

De flora en vegetatie van lijnvormige beplantingen in Nederland

W. C. Knol

Rapport 207

DLO-Staring Centrum, Wageningen, 1994

REFERAAT

Knol, W.C., 1994. *De flora en vegetatie van lijnvormige beplantingen*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 207. 102 blz.; 29 fig.; 31 tab.; 25 ref.; 2 bijl.

In een gestratificeerde steekproef van 708 opnamen zijn, verspreid door Nederland, een groot aantal kenmerken van lijnvormige beplantingen opgenomen die betrekking hebben op de structuur, de vegetatie, het reliëf, het aangrenzend grondgebruik, het landschap en het beheer. Op basis hiervan is een integrale typologie opgesteld waarover elders is gepubliceerd.

In dit rapport worden de onderdelen flora en vegetatie van lijnvormige beplantingen in Nederland nader uitgewerkt. Er wordt uitgebreid ingegaan op floristische variatie en kenmerken en de betekenis daarvan. Ook wordt de ecologische verwantschap met bossen en bermen aangestipt. Voor de onderscheiden vegetatietypen, beplantingstypen en een groot aantal plantensoorten is met logistische regressie de samenhang met grondsoort, structuur, reliëf, expositie, aangrenzend grondgebruik, landschap, ouderdom en breedte van het element onderzocht. Deze factoren spelen bij aanleg, inrichting en beheer van lijnvormige beplantingen een belangrijke rol. Kennis over deze samenhang kan inzicht geven in de perspectieven voor flora en vegetatie. De betekenis van beplantingen voor bosplanten is onduidelijk en verdient nader onderzoek.

Trefwoorden: houtwal beplanting vegetatie flora inventarisatie

ISSN 0927-4499

©1994 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-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-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 veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO-Staring Centrum.

INHOUD

	blz.
WOORD VOORAF	9
SAMENVATTING	11
1 INLEIDING	15
2 WERKWIJZE	19
2.1 Steekproef	19
2.2 Regionale spreiding steekproefpunten	19
2.3 Selectie kilometerhok	19
2.4 Keuze van het opnamepunt	21
2.5 Keuze van het element en de opnameplek	21
2.6 Aanvullende opnamen	23
2.7 Keuze van het opnamevlak	23
2.8 Breedte van het opnamevlak	23
2.9 Periode van inventariseren	24
2.10 Het veldformulier	24
2.11 Foto's	25
2.12 Struktuuronderscheid van de vegetatie	25
3 FLORA	27
3.1 Floristische samenstelling	27
3.2 Diversiteit	27
3.3 Zeldzaamheid	33
3.4 Rode lijst	34
3.5 Oecologische groepen	35
3.6 Stikstofgetallen	37
3.7 Zuurgraad	40
3.8 Vochtindikatie	42
3.9 Lichtgetal	43
3.10 Levensvormen	44
4 VEGETATIE	47
4.1 Vegetatietypologie	47
4.2 Spontane vegetatie	47
4.3 Enkele karakteristieken van de spontane vegetatie	53
4.4 Bomen en struiken	56
5 ECOLOGISCHE RELATIES	67
5.1 Inleiding	67
5.2 Omgevingsfactoren	67
5.3 Soortenrijkdom en omgevingskenmerken	69
5.4 Vegetatietypen en omgevingskenmerken	71
5.5 Beplantingstypen en omgevingskenmerken	73
5.6 Flora en omgevingskenmerken	75
5.7 Beplantingen bosplanten	78

5.8	Beplanting en verjonging	81
5.9	Veranderingen in beplantingen	84
5.10	Ecologische Hoofdstructuur	85
6	CONCLUSIES, DISCUSSIE EN AANBEVELINGEN	87
6.1	Conclusies	87
6.2	Discussie	89
6.3	Aanbevelingen	90

LITERATUUR	91
------------	----

FIGUREN

1	Dichtheid perceelsrandbegroeiing	17
2	Geselecteerde kilometervakken	20
3	Foto beplanting met minder dan 50% bedekking	22
4	Foto struktuurrijke houtwal	26
5	Relatie tussen aantal opnamen en soorten	28
6	Frekwentieverdeling aantal soorten in beplantingen en bossen	29
7	Verdeling van het aantal soorten houtgewassen per opname	32
8	Zeldzaamheid (UFK)	34
9	Oecologische groepen	37
10	Indeling naar stikstofgetal	38
11	Ligging van opnamen met hoge en lage stikstofindicatie	39
12	Indeling naar zuurgraad	40
13	Ligging opnamen met hoge en lage zuurgraad	41
14	Indeling naar vochtgetal	43
15	Indeling naar lichtgetal	44
16	Indeling naar levensvormen	45
17	Twinspan indeling voedselrijke vegetatietypen	48
18	Verspreiding voedselrijke vegetatietypen	50
19	Twinspan indeling voedselarme vegetatietypen	51
20	Verspreiding voedselarme vegetatietypen	52
21	Indeling UFK vegetatietypen V1, V2, V3 en V4	54
22	Indeling UFK vegetatietypen V5, V6, V7, V8	55
23	Verspreiding beplantingstypen B1 t/m B4	59
24	Verspreiding beplantingstypen B5 t/m B8	60
25	Verspreiding beplantingstypen B9 t/m B12	62
26	Verspreiding beplantingstypen B13 t/m B16	63
27	Verspreiding beplantingstypen B17 t/m B20	65
28	Frekwentie van boom- en struiksoorten in de kruidlaag	82
29	Verschillen tussen voorkomen in de kruidlaag en overige lagen	83

TABELLEN

1	Geselecteerde kilometervakken	19
2	Frekwentie van soorten in lijnv. beplantingen, bossen en bermen	30
3	Frekwentie meest voorkomende soorten in bossen en beplantingen	31
4	Frekwentie van meest voorkomende boom- en struiksoorten	32
5	Frekwentie van aspectbepalende boom- en struiksoorten	33

6	Bedreigde soorten volgens de 'Rode Lijst'	35
7	Aantal bedreigde soorten in bossen, bermen en beplantingen	35
8	Indeling in socio-oecologische groepen	36
9	Indeling naar stikstofgetal	38
10	Indeling naar zuurgraadindicatie	40
11	Indeling naar vochtgetal Londo	42
12	Indeling naar vochtgetal Ellenberg	42
13	Indeling naar lichtgetal	43
14	Levensvormenspectrum	45
15	Indeling volgens Ellenberggetallen van acht vegetatietypen	53
16	Gemiddelde zeldzaamheidsklasse voor acht vegetatietypen	54
17	Gemiddeld aantal soorten per vegetatietype	55
18	Soortensamenstelling beplantingstypen	57
19	Correlatie tussen aantal soorten kruiden en omgevingsfactoren	70
20	Correlatie tussen diversiteit struiken en bomen en omgevingsfactoren	71
21	Correlatie tussen vegetatietypen en omgevingsfactoren	72
22	Correlatiefrekwentie van omgevingsfactoren met vegetatietypen	72
23	Correlatie tussen beplantingstypen en omgevingsfactoren	73
24	Correlatiefrekwentie van omgevingsfactoren met beplantingstypen	74
25	Correlatiefrekwentie van omgevingsfactoren met afzonderlijke soorten	75
26	Bos(rand)soorten die vaker in lijnvormige beplantingen voorkomen	79
27	Bos(rand)soorten die vaker in bossen voorkomen	80
28	Frekwentie van soorten in de boom-, struik- of kruidlaag	81
29	Correlatie tussen beplantingstype en ouderdom	84
30	Correlatie tussen vegetatietype en ouderdom	85
31	Aandeel vegetatietypen dat binnen de EHS ligt	85

BIJLAGEN

I	Aangetroffen plantensoorten	93
II	Correlaties tussen afzonderlijke plantensoorten en omgevingsfactoren	99

WOORD VOORAF

Houtwallen, lanen, singels, heggen en hagen zijn belangrijke elementen in het Nederlandse landschap. Deze elementen typeren uiteenlopende landschappen. Het heggenlandschap, slagenlandschap en kampenlandschap zijn daar voorbeelden van. Daarnaast zijn lijnvormige beplantingen in ecologisch, historisch en visueel-ruimtelijk opzicht belangwekkende elementen met een geheel eigen betekenis. Ze kunnen worden opgevat als verbindende structuren die samenhangen in het landschap tot stand brengen zoals dat ook het geval is bij waterlopen, bermen en andere lijnvormige elementen.

De variatie aan lijnvormige beplantingen in Nederland is recent voor het eerst, met een typologie, op systematische wijze beschreven (Dirkx et al., 1993). De aanzet voor dit onderzoek lag bij de werkgroep lijnvormige beplantingen van de Nationale Raad Landbouwkundig Onderzoek (NRLO) en de uitvoering bij het Rijksinstituut 'De Dorschkamp' en het Rijksinstituut voor Natuurbeheer (RIN), beiden thans deel uitmakend van het Staring Centrum (SC-DLO) en Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), met bijdragen van de Landinrichtingsdienst.

Bij het opstellen van de landelijke typologie heeft de aandacht vooral gelegen op het integrale karakter van een landsdekkende typologie. Hierdoor zijn de floristische en vegetatiekundige aspecten van de onderzochte beplantingen onderbelicht gebleven. In dit rapport wordt dit onderdeel nader uitgewerkt, waarbij naast een floristische analyse ook aandacht wordt besteed aan de relatie tussen omgevingsfactoren en de vegetatie. Verder zijn de floristische kenmerken van lijnvormige beplantingen vergeleken met die van bossen en bermen, waarmee ze sterk verwant blijken.

