komt deze overeen met de indeling die is gemaakt op basis van het huidige landschap. Er kwamen echter in het verleden twee typen voor die in het huidige landschap niet in de steekproef voorkwamen:

- 'landschappen' met meer dan 70% water (type 15);
- open ongeperceleerde landschappen, de zogenaamde woeste gronden (type 16).

Dergelijke landschappen komen uiteraard nog wel voor in het huidige Nederlandse landschap. Er zijn daar echter geen steekproefpunten geselecteerd, omdat lijnvormige beplantingen in dergelijke landschappen ontbreken. De vroegere landschappen met meer dan 70% water (type 15) zijn drooggemaakt en de open ongeperceleerde landschappen, de woeste gronden (type 16) zijn ontgonnen. We vinden daar nu droogmakerijen en heideontginningen.

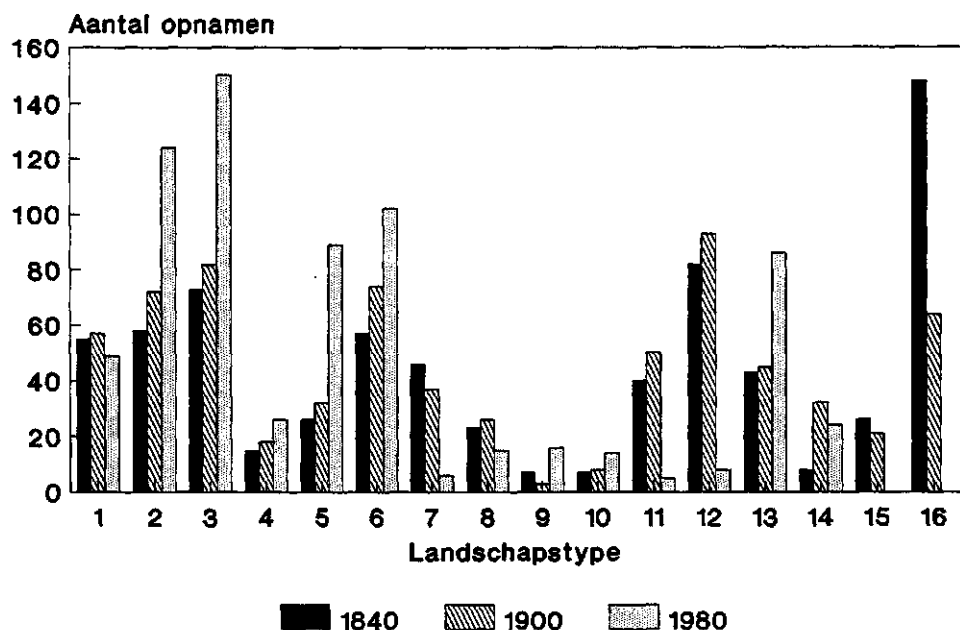


Fig. 48 Veranderingen in het landschap; aantal kilometerhokken per landschapstype in 1840, 1900 en 1980

Uit de grafiek (fig. 48) blijkt dat tussen 1840, 1900 en de huidige situatie (1980) de oppervlakte (uitgedrukt in het aantal kilometerhokken) per landschapstype sterk is veranderd. De veranderingen zijn vooral na 1900 opgetreden. De variatie in landschapstypen is in deze periode sterk afgenomen. Rond 1840 was een veel grotere

diversiteit aan landschapstypen te onderscheiden. Vooral na 1900 is een sterke toename opgetreden van open en halfopen landschappen met een blokvormige percelering (landschapstype 2, 3 en 5), ten koste van andere landschapstypen. Zo werd de toename van de open landschappen met onregelmatige blokvormige percelen vooral veroorzaakt door het verdwijnen van perceelsrandbegroeiing in voorheen meer besloten landschappen. Het aantal kilometerhokken met open landschappen met blokvormige percelen is na 1840 meer dan verdubbeld. Ook in gebieden die vroeger



Fig. 49 Toename van open landschappen tussen 1840 en 1980

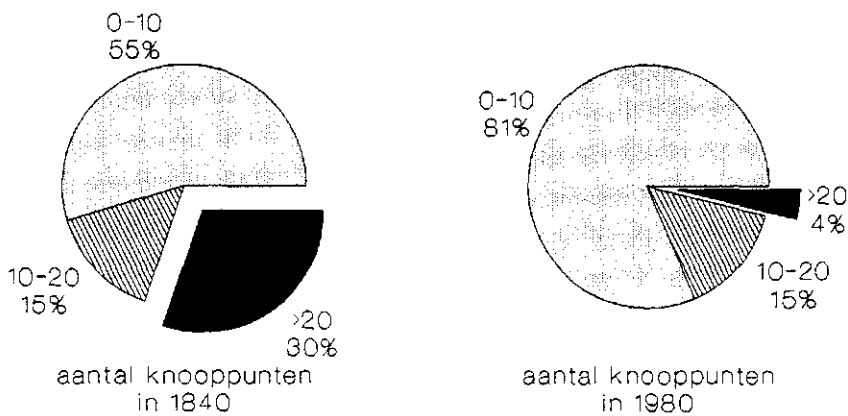


Fig. 50 Afname van het aantal knoop- en hoekpunten tussen 1840 en 1980

juist gekenmerkt werden door besloten landschappen (noordoost Twente, Noord Brabant, Zuid-Limburg) treffen we nu veel kilometerhokken aan met een open landschap (fig. 49).

Het opener worden van het landschap wordt veroorzaakt door een afname van de totale lengte lijnvormige beplanting, zoals we in par. 3.3 reeds aangaven. Maar ook de hoeveelheid verbindingen tussen de verschillende beplantingselementen zijn sterk verminderd. Veel beplantingen liggen als losse stukken verspreid in het landschap. Gebieden waar in het verleden een fijnmazige begroeiingsstructuur voorkwam, zoals in de gebieden die in onze typologie gekenmerkt worden door het voorkomen van meer dan 20 hoek- en knooppunten per km², zijn vrijwel verdwenen (fig. 50).