De hier gepresenteerde resultaten vormen tevens een basis voor mogelijk vervolgonderzoek naar veranderingen in de kwaliteit en samenstelling van beplantingen. Juist in het landelijk gebied, waar veranderingen in het grondgebruik elkaar in snel tempo opvolgen, zijn beplantingen en andere grensbegroeiingen de eerste plaatsen waar de effecten van veranderingen goed meetbaar zijn.

De volgende personen en toenmalige instituten zijn betrokken geweest bij het verzamelen van veldgegevens en voorbereiden van het veldwerk: ir. J. Borgo (Rijksinstituut 'De Dorschkamp'), ing. M. van der Haar (Rijksinstituut 'De Dorschkamp'), B. van de Hengel (Rijksintituut 'De Dorschkamp'), drs. A. Lemaire (Rijksinstituut 'De Dorschkamp') en drs. P. Slingerland (Landinrichtingsdienst). Een deel van de gegevens in dit rapport is ontleend aan de rapportage over de typologie van lijnvormige beplantingen, waar ing. G.H.P. Dirkx (SC-DLO), drs. J.T.R. Kalkhoven (IBN-DLO) en dr. A.H.F. Stortelder (IBN-DLO) een belangrijke bijdrage aan hebben geleverd. Voor inzicht in gegevens over de flora van bossen en de vegetatie van bermen is dank verschuldigd aan drs. G.M. Dirkse (IBN-DLO) en dr. K.V. Sykora (Landbouwwuniversiteit Wageningen). Voor een aantal statistische bewerkingen werd gebruik gemaakt van adviezen van drs. J. Oude Voshaar (Groep Landbouw Wiskunde).

SAMENVATTING

Voor het opstellen van een typologie van lijnvormige beplantingen in Nederland zijn in 1988 en 1989 veldgegevens verzameld in 708 steekproefpunten van 50 m lengte. Een van de aspecten van de inventarisatie betrof de opname van de vegetatie waarmee een vegetatietypologie is opgesteld (Dirkx et al., 1993). Een nadere analyse van de floristische gegevens was voor deze typologie niet noodzakelijk.

In dit rapport zijn de floristische en vegetatiekundige aspecten van de dataset met lijnvormige beplantingen nader geanalyseerd. Het doel daarvan is om een toegankelijk overzicht te geven van de botanische betekenis van beplantingen. Daarnaast is in grote lijnen de samenhang onderzocht tussen een aantal omgevingsfactoren, de vegetatie en afzonderlijke plantensoorten.

Lijnvormige beplantingen herbergen een groot aantal soorten hogere planten. Circa een derde deel van de Nederlandse flora wordt hierin aangetroffen. De soortenrijkdom varieert van 2 tot 43 soorten per 50 m beplanting met een gemiddelde van 19 soorten. De meest voorkomende kruiden zijn kropaar, grote brandnetel, kweekgras en braam, soorten van voedselrijke en vervuilde milieus. De meest zeldzame soorten die in beplantingen zijn aangetroffen zijn o.a. bosmuur, rapunzelklokje en muurhavikskruid. Boomsoorten die het meest voorkomen zijn zomereik, els, es en populier. Bij de struiken zijn dit lijsterbes, vlier en eenstijlige meidoorn. Van de in Nederland in het wild voorkomende bomen en struiken worden vrijwel alle soorten in lijnvormige beplantingen aangetroffen, uitgezonderd zeer zeldzame soorten als mispel en taxus. Vermoedelijk heeft dit laatste te maken met de beperkte grootte van de steekproef.

De aangetroffen plantensoorten behoren meestal niet tot de sterk bedreigde soorten van de Nederlandse flora. Daarvoor staan de beplantingen mogelijk te sterk bloot aan externe invloeden. Karakteristiek voor beplantingen zijn vooral soorten van bossen, struwelen en bosranden (ca. 46%). Daarnaast komen ook opvallend veel soorten voor van graslanden (29%).

Op basis van Ellenberggetallen kan worden geconcludeerd dat beplantingen vrij stikstofrijk zijn in vergelijking met bossen en wegbermen. Het aandeel van soorten van sterk tot zwak zure milieus bedraagt ca. 51%. Bossen blijken gemiddeld zuurder en bermen minder zuur. Uit de Ellenberggetallen voor vocht blijkt dat beplantingen vaak op droge standplaatsen voorkomen. Uit de indicatiegetallen voor licht blijkt dat lijnvormige beplantingen een positie tussen bossen en bermen innemen. Verdeeld naar levensvormen nemen lijnvormige beplantingen eveneens een middenpositie in tussen berm en bos.

Er zijn 8 vegetatietypen onderscheiden. Deze typen kunnen syntaxonomisch grofweg in vier groepen worden ingedeeld. Ze behoren tot het Beuken-Eikenbos (*Fago-Quercetum*), Eiken-Berkenbos (*Quercu-Betuletum*), Eiken-Haagbeukenbos (*Stellario-carpinetum*), Glanshavergrasland (*Arrhenaterion eliatoris*) of combinaties daarvan.

Er is van enkele omgevingsfactoren nagegaan in hoeverre ze een samenhang vertonen met de onderscheiden vegetatietypen en afzonderlijke soorten. Er is gekozen voor die omgevingsfactoren die bij de aanleg en inrichting van elementen als sturende variabelen kunnen worden opgevat. Dit zijn landschapstype, grondsoort, expositie, reliëf, aangrenzend grondgebruik, beplantingsvorm en ouderdom van het element.

- * De diversiteit aan bomen en struiken blijkt vooral samen te hangen met de beplantingsvorm en breedte van het element. Brede elementen en dichte beplantingen herbergen meestal de meeste boom- en struiksoorten.

- * Vegetatietypen zijn zeer vaak gecorreleerd met de grondsoort, beplantingsvorm en reliëf. Ook de ouderdom van het element en de nabijheid van bos zijn soms in hoge mate gecorreleerd met enkele vegetatietypen.

- * Voor afzonderlijke soorten is het beeld zeer gedifferentieerd. Voor de meeste plantensoorten blijkt het voorkomen sterk gecorreleerd met grondsoort, beplantingsvorm en reliëf. Voor een aantal typische bosplanten blijken ouderdom, aangrenzend bos of water, bosrijke en/of kleinschalige landschappen in sterke mate te correleren met het voorkomen.

Natuurlijke verjonging in beplantingen treedt bij alle boom- en struiksoorten op zij het in verschillende mate. Wanneer aanwezigheid in de kruidlaag als criterium voor verjonging wordt gehanteerd, blijken struiken zich frekwenter te verjongen dan bomen. De aanwezigheid van zaad- of vruchtdragende bomen en/of struiken in elementen lijkt geen voorwaarde te zijn voor aanwezigheid van een soort in de kruidlaag. Voor struiken lijkt dit sterker te gelden dan voor bomen. Dit kan worden veroorzaakt door het grotere dispersievermogen van struiken of de grotere tolerantie bij kieming. Zwarte els, zachte en ruwe berk en es zijn voorbeelden van bomen die vrijwel niet in de kruidlaag voorkomen als er geen zaaddragende bomen in de opname staan.

Er zijn geen grote kwalitatieve verschillen in beplantingstypen (alleen bomen en struiken) aanwezig tussen beplantingen die voor en na 1900 zijn aangelegd. Wel blijkt het structuurrijke type met zomereik en lijsterbes na 1900 sterk afgenomen. Het type met zomereik en berk is daarentegen toegenomen. Vegetatietypen (spontane vegetatie) vertonen grotere verschillen in relatie tot de ouderdom. Vegetatietypen van het Eiken-Haagbeuktype, het arme en rijke Beuken-Eikenbos komen significant vaker voor in elementen die ouder zijn dan 80 jaar. Alleen het rijkere Eiken-Berkenbostype komt vaker voor in elementen die jonger zijn dan 80 jaar.

Voor sommige soorten dient het begrip 'bosplanten' mogelijk te worden herzien. Soorten als schermhavikskruid, stijf havikskruid, bosandoorn en gladde witbol die momenteel als bossoort worden aangemerkt, blijken veel vaker in lijnvormige beplantingen voor te komen dan in bossen. Ze worden vermoedelijk ten onrechte als bossoort beschouwd. De verschillen in frekwenties geven eerder aanleiding om van bosrandsoorten te spreken.

Circa tweederde van de lijnvormige beplantingen blijkt buiten de ecologische hoofdstructuur (EHS) te vallen, waaronder beplantingen die in vegetatiekundig opzicht van betekenis zijn (Eiken-Haagbeuktype) .

De data voor dit onderzoek zijn in eerste instantie verzameld voor het opstellen van een typologie. Ondanks deze beperking leveren ze interessante gegevens op over de samenstelling en betekenis van de flora en vegetatie. Omdat de steekproef gestratificeerd is naar dichtheid van beplantingen zijn er relatief weinig opnamen uit het westen en noorden van Nederland. Ook beplantingen van vochtige en natte standplaatsen komen beperkt in de steekproef voor. Daarnaast zijn elementen met zeldzaam voorkomende soorten of vegetatietypen ondervertegenwoordigd.

De onderzochte samenhang tussen soorten, vegetatietypen en omgevingsfactoren verdient nader onderzoek, met meer aandacht voor abiotische aspecten (standplaatsontwikkeling). Ook is onduidelijk of de aangetroffen bossoorten relictten zijn van ontgonnen (oudere) bossen of dat door dispersie en bodemontwikkeling ook nieuwe vestiging optreedt. Indien er sprake is van relictten, dan is het de vraag wat de betekenis van een ecologische infrastructuur voor bossoorten is. Kennis hierover kan een bijdrage leveren aan bescherming, aanleg en beheer van beplantingen.

Door de beperkte grootte van de steekproef zijn juist zeldzaam voorkomende soorten en vegetatietypen en de omstandigheden waaronder ze voorkomen onderbelicht terwijl ze beleidsmatig grote aandacht krijgen. Uitbreiding van de steekproef kan voor deze groep nieuwe kennis en inzichten opleveren, vooral in samenhang met standplaats- en omgevingsfactoren. Ook landschappelijke aspecten, waaronder de invloed van aangrenzend grondgebruik en de aanwezigheid van andere beplantingen zijn onvoldoende onderzocht.

De beschikbaarheid van een database met een groot aantal beplantingskenmerken maakt het mogelijk om, in navolging van de bosstatistiek, op gezette tijden dezelfde elementen opnieuw op te nemen. Hierdoor kan inzicht worden verkregen in de veranderingen die beplantingen in de loop der jaren ondergaan. Gezien de grote dynamiek van het landelijk gebied (veranderend grondgebruik) mag worden verwacht dat veranderingen zich vooral in randbegroeiingen manifesteren.

1 INLEIDING

De werkgroep lijnvormige beplantingen van het NRLO (Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek) constateerde dat ondanks de veelheid aan gegevens en onderzoek over lijnvormige beplantingen er geen actueel overzicht bestaat waarin de verscheidenheid wordt beschreven. Ook de Bosstatistiek (CBS, 1989) geeft hierover nauwelijks bruikbare informatie. Andere studies (Nooren, 1982) hebben een regionaal karakter of spitsen zich toe op een bepaald type element zoals houtwallen.

Met de start van het project typologie van lijnvormige beplantingen is in 1988 beoogd een beschrijving van de variatie in beplantingen weer te geven op landelijke schaal volgens een gestratificeerde steekproef. Het begrip lijnvormige beplanting is hierbij breed opgevat, waardoor naast de traditionele houtwallen en heggen ook andere beplantingsvormen in de steekproef zijn opgenomen zoals lanen, windsingels, en struwelen.

Voor het opstellen van de typologie is een grote verscheidenheid aan beplantingskenmerken opgenomen, waaronder floristische kenmerken. Deze zijn gebruikt bij het opstellen van de typologie. Een gedetailleerde interpretatie en verwerking van de vegetatie-opnamen was voor de integrale typologie niet noodzakelijk. Nadere analyse van de vegetatiegegevens is echter zinvol omdat nog niet eerder een zo omvangrijke en landsdekkende dataset van lijnvormige beplantingen werd aangelegd.

In dit rapport wordt een beeld geschetst van de flora en vegetatie van lijnvormige beplantingen in Nederland. Voor afzonderlijke soorten wordt een beeld geschetst van de omgevingsfactoren die sterk gecorreleerd zijn met het voorkomen. In hoofdstuk twee wordt vrij uitvoerig ingegaan op de wijze waarop de gegevens zijn verzameld. De wijze waarop het basismateriaal is verzameld leent zich immers zeer goed voor herhaling van het onderzoek.

In hoofdstuk drie worden de resultaten beschreven van de floristische analyse. In hoofdstuk vier wordt een beschrijving gegeven van de onderscheiden vegetatietypen toegespitst op de meer spontane vegetatie (vnl. kruiden) en de veelal aangeplante begroeiing (vnl. bomen en struiken). In hoofdstuk vijf worden de ecologische relaties beschreven, zowel voor de onderscheiden vegetatietypen als voor een groot aantal soorten. Aan de hand van de resultaten worden in hoofdstuk zes er enkele conclusies getrokken over de floristische betekenis van beplantingen en hun perspectief.

Lijnvormige beplantingen is een verzamelnaam voor een breed scala aan elementen waarin bomen en struiken het aspect bepalen. Voorbeelden hiervan zijn houtwallen, singels, heggen, hagen, graften, schurvelingen en bomenrijen. In dit onderzoek is als definitie gehanteerd: 'alle elementen die smaller zijn dan 10 m ten minste 50 m lang zijn en waarin bomen en/of struiken een (potentiële) bedekking hebben van meer dan 50%. Er is gekozen voor een minimum lengte van 50 m om min of meer homogene proefvlakken te krijgen voor vegetatie-opnamen en structuuronderscheid.

Ook bij andere onderzoeken w.o. de vierde bosstatistiek (CBS, 1989) is 50 m als minimumlengte gehanteerd. De maximale breedte van 10 m is gekozen omdat bredere elementen zowel ecologisch als visueel het karakter krijgen van bos. De (potentiële) bedekking van 50% is een pragmatische. Bij lagere bedekkingen krijgt het element een fragmentarisch karakter of vormt het een verzameling solitaire bomen. De onderlinge samenhang ontbreekt in dit geval.

Andere definities van lijnvormige elementen komen ook voor, onder andere vanuit de bosbouw, recreatie of planologie (CBS, 1989; Alleyn, 1980). Bij de vierde bosstatistiek is bijvoorbeeld 30 m als breedtegrens aangehouden. Daar wordt de term *landschappelijke* beplantingen gehanteerd. Verder zijn in de bosstatistiek heggen, hagen en elementen langs of in bossen uitgesloten van opname (CBS, 1989).

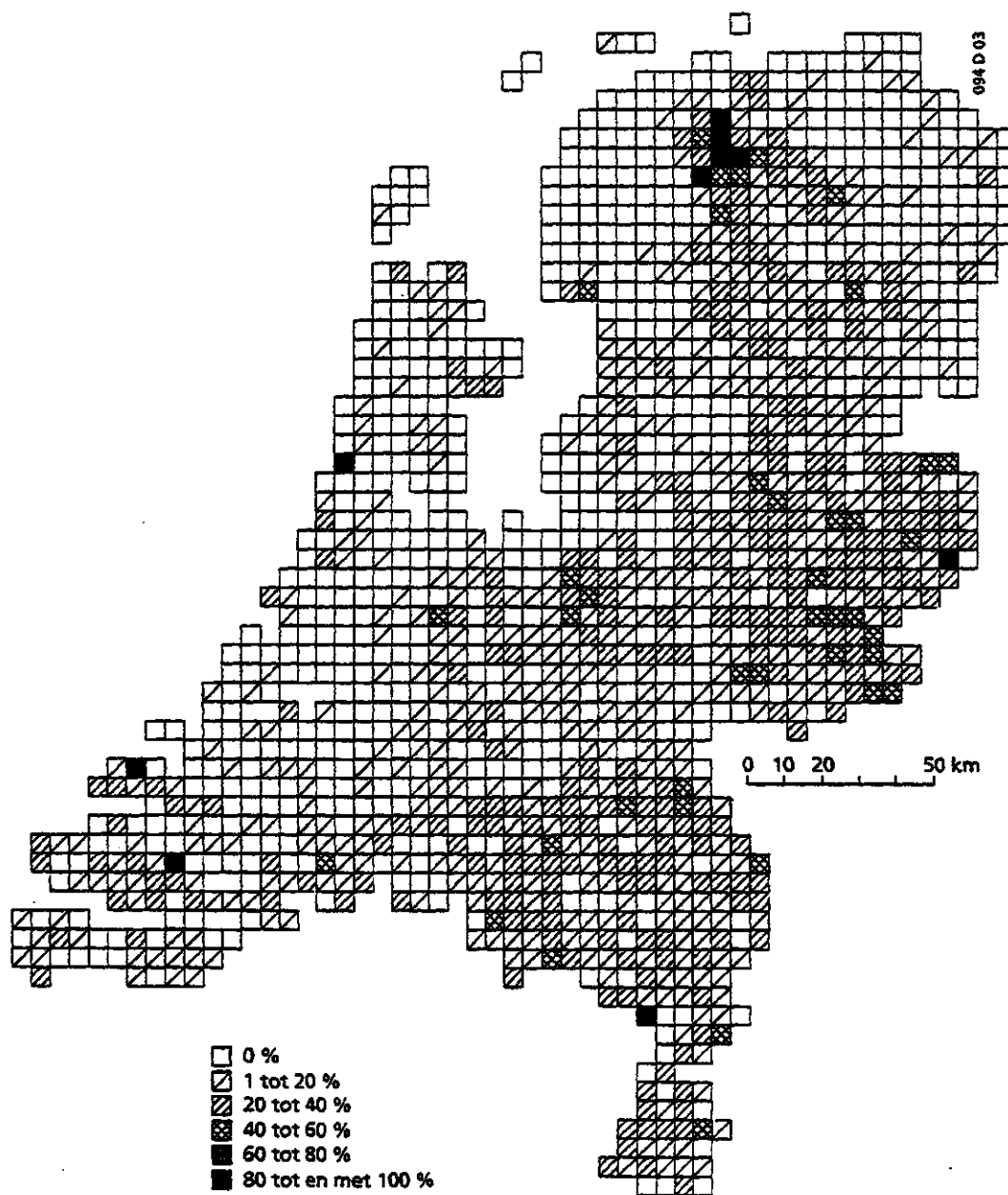


Fig. 1 *Dichtheid aan perceelsrandbegroeiing in Nederland in zes dichtheidsklassen (Barends, 1989)*

2 WERKWIJZE

2.1 Steekproef

Er zijn verspreid door Nederland 708 lijnvormige beplantingen geselecteerd waarvan een opname is gemaakt. De elementen zijn geselecteerd volgens een gestratificeerde steekproefmethode die uit een aantal stappen bestaat. Op basis van de kaart met dichtheden aan perceelsrandbegroeiingen van Nederland (Fig. 1) is een verdeling van steekproefpunten tot stand gekomen zoals in tabel 1 is weergegeven. Er zijn op deze wijze 708 kilometerhokken geselecteerd waarbinnen een opname is gemaakt. Uitgangspunt bij de selectie is stratificatie naar dichtheid aan perceelsrandbegroeiing. Gebieden met veel perceelsrandbegroeiingen zijn dus naar verhouding met meer steekproeven vertegenwoordigd (zie kolom C van tabel 1). De steekproef verschilt hierin van de vierde bosstatistiek waar naar grondsoort is gestratificeerd (CBS, 1989).