Niet alleen de oppervlakte maar ook de verspreiding van deze landschappen is sterk afgenomen. In fig. 51 worden de opnamen weergegeven waar in 1840 nog landschappen voorkwamen met een gesloten en fijnmazige beplanting. Daarnaast wordt de huidige situatie weergegeven. In 1840 kwamen landschappen met een dichte, fijnmazige beplantingsstructuur nog over grote delen van het zandgebied van Nederland verspreid voor. Thans komt dit nog slechts op enkele plaatsen voor, vooral in de omgeving van Twijzel en Buitenpost.

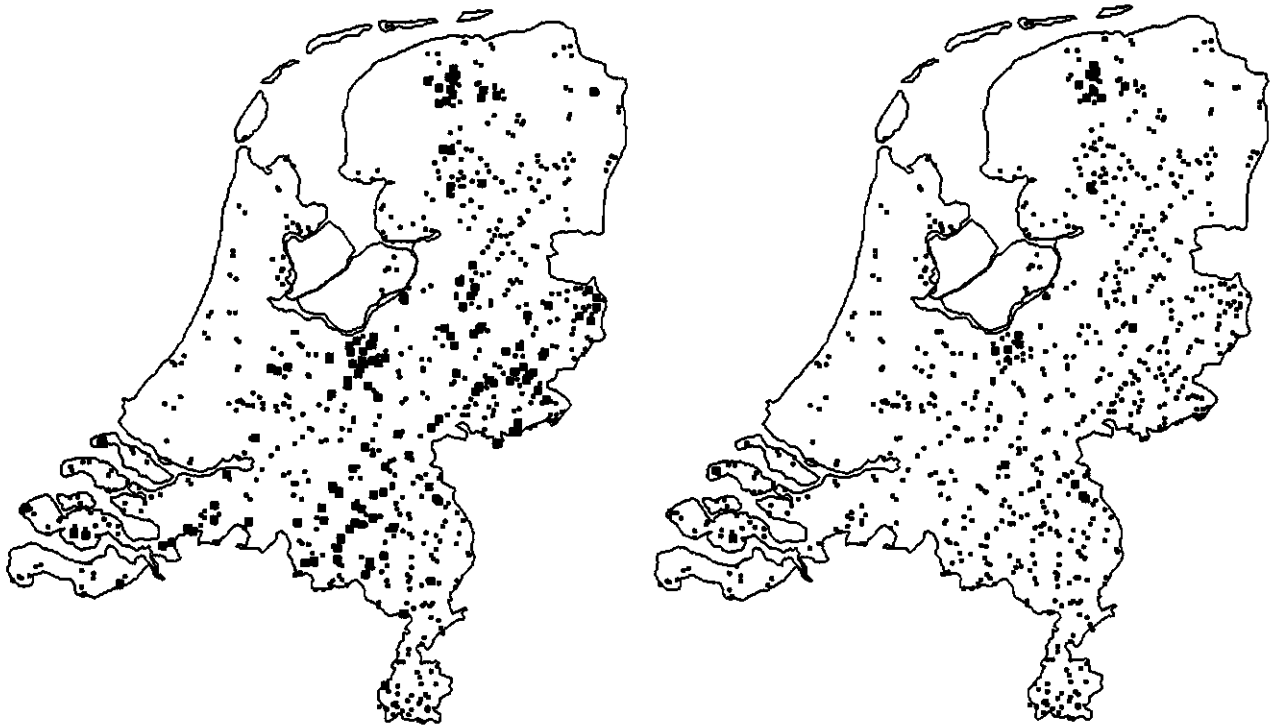


Fig. 51 Het verdwijnen van de fijnmazige landschappen tussen 1840 en 1980

Door het verdwijnen van de knoop- en hoekpunten in het landschap, die de verbindingen tussen de beplantingen onderling vormen, gekoppeld aan de sterke afname van de totale lengte van lijnvormige beplantingen, zijn de leefmogelijkheden voor planten en dieren in het cultuurlandschap sterk verminderd (zie par. 1.1). De mate van isolatie tussen verschillende natuurgebieden neemt sterk toe.

Overigens zijn ondanks de toename van open landschappen, die we hierboven reeds constateerden, landschappen afgenomen die in het verleden door hun openheid werden gekarakteriseerd. Het huidige landschap in deze kilometerhokken kan niet langer als open worden gekarakteriseerd (fig. 52). Deze ontwikkeling heeft vooral te maken met het aanbrengen van beplanting bij ontginning en ontsluiting van woeste gronden. Maar ook in de oorspronkelijk open gebieden in bijvoorbeeld het veenweidegebied, is sprake van een afname van open landschappen.



Fig. 52 Afname van vroegere open landschappen tussen 1840 en 1980

Dit soort veranderingen heeft een sterk visueel effect. De ruimtelijke afwisseling en de daarmee verbonden attractiviteit van het landschap is afgenomen. Door het dichter worden van open landschappen enerzijds en het vergroten van percelen en kavels, gepaard gaand met het opruimen van beplantingen anderzijds is een grotere eenvormigheid ontstaan in het Nederlandse landschap. Er is duidelijk sprake van een convergente ontwikkeling: geleidelijk komt er steeds meer van het zelfde.

Van enkele landschapstypen die in het verleden sterk bijdroegen aan een grote diversiteit, zijn nog slechts restanten over. De landschapspatronen, die in hoge mate zichtbaar worden gemaakt in de vorm van begroeiing, gaven in het verleden veel meer informatie over de ontginningsgeschiedenis van het landschap dan thans. Door een vergelijking van de geïnventariseerde landschapskennmerken met het historisch-geografische landschapstype is nagegaan in hoeverre de ontginningsgeschiedenis nog af te lezen is in de kenmerken van het landschap. De mate waarin de ontginningsgeschiedenis is af te lezen in het landschap wordt wel als historisch-geografische informatie waarde aangeduid.

Een van de historisch-geografische landschapstypen zijn de kampontginningen met

plaastelijk essen. Deze werden rond 1840 gekenmerkt door een besloten landschap met onregelmatige blokvormige percelen (landschapstype 6, 7 en 12 in fig. 53). In bijna de helft van het aantal kilometerhokken in kampongtingingen was een fijnmazige beplantingsstructuur aanwezig (landschapstype 7 en 12). In het huidige landschap zijn de kampongtingingen met plaatselijk essen veel minder herkenbaar. Het besloten karakter van dit historisch-geografische landschapstype is vrijwel verloren gegaan.