Tabel 1 Geselecteerde kilometervakken en selectiecriteria in de steekproef

klasse	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= percentage percelen met randbegroeiing

B= totaal aantal uurhokken in Nederland per dichtheidsklasse

C= selectie percentage

D= aantal geselecteerde uurhokken

E= aantal geselecteerde kilometerhokken

2.2 Regionale spreiding van de steekproefpunten

Nadat een selectie is gemaakt van 359 uurhokken over de verschillende dichtheidsklassen is er een ruimtelijke verdeling van opnamepunten nagestreefd. Daarvoor is een indeling van Nederland gemaakt in 25 deelgebieden. Deze gebieden vallen grotendeels samen met de indeling in kaartbladen van de topografische kaart (1:100.000). De 359 uurhokken zijn binnen ieder van de 25 deelgebieden random verdeeld volgens de percentages uit kolom C in tabel 1. Van ieder deelgebied wordt dus 55% van de uurhokken geselecteerd met perceelsrandbegroeiingen uit klasse 3. Met deze ruimtelijke stratificatie wordt voorkomen dat delen van Nederland buiten de steekproef vallen.

2.3 Selectie van kilometerhok

In ieder geselecteerd uurhok ($5 \times 5 \text{ km}^2$) zijn random twee kilometerhokken geloot. Uiteindelijk zijn er 708 km-vakken geselecteerd (Fig. 2). Dit is iets minder dan het dubbele aantal uurhokken omdat een enkele keer uurhokken zijn uitgevallen (water, buitenland). In het veldseizoen (april tot september) van 1988 is de helft van het aantal km-vakken geïnventariseerd, van ieder uurhok één km-vak. In 1989 is de andere helft geïnventariseerd. Hierdoor kon in 1988 al een voorlopige typologie worden opgesteld. Met deze tussentijdse resultaten was het mogelijk om in het volgende veldseizoen (1989) aanvullende gegevens te verzamelen.



Fig. 2 Geselecteerde kilometerhokken op basis van de steekproef

2.4 Keuze van het opnamepunt

Binnen ieder kilometervak is een opname gemaakt van het lijnvormig element dat zo dicht mogelijk bij het centrum van het vak ligt (snijpunt van de diagonalen). Komen er binnen het geselecteerde kilometerhok geen elementen voor of voldoen ze niet aan de opnamecriteria dan wordt uitgeweken naar achtereenvolgens een aanliggend km-hok aan de noord-, oost-, zuid- of westzijde totdat daar wel een element wordt aangetroffen. Soms betekent dit dat er een opname wordt gemaakt in een ander uurhok.

2.5 Keuze van het element en de opnameplek

De definitie van een 'lijnvormig element' zoals in de inleiding is omschreven is vrij algemeen van aard en na enkele veldbezoeken aangescherpt. Om voor opname in aanmerking te komen zijn er een aantal criteria toegevoegd waaraan ieder element moet voldoen.

A - Elementen die *binnen de bebouwde kom* liggen zijn niet opgenomen. Deze elementen bevatten vaak uitheemse of sterk veredelde houtgewassen. Ook worden ze zeer intensief beheerd (jaarlijks spuiten, schoffelen, snoeien, versnipperen e.d.). De steekproef heeft dus betrekking op elementen buiten de bebouwde kom (landelijk gebied). Voor de volgende gevallen zijn hierop uitzonderingen gemaakt.

- Aangelegde beplantingen buiten de bebouwde kom zoals rond recreatievoorzieningen (sportvelden, zwembaden e.d.) zijn niet opgenomen.
- Beplantingen binnen de bebouwde kom zijn soms wel opgenomen in gebieden met recente stadsuitbreiding waar nog niet gebouwd is. Vaak zijn daar nog elementen aanwezig die tot voor kort in het landelijk gebied lagen en waarop nog geen plantsoenbeheer van toepassing is.
- Beplantingen op bedrijfsterreinen zoals vliegvelden, bungalowparken, golfbanen en dergelijke zijn buiten beschouwing gelaten.

B - *Erfbeplanting* in het landelijk gebied is niet opgenomen. Ook hier geldt dat vorm, beheer, assortiment en ondergroei van de vegetatie sterk afwijken van overige elementen in het landelijk gebied. Ook speelt de beperkte toegankelijkheid van erven een rol (private karakter).

Uitzonderingen hierop zijn:

- Erfbeplantingen in de Noordoostpolder. Deze beplantingen zijn visueel karakteristiek voor het landschap maar worden wel gekenmerkt door sterk afwijkend beheer en een geringe spontaniteit van de vegetatie.
- Windschermen rond boomgaarden en kwekerijen zijn wel opgenomen. Deze bestaan meestal uit zwarte els (*Alnus glutinosa*) of populier (*Populus species*). Ook hier geldt dat ze karakteristiek zijn voor het landschap.

C - Elementen waarin nauwelijks houtige gewassen in de boom- of struiklaag voorkomen of waarvan de (potentiële) *verticale bedekking minder dan 50%* bedraagt zijn niet opgenomen. Voorbeelden daarvan zijn recent gekapte elementen, sterk geërodeerde beplantingen of recent aangeplante elementen lager dan 1,50 m. Een uitzondering is gemaakt voor beplantingen waarvan de geringe hoogte of beperkte bedekking een karakteristiek aspect van het type element is zoals heggen met Spaanse aak (*Acer campestre*) of meidoornheggen. Elementen met knotwilg bedekken vaak minder dan 50% maar zijn wel opgenomen.

D - Lanen en andere beplantingen met *twee of meer bomenrijen* die gescheiden zijn door een pad of weg zijn als meerdere lijnvormige elementen naast elkaar beschouwd waarvan steeds één van beide is opgenomen. Hoewel lanen visueel als één element worden ervaren zijn er vaak duidelijke verschillen tussen de beide laanhelften. In vrijwel alle gevallen zijn ze bovendien breder dan 10 m of is er sprake van verschil in structuur, vegetatie of beheer tussen beide laanhelften.

E - Elementen *langs of in bossen* zijn wel opgenomen. Voorbeelden daarvan zijn lanen in bossen en houtwallen die aan bos grenzen. Voorwaarde is wel dat deze elementen als zodanig herkenbaar zijn door verschil in vegetatie, beheer, structuur of profiel. Vaak gaat het om oudere elementen waarlangs in een latere periode bos is aangelegd.



Fig. 3 *Beplanting met minder dan 50% bedekking*

Een enkele keer is om pragmatische redenen besloten af te wijken van bovengenoemde criteria. Dit was het geval in de volgende situatie:

Omdat de topografische kaart 1 : 25.000 niet altijd uitsluitend geeft over de aan- of afwezigheid van een element is om reden van tijdsbesparing een enkele keer uitgeweken naar een ander element wanneer het centrum van een geselecteerd kilometervak moeilijk bereikbaar of toegankelijk was. Dit was soms aan de orde in gebieden met grote hoogteverschillen (Limburg), beperkte ontsluiting, in onoverzichtelijke bosgebieden of wanneer het element net aan de overkant van een rivier lag.

2.6 Aanvullende opnamen

Er zijn in 1989 aanvullende opnamen gemaakt. Deze aanvulling was noodzakelijk voor het opstellen van een adequate typologie. Uit de voorlopige typologie, opgesteld na het eerste veldseizoen, bleek dat sommige typen uiterst spaarzaam in de steekproef vertegenwoordigd waren. Het ging vooral om typen die als zodanig uit de literatuur bekend zijn en meestal een regionale verspreiding hebben zoals graften, meidoornheggen, 'hoagten', houtkaden en houtwallen met bosplanten. Er is als eis gesteld dat voor de beschrijving van de typen ieder type door minimaal 8 opnamen moet zijn vertegenwoordigd.

De aanvullende elementen zijn opgespoord aan de hand van topografische kaarten en informatie van de provinciale diensten van Drenthe, Gelderland, Overijssel, Utrecht en Zuid-Holland. Er zijn aselekt 42 opnamen gekozen uit het beschikbare materiaal. De aanvullende opnamen zijn gebruikt voor het opstellen van de typologie. Bij de statistische verwerking zijn ze buiten beschouwing gelaten. In dit rapport zijn ze niet gebruikt voor het beschrijven van de vegetatie.

2.7 Keuze van het opnamevlak

Van het geselecteerde element is een opname gemaakt over 50 m lengte. De keuze van het opnamevlak binnen het geselecteerde element is bepaald door de mate van homogeniteit en de ligging nabij het centrum van het kilometerhok. Verder moest de opnameplek representatief zijn voor het gehele element. Sterk afwijkende plekken in het element zoals parkeerplaatsen, opritten, bouwwerken e.d. zijn buiten de opname gehouden.

2.8 Breedte van het opnamevlak

De breedte van het opnamevlak is vnl. begrensd door de breedte van het element en de overheersende beheersvorm. Meestal viel de begrenzing hiervan samen met vegetatiegrenzen. Vegetatiekundig zeer sterk afwijkende delen van het element zijn niet in de opname betrokken. Zo zijn afvalstorten en oeverbegroeiingen van aangren-

zende sloten en greppels niet opgenomen. Dit geldt ook voor bermgedeelten met een afwijkend beheer (berijden door het verkeer, zout). Begroeiingen van waterplanten zijn nooit tot het element gerekend. Zoombegroeiingen zijn wel in de opname betrokken. Door de sterke beïnvloeding van buitenaf is een zekere heterogeniteit van de vegetatie echter onvermijdelijk.

2.9 Periode van inventariseren

De inventarisatie is uitgevoerd in de periode half mei tot eind juli. Een langere veldperiode zou te grote verschillen laten zien in het aspect van de vegetatie. De inventarisatie startte in Zuid-Limburg vanwege de vroegere ontwikkeling van de vegetatie daar en werd via het oosten, midden en westen van het land afgerond in Noord-Nederland. Hierdoor werden elementen in het noorden van het land gemiddeld ca. twee maanden later geïnventariseerd dan die in het zuiden.

Samenhangend met o.a. de beschikbare tijd bleek het onmogelijk om in de geplande periode 708 veldopnamen te maken. Besloten werd het veldwerk over twee jaar te verdelen. In 1988 is per geselecteerd uurhok één km-hok geïnventariseerd i.p.v. twee hokken. Op basis van de eerste reeks opnamen is een voorlopige typologie opgesteld. Met deze typologie is nagegaan of en waar een aanvulling van selectieve opnamen noodzakelijk was. In 1989 is van ieder uurhok het tweede kilometerhok geïnventariseerd.

2.10 Het veldformulier

Het opnameformulier bestaat uit twee delen, te weten een vegetatieformulier en een formulier waarop overige kenmerken worden genoteerd. Wanneer de veldgroep uit twee personen bestond zijn vegetatie en structuur door verschillende personen opgenomen. De structuuropname is gebaseerd op waarneming buiten het element. De vegetatie-opname is gemaakt door in het element over de volle lengte een keer heen en terug te lopen en soorten te noteren. Achteraf is voor iedere soort de bedekking geschat.

Van ieder element is een schematische schets op dwarsdoorsnede en overlangs gemaakt. Deze schets dient als toelichting op de opgenomen kenmerken. De dwarsdoorsnede biedt aanvullende informatie over het onderscheiden profiel, aangrenzend grondgebruik en soms ook over de vegetatielagen. De overlangse schets geeft vooral extra informatie over de structuur van het element. Daarnaast is er op het formulier een mogelijkheid opengelaten om met een korte toelichting bijzonderheden over het element te noteren. In de meeste gevallen is van deze mogelijkheid gebruik gemaakt om een korte karakteristiek van het element te geven.

2.11 Foto's

Van een groot aantal elementen zijn beeldopnamen gemaakt in de vorm van zwart-wit foto's of kleurendia's. In de praktijk was het vaak onmogelijk of zeer tijdrovend om op een gestandaardiseerde manier beeldopnamen van het element te maken. Daarom is meestal volstaan met opnamen in de lengterichting van het element. In die gevallen waarin het op eenvoudige wijze mogelijk was om loodrecht op het element een foto te maken is gekozen voor deze manier van fotograferen.

2.12 Structuuronderscheid van de vegetatie

Er zijn drie vegetatielagen onderscheiden: een boomlaag (hoger dan 5 m), een struiklaag (van 1,5 tot 5 m) en een kruidlaag (lager dan 1,5 m). Er is sprake van een boomlaag wanneer er bomen of struiken voorkomen die meer dan 5 m hoog zijn. De aanduiding boom- of struiklaag heeft dus betrekking op de laag en niet op de soort. Een meidoornheg van 4 m hoogte met een enkele boom of struik van 9 m kent dus een boomlaag. Een doorgeschoten heg van 6 m heeft een boomlaag. Jonge aanplant van populier of eik die lager is dan 5 m heeft dus geen boomlaag. Kruiden die een hoogte bereiken boven de 1,5 m zijn niet in de struiklaag opgenomen (braam, riet, adelaarsvaren).

Binnen deze drie hoofdlagen kunnen een eerste en tweede boom-, struik- en kruidlaag worden onderscheiden. Dit is het geval wanneer binnen een boom- struik- of kruidlaag sprake is van meerdere horizontale structuren. Laagonderscheid wordt vrijwel altijd veroorzaakt door andere soorten.

Hoogteverschillen in de kruidlaag zijn wel opgenomen maar bleken later minder bruikbaar om iets over de structuur van het element te zeggen. Door verschillen in opnametijdstip kan hetzelfde element gedurende het groeiseizoen grote verschillen tonen in de structuur van de kruidlaag. Het gebruik gegevens over laagonderscheid in de kruidlaag is af te raden.



Fig. 4 Structuurrijke houtwal

3 FLORA

3.1 Floristische samenstelling

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van floristische kenmerken van lijnvormige beplantingen. Het onderzoek heeft zich niet specifiek gericht op de floristische samenstelling van de elementen maar betrof opname van een veelheid aan kenmerken. Er is niet uitputtend gezocht naar de laatste plantensoort. Hierdoor zal er wel eens een spaarzaam voorkomende soort aan de aandacht zijn ontsnapt. Dit zal hooguit (beperkt) effect hebben op de diversiteit en in zeer geringe mate op de overige analyse omdat daarin het gewogen gemiddelde is bepaald.

Lijnvormige beplantingen kunnen worden opgevat als bosachtige elementen die grotendeels zijn aangeplant in bermen of langs graslanden. Daarom is de floristische samenstelling ook vergeleken met die van bossen uit de steekproef van de vierde bosstatistiek (Dirkse, 1987) en wegbermen (Sykora et al., 1993). Een al te strikte vergelijking is overigens niet mogelijk omdat deze databestanden aanzienlijk van elkaar verschillen in stratificatie en grootte van de steekproef en het opnamevlak. De gegevens uit de vierde bosstatistiek hebben betrekking op ca. 2000 opnamen met een opnamevlak van ca. 300 m². Deze opnamen zijn gestratificeerd naar bostypen en vormen een selectie van een grotere steekproef (3400 opnamen) die gestratificeerd is naar boomsoort, leeftijd en boniteit. De meeste van deze steekproefpunten liggen in pleistoceen Nederland en de duinen. De dataset voor de vegetatietypologie van wegbermen is gebaseerd op ca. 2550 opnamen. Deze zijn op voorhand geselecteerd naar verscheidenheid aan vegetatietypen. De oppervlakte van het opnamevlak bedraagt hier ca. 25 m². De meeste van deze steekproefpunten liggen in Midden-Nederland, Drenthe, delen van Zeeland, de binnenduinrand en Noord-Limburg.

3.2 Diversiteit

In de 708 steekproefpunten zijn 428 inheemse plantensoorten aangetroffen over een totale lengte van 35 kilometer beplanting. Hieruit blijkt dat circa eenderde van de Nederlandse flora in lijnvormige beplantingen wordt aangetroffen. In bijlage I zijn deze soorten vermeld met de frekwentie waarin ze voorkomen. Uit Fig. 5 blijkt dat het aantal nieuwe soorten bij 708 opnamen nog steeds licht toeneemt. Dat betekent dat de steekproef aan de kleine kant is. Nooren (1982) vond een vergelijkbaar aantal soorten (458) in een landelijke steekproef van 188 elementen met een totale lengte van ca. 19 kilometer lijnvormige beplanting (vnl. houtwallen). Hierbij moet worden opgemerkt dat in dit laatste onderzoek ook de vegetatie van aangrenzende greppels, paden e.d. is geïnventariseerd zodat daarin ook soorten van andersoortige milieus vertegenwoordigd zijn.

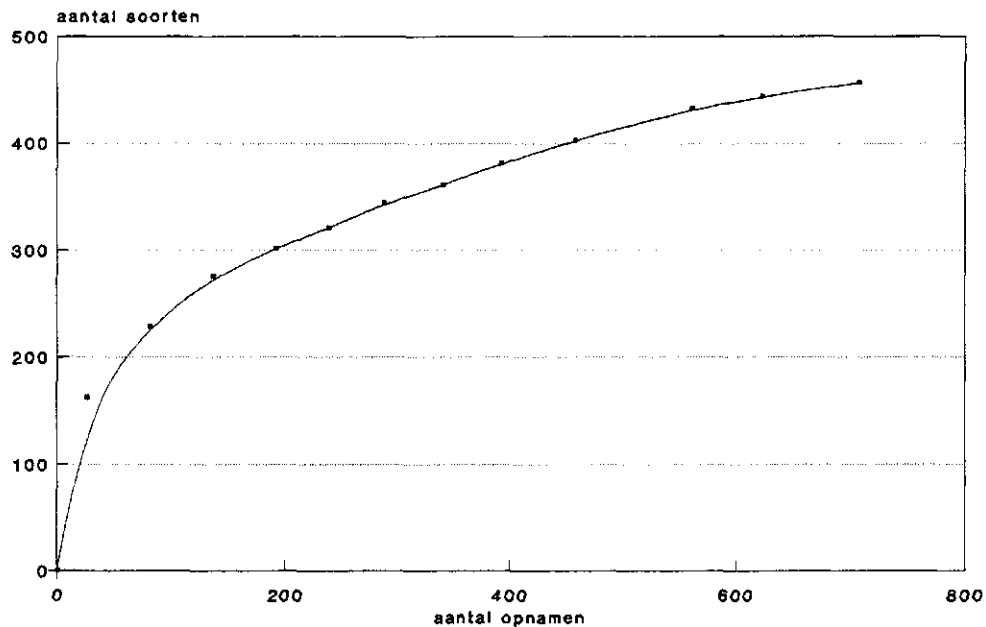


Fig. 5 *De relatie tussen het aantal opnamen en soorten na random rangschikking van de opnamen*

Voor de Nederlandse bossen is in een steekproef van ca. 2000 opnamen een aantal van ca. 600 soorten hogere planten gevonden. De grootte van het proefvlak bedroeg hier 300 m², gemiddeld ongeveer twee keer zoveel als in dit onderzoek. In wegbermen zijn ca. 710 soorten aangetroffen.