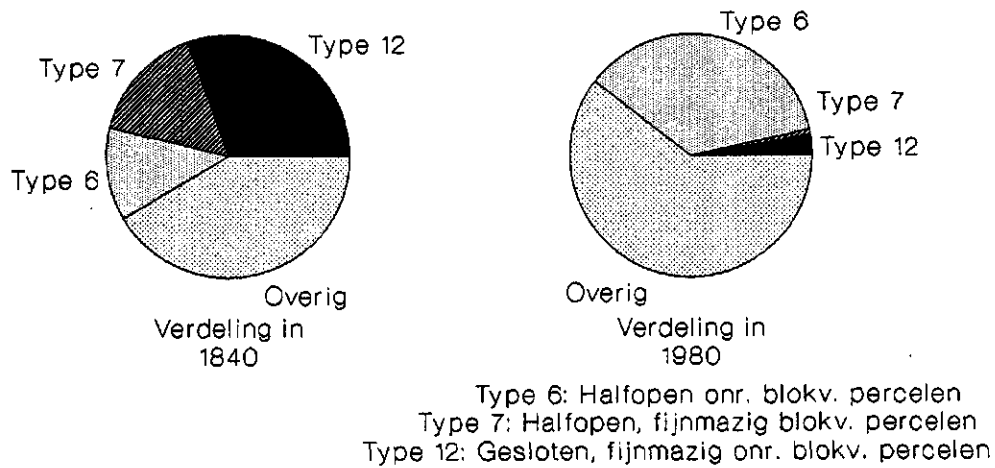


Fig. 53 Herkenbaarheid van de kampongtingingen in het landschap

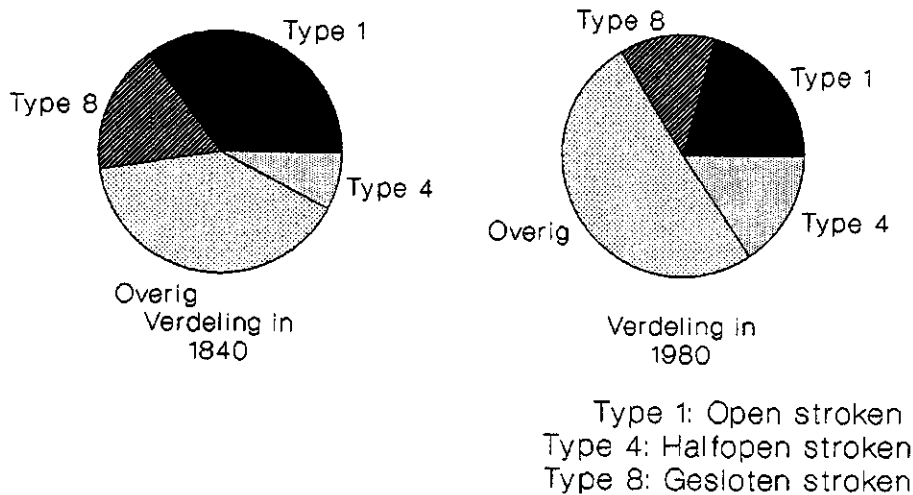


Fig. 54 Herkenbaarheid van de veenontginningen in het landschap

Veel opener was het landschap van de veenontginningen in 1840 (fig. 54). We troffen hier vooral een open landschap met strookvormige percelen aan (landschapstype 1). In het huidige landschap worden de veenontginningen minder duidelijk gekarakteriseerd door open strookvormig geperceleerde landschappen. Hiervoor in de plaats gekomen zijn zowel landschappen zonder strookvormige percelering (in de figuur in de categorie overig) als landschappen met meer opgaande begroeiing (landschapstype 4).

7.2 Ecologische veranderingen

7.2.1 Vegetatiekundige veranderingen

Voor het beoordelen van de ecologische ontwikkelingen baseren we ons in eerste instantie op de vegetatietypologie van lijnvormige beplantingen (par. 5.2). Hoewel we geen onderzoek hebben gedaan naar de processen, bijvoorbeeld door een vergelijking te maken van dezelfde objecten op verschillende tijdstippen, is uit de vegetatie-indeling toch een duidelijke ontwikkelingstendens af te leiden. Een middel om de trends te visualiseren is het ordinatie-diagram dat geïnterpreteerd is op basis van extra informatie over de vegetatietypen zoals: beheer (al dan niet maaibeheer), substraat (zand, veen, klei), ouderdom van de beplanting en aangrenzend grondgebruik (fig. 55). In het diagram komt de X-as min of meer overeen met de factor ouderdom/mate van verstoring, terwijl de Y-as overeenkomt met de rijkdom van het

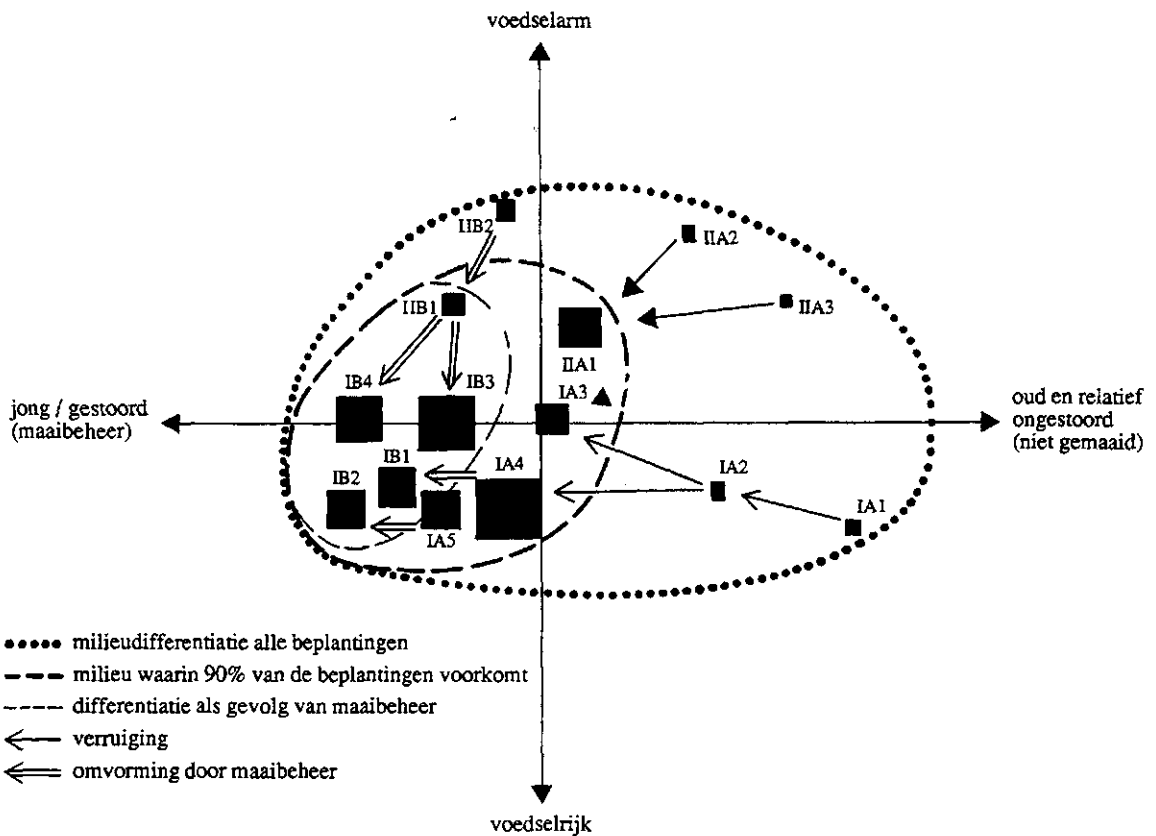


Fig. 55 Spreiding en ontwikkelingsrichting van de vegetatietypen

substraat. In het diagram worden de 14 vegetatietypen weergegeven, waarbij de oppervlakte van de blokjes overeenkomt met het aantal opnamen waarin het betreffende vegetatietype is aangetroffen. Uit het diagram blijkt dat 90% van de vegetatie-opnamen van lijnvormige beplantingen in een relatief klein deel van het

diagram ligt (binnen de middelste stippellijn). Dat wil zeggen dat de milieudifferentiatie zeer beperkt is. Dit weerspiegelt zich in de differentiatie in de begroeiingstypen. De vegetatietypen IA1, IA2, IIA2, IIA3, en IIB2 (de vegetatietypen die gekenmerkt worden door het voorkomen van bosplanten en/of van schrale voedselarme milieus), zijn er echter debet aan dat de variatie in de vegetatie van lijnvormige beplantingen in Nederland meer dan twee maal zo groot is. Hierdoor is ook de variatie in milieus veel groter. Deze vegetatietypen, die dus samen voor meer dan de helft van de variatie in vegetatie zorgdragen, vormen samen nog geen 10% van de lijnvormige beplantingen.

De situatie, zoals die in het diagram wordt weergegeven is echter geen statische. Als we de plantensociologische tabel (tabel 5) bestuderen op de overeenkomsten en verschillen in de soortensamenstelling van de afzonderlijke vegetatietypen, dan moeten we concluderen dat de vegetatietypen met een uitgesproken eigen karakter in het verleden veel algemener geweest moeten zijn. Door verstoring in de vorm van bemesting vanuit aangrenzende landbouwpercelen, ontwatering en betreding door vee, is de vegetatie in veel lijnvormige beplantingen verruigd. De karakteristieke begroeiing die vaak veel overeenkomsten vertoonde met de potentiële bosondergroei, is hierdoor overwoekerd door triviale, min of meer nitrofiele soorten van schaduwrijke milieus. Zo is vegetatietype IIA1 duidelijk een verruigde, soortenarme vorm van IIA2 en IIA3 (beide met een beuken-eikenbos ondergroei) op de zandgronden. Type IA1 (goed ontwikkelde graften met ondergroei van het eiken-haagbeukenbos) gaat door verstoring over in IA2 en bij sterke langdurige storing zelfs in IA3 of IA4 met triviale ruigte.

Er is in feite sprake van een convergerende ontwikkeling van 14 vegetatietypen naar een beperkt aantal, relatief weinig van elkaar verschillende typen. Tenminste als de storende factoren zo'n overheersende rol blijven spelen. Hierdoor wordt het effect van langdurige ecosysteemontwikkeling waarbij een groeiplaats en een plantengemeenschap is ontstaan die in hoge mate een eigen identiteit heeft verkregen, teniet gedaan. Soorten van schrale milieus en bosplanten verdwijnen hierbij, omdat zij het afleggen tegen de concurrentie van ruigtekruiden.

Binnen het gebied in het ordinatiediagram waar de gestoorde vegetatietypen zijn gelegen is een vijftal typen (IB1 t/m IB4 en IIB1) afgegrensd. Deze onderscheiden zich van de vegetatietypen in het centrum van het diagram door een al dan niet regelmatig maaibeheer. Zonder dit maaibeheer zou de vegetatiekundige differentiatie nog veel kleiner zijn.

Samenvattend kunnen we stellen dat de vegetatiekundige verschillen (rijk versus arm; jong versus oud) tussen de lijnvormige beplantingen sterk afnemen (convergentie). De vegetatietypen die het meest talrijk voorkomen (type IA4 en IB3), hebben de minste identiteit (geen eigen plantesoorten; zie tabel 5). Het afwisselend wel en niet maaien van de vegetatie voegt enige variatie toe.

Met de nivellering van de vegetatie neemt natuurlijk ook de betekenis van beplantingen voor andere organismen sterk af. Vooral voor de kleine diergroepen, zoals insecten, is deze ontwikkeling zeer negatief. Deze diergroepen zijn namelijk

meer aan plantesoorten en combinaties daarvan gebonden dan bijvoorbeeld broedvogels, die meer afhankelijk zijn van de structuur. Bink (1992) toont op treffende wijze de nauwe relatie tussen dagvlinders en plantesoorten.