Er komen in beplantingen gemiddeld 19,2 soorten voor per opname van 50 m lengte met een standaarddeviatie van 6,5. Het aantal varieert tussen 2 en 43 soorten. De minst soortenrijke opnamen hebben meestal betrekking op beplantingen waar de kruidlaag is doodgespoten, bijvoorbeeld elzenhagen rond fruitpercelen. De meest soortenrijke percelen zijn o.a. structuurrijke beplantingen op de rijkere zavel- en lössgronden, maar ook beplantingen met als ondergroei schrale graslandvegetaties behoren hiertoe. De diversiteit wordt nauwelijks geografische bepaald. Soortenrijke begroeiingen komen overal in het land voor.

Voor bossen ligt het aantal soorten per opname duidelijk lager. Uit de bosstatistiek (Dirkse, 1987) blijkt dat er gemiddeld 11,7 soorten per opname voorkomen. De aantallen variëren hier van 1 soort tot 63 soorten.

Bermen zijn wellicht soortenrijker. Sykora et al. (1993) geven geen informatie over de soortenrijkdom per opname, maar het grote aantal soorten dat in alle bermen werd aangetroffen (ca. 700) wijst op een hoge soortenrijkdom per opname. In Fig. 6 is voor de Nederlandse bossen en voor lijnvormige beplantingen het aantal soorten per opname in een frekwentieverdeling weergegeven.

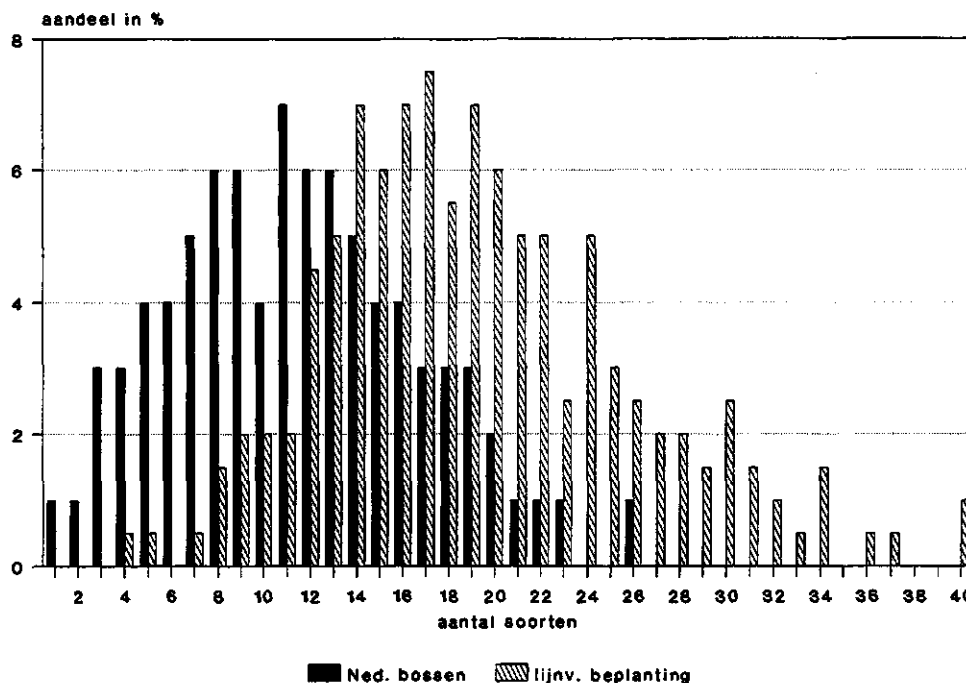


Fig. 6 Frekwentieverdeling van het aantal soorten per opname voor lijnvormige beplantingen en bossen (Dirkse, 1987)

De frekwentie waarin soorten voorkomen varieert sterk. In tabel 2 is van de meest voorkomende soorten aangegeven met welke frekwentie ze voorkomen. In bijlage I is dit voor alle soorten berekend. De lijst wordt aangevoerd door soorten van ruigten en graslanden van zowel voedselarme als voedselrijkere gronden. Verder is het aandeel grassen vrij groot. Specifieke bosplanten zoals kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*) en klimop (*Hedera helix*) komen maar weinig voor. De 40 meest voorkomende soorten in bossen laten een ander beeld zien (Dirkse, 1987). Daarin overheersen boom- en struiksoorten en een aantal bosplanten (zie tabel 3). In wegbermen voeren vooral grassen en kruiden van drogere standplaatsen de boventoon. Bomen en struiken door het gevoerde maaibeheer slechts als kiemplanten aanwezig. Sommige boom- en struiksoorten blijken in lijnvormige beplantingen frekwenter voor te komen dan in bossen. Dit betreft vooral zwarte els (*Alnus glutinosa*), eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*), es (*Fraxinus excelsior*) en grauwe wilg (*Salix cinerea*).

Tabel 2 De frekwentie van de 40 meest voorkomende soorten in lijnvormige beplantingen (n=708) en hun aandeel in bossen (n=2000) en in bermen (n=2550) uitgedrukt in %

Soorten	Beplantingen		Bos	Berm
	N	%	%	%
kropaar (<i>Dactylis glomerata</i>)	422	59,6	<7	41,8
grote brandnetel (<i>Urtica dioica</i>)	419	59,2	15	16,0
zomereik (<i>Quercus robur</i>)	405	57,2	67	9,8
kweekgras (<i>Elymus repens</i>)	404	57,1	<7	43,1
braam (<i>Rubus fruticosus</i>)	402	56,7	43	12,3
gestreepte witbol (<i>Holcus lanatus</i>)	370	52,3	14	34,2
ruw beemdgras (<i>Poa trivialis</i>)	342	48,3	13	24,9
rood zwenkgras (<i>Festuca rubra</i>)	320	45,2	<7	66,0
paardebloem (<i>Taraxacum officinale</i>)	287	40,5	<7	48,4
kruipende boterbloem (<i>Ranunculus repens</i>)	278	39,3	<7	30,2
zachte witbol (<i>Holcus mollis</i>)	261	36,9	<7	22,5
Engels raaigras (<i>Lolium perenne</i>)	258	36,4	<7	30,3
Frans raaigras (<i>Arrhenatherum elatius</i>)	244	34,5	<7	26,5
gewoon struisgras (<i>Agrostis capillaris</i>)	244	34,5	10	42,8
wilde lijsterbes (<i>Sorbus aucuparia</i>)	229	32,3	57	2,4
kleefkruid (<i>Galium aparine</i>)	223	31,5	7	6,0
fluitekruid (<i>Anthriscus sylvestris</i>)	197	27,8	<7	17,8
zwarte els (<i>Alnus glutinosa</i>)	195	27,5	9	0,2
veldzuring (<i>Rumex acetosa</i>)	190	26,8	<7	32,3
hondsdrif (<i>Glechoma hederacea</i>)	187	26,4	<7	14,0
gewone vlier (<i>Sambucus nigra</i>)	175	24,7	16	0,7
veldbeemdgras (<i>Poa pratensis</i>)	172	24,3	<7	35,6
eenstijlige meidoorn (<i>Crataegus monogyna</i>)	166	23,4	<7	0,7
hennepnetel (<i>Galeopsis tetrahit</i>)	158	22,3	15	8,3
ridderzuring (<i>Rumex obtusifolius</i>)	158	22,3	<7	12,5
smalle weegbree (<i>Plantago lanceolata</i>)	144	20,3	<7	53,6
vogelmuur (<i>Stellaria media</i>)	138	19,5	15	12,2
akkerdistel (<i>Cirsium arvense</i>)	134	18,9	<7	20,9
duizendblad (<i>Achillea millefolium</i>)	130	18,4	<7	49,4
gewone es (<i>Fraxinus excelsior</i>)	115	16,2	8	0,6
Amerikaanse vogelkers (<i>Prunus serotina</i>)	115	16,2	39	1,9
heermoes (<i>Equisetum arvense</i>)	115	16,2	<7	20,1
populier (<i>Populus x canadensis</i>)	114	16,1	<7	0
vuilboom (<i>Rhamnus frangula</i>)	113	16,0	30	1,2
schapezuring (<i>Rumex acetosella</i>)	109	15,4	19	27,5
ruwe berk (<i>Betula pendula</i>)	109	15,4	44	1,4
zachte berk (<i>Betula pubescens</i>)	104	14,7	18	2,6
fioringras (<i>Agrostis stolonifera</i>)	103	14,6	<7	19,4
bereklaauw (<i>Heracleum sphondylium</i>)	98	13,8	<7	16,3
grauwe wilg (<i>Salix cinerea</i>)	95	13,4	<7	1,3

Tabel 3 De frekventie van de 40 meest voorkomende soorten in bossen (n=2000) en hun aandeel in lijnvormige beplantingen (n=708)