7.2.2 Veranderingen in de ecologische infrastructuur

Lijnvormige beplantingen hebben niet uitsluitend een betekenis als op zich zelf staand object. Ze vormen een belangrijk onderdeel van de zogenaamde ecologische infrastructuur (zie par. 1.1.). De nota natuurontwikkeling (Ministerie LNV, 1989), een van de achtergrondnota's van het Natuurbeleidsplan, gaat uitgebreid in op de ecologische infrastructuur. Als één van de voorwaarden waaraan de ecologische infrastructuur moet voldoen wordt de stabiliteit genoemd. Ook is onafhankelijkheid gewenst van ontwikkelingen in andere maatschappelijke sectoren. Een zekere robuustheid tegen externe beïnvloeding kan van belang zijn voor een goede functie vervulling. De ecologische infrastructuur is volgens de nota vooral van belang voor soorten die van huis uit al slechte verbreiders zijn. De uitsterfkans zou worden verkleind door natuurgebieden te vergroten en door ze met elkaar te verbinden. De verbindingen kunnen echter pas echt werken als ze zelf een zekere stabiliteit hebben verkregen.



Fig. 56 Voorkomen van bosplanten in relatie tot de ouderdom (onder bosplanten worden hier verstaan: bosanemoon, adelaarsvaren, veelbloemige salomonszegel, klimop, dalkruid, blauwe bosbes, gevlekte aronskelk, grootbloem muur, hengel)

In het licht van deze voorwaarden blijkt de betekenis van lijnvormige beplantingen voor planten en kleine dieren gering. De meest typisch plantesoorten voor lijnvormige beplantingen, de bos-, mantel-, en zoomplanten, zijn slechte verbreiders. De betekenis van lijnvormige beplantingen is voor deze soorten vroeger stellig groot geweest. De stabiliteit en daarmee de mogelijkheden voor deze soorten om zich te handhaven is echter zeer sterk afgenomen. Enige hoop dat nieuwe lijnvormige beplantingen deze rol op korte termijn kunnen vervullen is niet terecht. Zowel uit figuur 56 als tabel 10 blijkt dat het voorkomen van bosplanten sterk gecorreleerd is met de oudere lijnvormige beplantingen. In jongere beplantingen ontbreken deze soorten vrijwel geheel.

Tabel 10 *Relatie tussen het voorkomen van bosplanten en de ouderdom van de beplanting*

Ouderdom	Zonder bosplanten	Met bosplanten
80 jaar of ouder	283	104
Jonger dan 80 jaar	323	17
Onbekend	18	5

Samenvattend kunnen we concluderen dat de kans klein is dat lijnvormige beplantingen voor plantesoorten een betekenisvolle rol spelen binnen de ecologische infrastructuur. Nog geen 10% van de beplantingen is geschikt voor soorten waaraan vanuit natuurbehoudsoogpunt waarde wordt gehecht. Er is eerder een inkrimping dan een uitbreiding van geschikte beplantingen te verwachten. Aanleg van nieuwe beplantingen leidt niet tot een toename van deze waarden.

De bestaande waardevolle beplantingen die deze functie nog wel vervullen, worden daarin bedreigd door verstoring en vermesting. Het verminderen van deze bedreiging zou vooral bereikt kunnen worden door het extensiveren van het aangrenzend grondgebruik. Bijvoorbeeld door direct naast de lijnvormige beplanting niet te mesten. Een zelfde effect kan gedeeltelijk worden bereikt door deze beplantingen 'in te pakken' in beplantingsstroken, zodat buffering ontstaat tegen het inwaaien van meststoffen. Het nadeel van de tweede methode is dat hierdoor het landschappelijk karakter verloren gaat.

LITERATUUR

BAKERMANS, M.M.G.J., 1986. *Gebruiksbeperkingen van de moderne topografische kaart bij onderzoek in het cultuurlandschap*. Wageningen. PUDOC.

BARENDS, S., 1987. *Steekproefsgewijze inventarisatie van perceelsvormen in Nederland*. Wageningen, Stichting voor Bodemkartering. Rapport nr. 1927.

BARENDS, S., J. RENES, T. STOL, J.C. VAN TRIEST, R. DE VRIES, T.J. VAN WOUDEBERG, (red.), 1991. *Het Nederlandse landschap, een historisch-geografische benadering*. Utrecht. Stichting Matrijs.

BINK, F.A., 1992. *Ecologische atlas van de dagvlinders van Noordwest-Europa*. Haarlem. Schuyt.

BUITENHUIS, A., C.E.M. V.D. KERKHOF, IJ. VAN RANDEN, en A.A. DE VEER, 1986. *Schaal van het landschap, opbouw en gebruik van een geografisch informatiesysteem van schaalkenmerken van het landschap van Nederland, met landelijke kaarten 1 : 400 000*. Wageningen. Stichting voor Bodemkartering. Rapport nr. 1837.

DIRKX, G.P.H. en A.A. DE VEER, 1988. *Vervolgonderzoek Schaal van het landschap, Veranderingen in de opgaande begroeiing en ruimtemaat in de Achterhoek, Twente en de Friesche Wouden in de periode 1974-1987*. Wageningen. Stichting voor Bodemkartering. Rapport nr. 2041.

HILL, M.O., 1979. *TWINSpan A FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes*. Ithaca (N.Y.). Cornell University.

MAAREL, E. VAN DER en P.L. DAUVELLIER, 1978. *Naar een globaal ecologisch model voor de ruimtelijke ontwikkeling van Nederland*. Den Haag. Staatsuitgeverij.

STARING, W.C.H. 1862. *Huisboek voor den landman in Nederland*, Haarlem, A.C. Kruseman.

Niet-gepubliceerde bronnen

KNOL, W.C., 1992. *Typologie van lijnvormige beplantingen in Nederland; toelichting op het verzamelen van veldgegevens*. Wageningen. DLO-Staring Centrum. Interne mededeling 168.

AANHANGSEL 1 INDELING VAN DE OPGENOMEN KENMERKEN

- 1 opname nummer
- 2 provincie: 1: Groningen; 2: Friesland; 3: Drenthe; 4: Overijssel; 5: Gelderland; 6: Utrecht; 7: Noord-Holland; 8: Zuid-Holland; 9: Zeeland; 10: Noord-Brabant; 11: Limburg; 12: Flevoland
- 3 uurhok
- 4 coördinaten x en y
- 5 datum (dag-maand-jaar)
- 6 naam opnemer
- 7 breedte element: 1-2; 3-5; >5 m
- 8 hoogte beplanting (m)
- 9 stamtaal > 10 cm diameter borsthoogte en stamtaal > 50 cm diameter borsthoogte

boomlaag

- 10 hoogte (m)
- 11 horiz.bed 1: 1-25%; 2: 26-50%; 3: 51-75%; 4: >75%
- 12 horizontale heterogeniteit: 1: homogogeen, 2: clusters, 3: onregelmatig
- 13 verticale heterogeniteit 1: homogeen, 2: heterogeen

struiklaag

- 14 hoogte in m
- 15 horizontale bedekking: 1: 0-25; 2: 26-50; 3: 51-75; 4: >75%
- 16 horizontale heterogeniteit: 1: homogogeen; 2: clusters; 3: onregelmatig
- 17 verticale heterogeniteit 1: homogeen, 2: heterogeen

kruidlaag

- 18 hoogte in m
- 19 horizontale bedekking: 1: 0-25; 2: 26-50; 3: 51-75; 4: >75%
- 20 horizontale heterogeniteit: 1: homogogeen; 2: clusters; 3: onregelmatig
- 21 verticale heterogeniteit 1: homogeen, 2: heterogeen

abiotisch profiel

- 22 abiotisch profiel: 1: vlak; 2: wal <0,5 m; 3: wal >0,5 m; 4: houtkade; 5: dijk; 6: steilrand; 7: esrand/helling; 8: slootkant; 9: depressie; 10: holle weg; 11: berm/helling; 12: graft
sloot: 0: geen; 1: aan 1 zijde; 2: aan 2 zijden
- 23 grondsoort: 1: zand; 2: zavel; 3: klei; 4: silt; 5: veen
- 24 hoogte t.o.v. maaiveld (dm): 0: gelijk; 1: onder; 2: boven
- 25 strekking/orientatie : 1: oost; 2: zuid-oost; 3: zuid; 4: zuid-west

beheer

- 26 beheersvorm: 0: niets doen; 1: hakhout; 2: hakhout met overstaanders; 3: haag jaarlijks opgesnoeid; 4: bomen opgekroond; 5: knobomen; 6: dunnen en/of kappen; 7: overig
- 27 hoogte hakhout : 1: <50 cm; 2: 50-150 cm; 3: >150 cm

- 28 beplantingsvorm: 1: bomenrij zonder struiken; 2: heg; 3: bomen en struiken, gesloten; 4: struiken, gesloten
- 29 Onderhoudstoestand 1: niet; 2: beperkt; 3: goed
- 30 beïnvloeding 0: geen; 1: vraat; 2: tred; 3: grazen; 4: branden
- 31 toegankelijkheid: 1: niet, 2: weinig, 3: redelijk, 4: goed, 5: pad

omgeving

- 32 aangrenzend grondgebruik: 1: grasland; 2: bos; 3: maïs; 4: graan; 5: hakvruchten; 6: weg; 7: water; 8: tuinbouw; 9: bebouwing/bedrijf
- 33 grenstype: 1: kavel, 2: weg, 3: waterloop
- 34 bereikbaarheid: afstand tot weg of pad (m): 1-5 m; 6-10 m; 11-20 m; 21-40 m; 41-80 m; 81-160 m; 161-320 m; >320 m
- 35 vorm aanliggend perceel: 1: zeer lang; 2: langwerpig; 3: vierkant; 4: onregelmatig
- 36 transparantie: 1-25 (zeer); 25-75 (matig); >75% (niet)
- 37 dominantie in landschap: 1: dominant; 2: valt op; 3: niet dominant
- 38 type afrastering 1: sloot/water; 2: prikkeldr; 3: hout; 4: schrikdraad; 5: geen; 6: greppel; 7: overig

landschap

- 39 Lengte houtige beplantingen in km-hok: 1: 0-2 km; 2: 2-4 km; 3: >4 km; 0: geen gegevens (kaart ontbreekt); 9: water (latere droogmakerij)
- 40 Aantal knoop- en hoekpunten per km-hok: 1: 0-10; 2: 10-20; 3: > 20; 0: geen gegevens (kaart ontbreekt); 9: water (latere droogmakerij)
- 41 vervallen
- 42 Lengte en breedte verhouding en regelmatigheid van de percelen (beide aspecten > 70 van oppervlak km-hok).
 lengte-breedte verhouding: 1: <3 (blokvormig); 2: >3 (strookvormig); 3: gemengd; 4: overig; 0: geen gegevens (kaart ontbreekt); 9: water (latere droogmakerij);
 regelmatigheid: 1: regelmatig; 2: onregelmatig; 3: gemengd; 4: overig; 0: geen gegevens (kaart ontbreekt); 9: water (latere droogmakerij)
- 43 Grondgebruik: 1: landbouw; 2: bos; 3: overige natuurterreinen; 4: water; 5: gemengd; 9: bebouwde kom; 0: geen gegevens
- 44 Ouderdom van het voorkomen van de houtige begroeiing: 1: ouder dan 140 jaar; 2: 80-140 jaar; 3: jonger dan 80 jaar; 4: geen gegevens
- 45 Historisch-geografisch landschap (Barends e.a., zie aanhangsel 2): 1: lössontginningen; 2: kamontginningen met plaatselijk essen; 3: heideontginningen met plaatselijk bossen; 4: rivierterrasontginnningen; 5: stroomrug- en komontginningen; 6: duinen en duinenontginningen; 7: veenontginningen; 8: veenkoloniën; 9: oude(re) zeekleipolders; 10: jonge (recente) zeekleipolders; 11: droogmakerijen
- 46 bedrijfsvorm 1860 (Staring, zie aanhangsel 3): 1: woeste grond; 2: veehouderij; 3: drieslagstelsel; 4: Vlaamsche bouwerij; 5: korenbouw zonder braak; 6: korenbouw met braak; 7: korenbouw met beweiding; 8: tarweteelt; 9: Zeeuwse tarweteelt; 10: wisselbouwerij