Soorten	Beplantingen		Bos
	N	%	%
zomereik (<i>Quercus robur</i>)	405	57,2	67
wilde lijsterbes (<i>Sorbus aucuparia</i>)	229	32,3	57
bochtige smele (<i>Deschampsia flexuosa</i>)	60	8,5	47
ruwe berk (<i>Betula pendula</i>)	109	15,4	44
braam (<i>Rubus fruticosus</i>)	402	56,7	43
grove den (<i>Pinus sylvestris</i>)	19	2,7	41
Amerikaanse vogelkers (<i>Prunus serotina</i>)	115	16,2	39
pijpestrootje (<i>Molinia caerulea</i>)	70	9,9	30
vuilboom (<i>Rhamnus frangula</i>)	113	16,0	30
beuk (<i>Fagus sylvatica</i>)	42	5,9	29
brede stekelvaren (<i>Dryopteris dilatata</i>)	37	5,2	29
struikheide (<i>Calluna vulgaris</i>)	7	1	26
smalle stekelvaren (<i>Dryopteris carthusiana</i>)	19	2,7	26
Amerikaanse eik (<i>Quercus rubra</i>)	47	6,6	24
blauwe bosbes (<i>Vaccinium myrtillus</i>)	6	0,9	24
schapezuring (<i>Rumex acetosella</i>)	109	15,4	19
zachte berk (<i>Betula pubescens</i>)	104	14,7	18
pilzegge (<i>Carex pilulifera</i>)	3	0,4	18
rankende helmblom (<i>Ceratocarpus claviculata</i>)	72	10,2	17
Douglasspar (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	4	0,6	16
gewone vlier (<i>Sambucus nigra</i>)	175	24,7	16
harig wilgeroosje (<i>Chamaerion angustifolium</i>)	80	11,3	16
grote brandnetel (<i>Urtica dioica</i>)	419	59,2	15
wilde kamperfoelie (<i>Lonicera periclymenum</i>)	85	12,0	15
vogelmuur (<i>Stellaria media</i>)	138	19,5	15
hennepnetel (<i>Galeopsis tetrahit</i>)	158	22,3	15
gestreepte witbol (<i>Holcus lanatus</i>)	370	52,3	14
ruw beemdgras (<i>Poa trivialis</i>)	342	48,3	13
gewone esdoorn (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	32	4,5	12
liggend walstro (<i>Galium saxatile</i>)	5	0,7	11
fijnspar (<i>Picea abies</i>)	-	-	10
Japanse larix (<i>Larix kampfieri</i>)	3	0,4	10
gewoon struisgras (<i>Agrostis capillaris</i>)	244	34,5	10
hulst (<i>Ilex aquifolium</i>)	19	2,7	9
drents krentenboompje (<i>Amellanchier lamarckii</i>)	25	3,5	9
zwarte els (<i>Alnus glutinosa</i>)	195	27,5	9
gewone es (<i>Fraxinus excelsior</i>)	115	16,2	8
Corsicaanse den (<i>Pinus nigra ssp. maritima</i>)	-	-	7
hazelaar (<i>Corylus avellana</i>)	49	6,9	7
kleefkruid (<i>Galium aparine</i>)	223	31,5	7

Wanneer we alleen naar het voorkomen van bomen en struiken kijken dan blijken lijnvormige beplantingen de volgende karakteristiek te hebben. Er zijn 71 soorten bomen en struiken aangetroffen, waaronder enkele exoten. In tabel 4 is het aandeel van de meest voorkomende houtige gewassen absoluut en procentueel weergegeven. Het gaat hier niet om de hoofdhoutsoort maar alleen om de presentie van soorten. Daarnaast is in deze tabel weergegeven hoe frekvent deze soorten in bossen voorkomen. Uit de tabel blijkt dat zomereik, zwarte els, populier, es en berk de meest voorkomende boomsoorten in beplantingen zijn. Van de struiken behoren lijsterbes, gewone vlier, eenstijlige meidoorn, vuilboom en grauwe wilg tot de meest voorkomende soorten. Deze samenstelling wijkt op een aantal punten sterk af van het bosbeeld. Naaldhoutsoorten blijken vooral beperkt tot bossen, terwijl ook beuk, Amerikaanse eik, ruwe berk en esdoorn duidelijk minder in lijnvormige beplantingen voorkomen. Struiken die beduidend vaker buiten de bossen voorkomen zijn o.a. eenstijlige meidoorn, hondsroos, grauwe wilg Spaanse aak en gewone vlier. Lijsterbes, vuilboom, Amerikaanse vogelkers en Drents krentenboompje blijken vaker in bossen voor te komen.

Tabel 4 Frekwentie van boom- en struiksoorten in beplantingen en bossen. Soorten die vaker dan één keer maar minder dan 1% in lijnvormige beplantingen voorkomen zijn: (Europese) larix, walnoot, plataan, witte abeel, tamme kastanje, brem, amandelwilg, katwilg, bergvlier, douglas, haagbeuk, en wegedoorn. Deze zijn niet in de tabel opgenomen

Boomsoort	Beplantingen		Bos	Struiksoort	Beplantingen		Bos
	N	%			N	%	
zomereik	405	(57,2)	(67)	lijsterbes	229	(32,3)	(57)
zwarte els	195	(27,5)	(9)	gewone vlier	175	(24,7)	(16)
es	115	(16,2)	(8)	eenstijlige meidoorn	166	(23,4)	(6)
populier	114	(16,1)	(5)	Amerikaanse vogelkers	115	(16,2)	(39)
ruwe berk	110	(15,5)	(44)	vuilboom	113	(16,0)	(30)
zachte berk	102	(14,4)	(18)	grauwe wilg	95	(13,4)	(2)
iep	82	(11,6)	(2)	hondsroos	66	(9,3)	(1)
schietwilg	59	(8,3)	(2)	Spaanse aak	60	(8,5)	(2)
ratelpopulier	51	(7,2)	(1)	hazelaar	49	(6,9)	(8)
Amerikaanse eik	47	(6,6)	(25)	vogelkers	44	(6,2)	(6)
beuk	42	(5,9)	(28)	sleedoorn	37	(5,2)	(1)
esdoorn	32	(4,5)	(12)	boswilg	35	(4,9)	(1)
zoete kers	26	(3,7)	(3)	geoorde wilg	26	(3,7)	(1)
grove den	19	(2,7)	(41)	Drents krentenboompje	25	(3,5)	(9)
appel	16	(2,3)	(1)	Gelderse roos	22	(3,1)	(2)
linde	12	(1,7)	(2)	rode kornoelje	22	(3,1)	(1)
acacia	9	(1,3)	(1)	hulst	19	(2,7)	(9)
grauwe abeel	7	(1,0)	(1)	tweestijlige meidoorn	13	(1,8)	(1)
				wilde liguster	13	(1,8)	(1)
				Kardinaalsmuts	12	(1,7)	(1)
				Haagbeuk	9	(1,3)	(4)
				Kruisbes	8	(1,1)	(1)

Enkele in Nederland in het wild voorkomende soorten zijn niet aangetroffen tijdens het onderzoek. Het zijn soorten die vrij zeldzaam zijn. Het betreft o.a. mispel, wilde appel, wilde peer, taxus, zuurbes, rood peperboompje, bosroos, viltroos en verschillende soorten wilgen. De kans om deze soorten aan te treffen is, gezien de beperkte steekproef, vrij gering. Uit de literatuur (Van der Meijden et al., 1983) blijkt dat de meeste van deze soorten ook langs bosranden of in struwelen en singels kunnen voorkomen. Gemiddeld zijn er drie tot vier soorten bomen en/of struiken per 50 m aangetroffen. Uitschieters variëren van één soort tot 14 soorten per opname (Fig. 7).

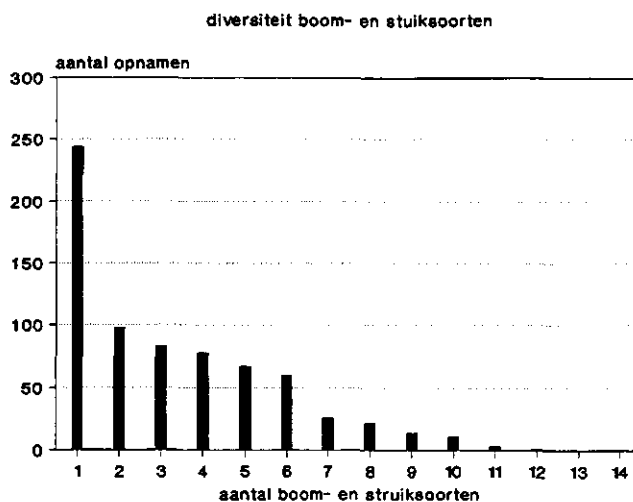


Fig. 7 Verdeling van het aantal boom- en struiksoorten per opname

Het aandeel van de boom- en struiksoorten in de beplanting ligt duidelijk anders wanneer naar de aspectbepalende soorten wordt gekeken (tabel 5). Hieronder worden soorten verstaan die meer dan 25% van het grondoppervlak bedekken. Deze verdeling wijkt duidelijk af van het beeld van de Nederlandse bossen. Hierin domineren naaldbomen en komt het loofhout op de tweede plaats (Dirkse, 1987). Meer dan 60% van de beplantingen bestaat uit de hoofdhoutsoorten zomereik, els en populier. De overige boomsoorten komen in beperkte mate als hoofdhoutsoort voor maar zijn soms wel frekvent aanwezig (es, berk en iep). Dit zijn soorten die veel als bijmenging optreden.

Tabel 5 Frekventie van aspectbepalende (>25% bedekking) bomen en struiken in lijnvormige beplantingen

Boomsoort	N	%	Struiksoort	N	%
zomereik	219	(30.9)	meidoorn	40	(5.7)
zwarte els	94	(13.3)	gewone vlier	20	(2.8)
populier	84	(11.9)	Am. vogelkers	16	(2.3)
es	43	(6.1)	Spaanse aak	14	(2.0)
iep	40	(5.7)	sleedoorn	8	(1.1)
schietwilg	38	(5.4)	lijsterbes	7	(1.0)
ruwe berk	29	(4.1)	grauwe wilg	7	(1.0)
Am. eik	23	(3.3)			
beuk	16	(2.3)			
zachte berk	14	(2.0)			
ratelpopulier	10	(1.4)			
linde	8	(1.1)			

3.3 Zeldzaamheid

De betekenis van lijnvormige beplantingen voor de Nederlandse flora kan onder meer worden afgemeten aan de zeldzaamheid van de aangetroffen plantensoorten. Het aantal uurhokken (5 x 5 km²) waarin een soort in Nederland voorkomt is een maat voor de zeldzaamheid. Door uurhokken in te delen in aantalsklassen ontstaan er zgn. uurhokfrekwentieklassen (UFK's). In Fig. 8 is de verdeling per UFK in 1980 weergegeven voor beplantingen, bossen en bermen. Zeer zeldzame soorten (UFK 2) die zijn aangetroffen zijn o.a. bosmuur (*Stellaria nemorum*), koraalmeidoorn (*Crataegus rosiformis*) en Hongaarse wikke (*Vicia pannonica*). Zeldzame soorten (UFK 3) die zijn aangetroffen zijn o.a. oostelijk kruiskruid (*Senecio vernalis*), gevinde kortsteel (*Brachypodium pinnatum*), ruig klokje (*Campanula trachelium*), witte munt (*Mentha suaveolens*) en ruige scheefkelk (*Arabis hirsuta*).