AANHANGSEL 2 TOELICHTING BIJ DE HISTORISCH-GEOGRAFISCHE LANDSCHAPPEN

Hieronder volgt een beschrijving van de verschillende historisch-geografische landschapstypen die bij de inventarisatie zijn onderscheiden. Deze typologie is ontleend aan de typologie van de werkgroep landschapstypologie (Barends et al. 1986). De beschrijving hieronder gaat alleen in op de visuele kenmerken van de verschillende landschappen waarmee ze op de topografische kaart herkenbaar zijn. Voor een uitgebreide beschrijving en toelichting omtrent ontstaanswijze en geleding kan verwezen worden naar de publicatie van de werkgroep Landschapstypologie (Barends et al. 1986).

lössontginningen:

Dit landschap wordt gekenmerkt door veel hooggelegen plateaus waarop grootschalige aaneengesloten bouwlandcomplexen voorkomen. Op de topografische kaart ontbreekt vaak de parcelering in deze complexen hoewel deze in het veld wel voorkomt. De meeste nederzettingen hebben een langwerpige vorm, en komen voor in de dalen. Rondom deze nederzettingen komen de graslanden voor.

kampongginningen met plaatselijk essen:

Landschap met een duidelijk kleinschalig karakter door de vele houtwallen die hierin van oudsher voorkomen. Afwisselend patroon van graslanden en bouwlanden. Plaatselijk zijn deze bouwlanden samengevoegd tot essen. Vaak komt er een onregelmatige verkavelingspatroon voor.

heide-ontginningen:

Heide-ontginningen zijn relatief jonge ontginningen van gronden die in 1840 nog woest lagen. Naast de bouw- en weilanden treffen we in deze ontginningen boscomplexen aan, die in het huidige landschap meestal nog aanwezig zijn (de zogenaamde dennenakkers). De percelen zijn vrij regelmatig en blokvormig. De bebouwing is vaak verspreid.

rivierterrasontginningen:

Typierend voor deze ontginning zijn de terrassen in het landschap die zijn ontstaan door het insnijden van de rivier in het dekzand. Boven op de terrassen komen de meeste bouwlanden voor. Bij de rivierlopen zijn de meeste graslanden gesitueerd die een kenmerkende strookvormige verkaveling hebben. De bebouwing is meestal geconcentreerd.

stroomrug- en komontginningen:

Dit landschapstype komt vooral voor in de nabijheid van rivieren. Typierend is het onderscheid tussen de oeverwallen waarop de bouwlandcomplexen voorkomen en de grootschalige komgronden waar vrijwel uitsluitend graslanden liggen. Voormalige dijkdoorbraken en rivierlopen zijn vaak nog goed zichtbaar.

Door de diversiteit in het landschap zijn er meerdere typen parcelering te onder-

scheiden. De bebouwing is meestal geconcentreerd.

duinen en duinontginningen:

Landschap gedomineerd door duinen en grotendeels ontgonnen strandwallen. Op de strandwallen komen de bouwlanden (geesten) voor. Tussen deze strandwallen in liggen de zogenaamde strandvlaktes met doorgaans onregelmatige verkaveling. Hierin domineert het grasland. De bebouwing ligt in dit landschapstype doorgaans geconcentreerd.

veenontginningen:

Veenontginningen kenmerken zich meestal door de langwerpige kavels die in een vast, vaak regelmatig patroon liggen. Kenmerkend zijn bijvoorbeeld veer- en waaierverkaveling, en sterverkaveling. Op de kop van ieder perceel komt vaak een boerderij voor waardoor er sterk langgerekte nederzettingen kunnen ontstaan.

veenkoloniën:

Veenkoloniën hebben meestal een zeer systematische verkaveling. Kenmerkend is de hoofdstructuur van wijken en vaarten waartussen zich zeer regelmatige strookvormige percelen bevinden.

oude(re) zeekleipolders:

Komen voor in noord Groningen en -Friesland, en in Zeeland. In het noorden van het land valt hieronder het terpenlandschap: een landschap met vaak onregelmatige blokvormige verkaveling en duidelijk herkenbare terpdorpen en dijken. In sommige gevallen komt een afwijkende verkaveling voor (regelmatige blokverkaveling en strookverkaveling). In Zeeland is eveneens sprake van veel onregelmatige blokverkaveling en komen terpen eveneens voor. Kenmerkend voor de beide gebieden is de grote openheid van het landschap.

jonge (recente) zeekleipolders:

Jonge zeekleipolders zijn later in cultuur gebracht dan oude zeekleipolders. Kenmerkend is de vaak planmatige inrichting. De verkaveling vertoont vaak een zeer regelmatige, blokvormige structuur.

droogmakerijen:

Droogmakerijen zijn gebieden die drooggelegd en in cultuur gebracht zijn. De bekendste voorbeelden zijn de IJsselmeerpolders en het Haarlemmermeer. Minder bekend zijn de kleinere drooggelegde veenplassen in het Hollands-Utrechts veenweidegebied (Purmer, Schermer, Bethunepolder). Droogmakerijen kenmerken zich door een zeer systematische ontginningsstructuur, een zeer regelmatige, meestal blokvormige verkaveling met veel rechte hoeken en een zeer open landschap).

AANHANGSEL 3 BEDRIJFSTYPEN VOLGENS STARING

1 woeste gronden

De onbebouwde heidevelden, hoge venen en zandverstuivingen.

2 veehouderij

Stelsel waarbij uitsluitend voor de opbrengst van zuivel en vlees, vee door weiden en hooiland gehouden werd zonder noemenswaardig bouwland.

3 drieslagstelsel

Hierbij was het bouwland en het weiland scherp van elkaar afgescheiden. Het weiland werd niet bemest. Op de bouwlanden werd tweemaal winterrogge en eenmaal boekweit gezaaid of alleen rogge (eeuwige roggebouw). De woeste gronden dienden tot mestwinning en schapenhouderij en waren in 1860 nog dikwijls aanwezig.

4 vlaamsche bouwerij

Dit landbouwstelsel werd getypeerd door veel aangekochte mest en veevoeder. De weiden werden, anders dan bij het drieslagstelsel bemest. Op de akker werd veevoeder geteeld. Kenmerkend was ook de zeer zorgvuldiging behandeling van de akker waarbij de helft van het land met rogge werd bezaaid.

5 korenbouwerij zonder braak

Korenbouwerij zonder braak en zonder handelsgewassen

6 korenbouwerij met braak

Korenbouwerij met braak en met overwegend teelt van zomergewassen en koolzaad als handelsgewas. Hiertoe konden wellicht ook die polderlanden gerekend worden waar nog geen bepaald stelsel heerste.

7 korenbouwerij met beweiding

Vergelijkbaar met de voorgaande maar met één of meer jaren van beweiding in de omloop opgenomen.

8 tarweteelt

Stelsel met een zeven of achtjarige omloop waarbinnen drie of meer tarweoogsten voorkwamen, en voor het overige koolzaad geteeld werd of het land braak lag.

9 Zeeuwse tarweteelt

Vergelijkbaar met het voorgaande stelsel maar met meekrap en vlas in de omloop opgenomen.

10 wisselbouwerij

Afwisselend wei- en bouwland.

11 water

In 1840 nog niet drooggelegd gebied.

AANHANGSEL 4 INDELING IN KLASSEN VAN STRUCTUURKENMERKEN

Betekenis van de afkortingen:

B1:	hoogste boomlaag;
B2:	tweede boomlaag;
ST(R):	struiklaag;
KR(U):	kruidlaag.
GEEN:	betreffende laag of kenmerk is afwezig
1-LG:	1 laag te onderscheiden
2-LG:	2 lagen onderscheidbaar binnen de hoogtelaag

Bovenhoogte:

B1 LAAG:	lager of gelijk aan 10 meter
B1 HOOG:	hoger dan 20 meter
B2 LAAG:	lager of gelijk aan 10 meter
B2 HOOG:	hoger dan 10 meter
STR LAAG:	lager of gelijk aan 3 meter
STR HOOG:	hoger dan 3 meter
KRU LAAG:	lager of gelijk aan 75 centimeter
KRU HOOG:	hoger dan 75 centimeter

Onderhoogte:

GRON:	onderkant van de laag lager dan 0,5 meter
B1 LAAG:	0,5 tot 2,5 meter
B1 HOOG:	hoger dan 2,5 meter
B2 LAAG:	0,5 tot 2,5 meter (altijd)
STR LAAG:	onderkant op 1 of 2 meter boven de grond
KRU:	altijd tot op de grond

Bedekking:

GEEN:	niet voorkomend
WEIN:	weinig, bedekking tot 25%
MIDD:	bedekking 25-75%
VEEL:	bedekking meer dan 75%

Homogeniteit:

(Zowel horizontaal (-H) als verticaal (-V) zijn twee klassen onderscheiden):

HOMG:	homogeen
HETG:	heterogeen;
GEEN:	komt niet voor

Breedte:

ZEER SMAL:	1 tot en met 2 meter breed
SMAL:	3 t/m 5 meter breed
BREED:	breder dan 5 meter

Hakhoutstoof:

AANW: aanwezig (hoogte 0-150 cm)
KNOT: hoger dan 150 cm

Stamtal:

WEIN: 1 tot 10 stammen
VEEL: meer dan 10 stammen
OPEN: bedekking minder dan 25%
MIDD: bedekking 25-75%
GESL: bedekking meer dan 75%.

**AANHANGSEL 5 ABIOTISCH PROFIEL: AANTALLEN WAARNEMINGEN
PER VORM EN PER OVERGANG**

VORM = terreinvorm het element zelf (in de tabel verticaal)
OVERG = overgang naar (vorm van) het direct aangrenzende terrein (horizontaal)

VORM (code 1)	OVERG (code 2)									Totaal
	vlak (1)	hell (2)	grop (3)	gropgr (4)	sloot (5)	sloslo (6)	slogre (7)	water (8)	beek (9)	
vlak (1)	70	7	110	8	78	0	1	4	5	283
hell (2)	24	14	64	0	46	0	0	5	5	158
steilr (3)	13	20	1	0	2	0	0	0	0	36
houtk (4)	0	0	0	1	0	10	3	0	0	14
wal (5)	38	7	58	20	17	4	2	2	2	150
dijkbo (6)	7	2	4	0	11	0	0	2	1	27
dijkon (7)	7	0	4	0	6	0	0	3	0	20
depr (8)	23	2	18	1	17	0	0	1	0	62
Totaal:	182	52	259	30	177	14	6	17	13	750

AANHANGSEL 6 AANGRENZEND GRONDGEBRUIK AAN WEERSZIJDEN
 VAN DE BEPLANTINGEN. TOTAAL AANTAL WAAR-
 NEMINGEN VAN VOORKOMENDE COMBINATIES
 (ONGEACHT VERSCHIL NOORD ZUID)

gras gras:	127	maïs maïs:	8	graan weg:	16	weg weg:	12
gras bos:	21	maïs hakvr:	4	graan water:	1	weg water:	32
gras maïs:	31	maïs weg:	55	graan bebouw:	1	weg tuinb:	26
gras graan:	5	maïs water:	5	graan tuinb.:	2	weg bebouw:	14
gras hakvr:	9	maïs graan:	2	graan overig:	1	weg overig:	9
gras weg:	20			hakvr bebouw:	1	bebouw bebouw:	3
gras water:	14			hakvr tuinb:	7	tuinb tuinb:	3
gras tuinb:	9	maïs tuinb:	5	hakvr hakvr:	3	tuinb bebouw:	3
gras bebouw:	12	maïs bebouw:	2	hakvr weg:	36	tuinb overig:	1
gras overig:	10	maïs overig:	5			water tuinb:	3
bos bos:	2			water bebouw:	3	overig overig:	4
bos weg:	21			water water:	2		
bos water:	1			water overig:	2		
bos tuinb:	2						
bos overig:	2						
bos graan:	2						
bos hakvr:	2						