Vergeleken met de flora van bossen en wegbermen (Fig. 8) blijkt het volgende. In lijnvormige beplantingen komen meer algemene soorten voor dan in bossen, terwijl in bossen weer meer algemene soorten voorkomen dan in bermen. Deze verschillen zijn grotendeels inherent aan de verdeling van zeldzame soorten over de verschillende oecologische groepen (CBS, 1991). Daarnaast kunnen ze ook veroorzaakt worden door de wijze van bemonstering en extern beheer.

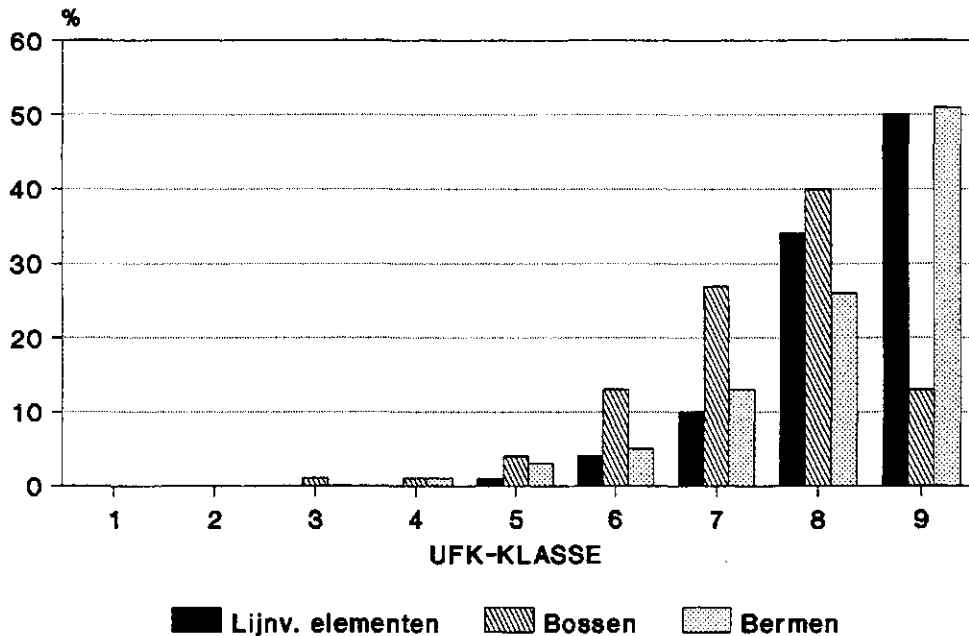


Fig. 8 Verdeling van uurhokfrekwentiesklassen (UFK) voor bossen, lijnvormige beplantingen en bermen (aandeel van soorten)

3.4 Rode lijst

Voor de Nederlandse flora geldt in zeer beperkte mate een wettelijke bescherming. De natuurbeschermingswet verbiedt het uitsteken, vervoeren en beschadigen van een aantal opvallende plantensoorten. Van deze lijst met beschermde soorten zijn er 7 in lijnvormige elementen aangetroffen: rapunzelklokje, grasklokje, ruig klokje, rietorchis, gewone vogelmelk, koningsvaren en kleine maagdenpalm. De meeste van deze soorten hebben hun optimum buiten beplantingen. Dit geldt niet voor koningsvaren.

Naast de natuurbeschermingswet is er een lijst met bedreigde plantensoorten opgesteld, de zgn. 'Rode lijst' (Weeda et al., 1990). Hierin worden vier categorieën van bedreiging onderscheiden. In lijnvormige beplantingen zijn 16 soorten aangetroffen die in meerdere of mindere mate worden bedreigd (tabel 6). Dat is ongeveer 3% van het totaal aantal bedreigde soorten. Van de gehele Nederlandse flora worden ca. 490 soorten (ongeveer een derde deel) in meerdere of mindere mate bedreigd. Hieruit blijkt dat getalsmatig lijnvormige beplantingen een beperkte betekenis hebben voor de 'rode lijst' soorten. In tabel 7 is ook het aantal bedreigde soorten in bossen en bermen weergegeven. Daaruit blijkt dat in bossen en bermen veel meer bedreigde soorten voorkomen. Dit stemt in grote lijnen overeen met de karakteristieken die voor bossen, graslanden en bosranden/zomen worden gegeven (CBS, 1991). De verschillen worden wellicht deels ook veroorzaakt door verschillen in steekproefkeuze en wijze van bemonsteren.

Tabel 6 Bedreigde soorten in lijnvormige beplantingen volgens de 'Rode Lijst'

zeer sterk bedreigd:
geen

sterk bedreigd:
bosmuur (*Stellaria nemorum*), witte munt (*Mentha suaveolens*), gewoon vingerhoedskruid (*Digitalis purpurea*)

bedreigd:
agrimonie (*Agrimonia eupatoria*), rapunzelklokje (*Campanula rapunculoides*), ruig klokje (*Campanula trachelium*), tweestijlige meidoorn (*Crataegus levigata*), rietorchis (*Dactylorhiza praetermissa*), ruig viooltje (*Viola hirta*) en muurhavikskruid (*Hieracium murorum*)

potentieel bedreigd:
welriekende salamonszegel (*Polygonatum odoratum*) en bosereprijs, (*Veronica montana*), Boszegge (*Carex sylvatica*), Bosvergeet-me-nietje (*Myosotis sylvatica*), heekruid, (*Sanicula europaea*), donkersporig viooltje (*Viola reichenbachiana*)

Tabel 7 Aantallen bedreigde soorten volgens de 'Rode lijst' in beplantingen, bossen en wegbermen. Tussen () de karakteristieken voor bosranden/zomen, bossen en graslanden (CBS, 1991)

categorie	Lijnv. beplantingen	Bossen	Bermen
1 zeer sterk bedreigd	0 (18)	3 (23)	5 (45)
2 sterk bedreigd	3 (7)	5 (6)	10 (11)
3 bedreigd	7 (15)	23 (18)	59 (36)
4 potentieel bedreigd	6 (11)	15 (35)	16 (30)

3.5 Oecologische groepen

Plantensoorten kunnen op grond van standplaatskenmerken worden ingedeeld in oecologische groepen. Er bestaan diverse indelingen in oecologische groepen. Een veelgebruikte indeling is die volgens de standaardlijst van de Nederlandse flora (CBS, 1991). Het nadeel van deze indeling is dat er geen rekening wordt gehouden met de brede oecologische amplitude van sommige soorten en de uiteenlopende vegetatietypen waarin een soort kan voorkomen. Toch geeft een dergelijke indeling inzicht in het karakter van lijnvormige beplantingen.

In Fig. 9 is de verdeling naar oecologische groep aangegeven voor de verschillende soorten volgens de standaardlijst. De procentuele verdeling heeft betrekking op het gewogen gemiddelde. In de tabel valt op dat enkele groepen rijk vertegenwoordigd zijn. Uiteraard komen soorten van bossen, bosranden en struwelen veelvuldig voor (46%). Daarnaast worden opvallend veel soorten van graslanden aangetroffen (29%). Dit laatste wekt geen verwondering omdat een deel van de beplantingen uit bomenrijen bestaat waarvan de ondergroei jaarlijks geheel of gedeeltelijk wordt gemaaid. Dit graslandbeheer leidt tot een vegetatie waarin juist soorten van graslanden tot ontwikkeling komen. De aangetroffen soorten van bosranden en bossen zijn vooral indicatief voor droge milieus.

Tabel 8 Indeling in socio-oecologische groepen op basis van gewogen gemiddelde

Ecologische groepen	oecode	aantal soorten	frek.	%
ONKRUIDEN				
voedselrijke akkers	11	20	359	3%
kalkarme akkers	13	8	39	0%
tredplanten	14	9	538	4%
voedselrijke ruigten	15	21	1013	8%
kalkrijke ruigten	16	7	8	0%
humeuze ruigten	17	8	415	3%
STORINGSMILIEUS EN PIONIERPLANTEN				
storingsmilieu's	21	23	100	1%
pionierplanten van				
stikstofrijke natte grond	22	6	22	0%
pionier van matig voedselarme				
natte grond	23	2	6	0%
ZOETE WATEREN EN OEVERS				
voedselrijke oevers en moerassen	43	26	305	2%
natte ruigten	44	17	309	2%
BEMESTE GRASLANDEN				
vochtige bemeste graslanden	51	39	2699	22%
natte bemeste graslanden	52	16	207	2%
DROGE GRASLANDEN				
droge neutrale graslanden	62	16	98	1%
kalkgraslanden	63	6	7	0%
droge zure graslanden	64	10	464	4%
HEIDE EN VENEN				
laagvenen	71	10	39	0%
blauwgraslanden	73	3	21	0%
natte heiden	74	3	73	1%
droge heiden	75	7	27	0%
BOSRANDEN EN RUIGTEN				
kapvlakten	81	8	141	1%
voedselrijke zomen	82	26	1600	13%
kalkrijke zomen	83	5	13	0%
struwelen	84	23	612	5%
BOSSEN				
natte bossen	91	17	585	5%
droge voedselrijke bossen	92	37	1302	10%
stinseplanten	93	6	70	1%
kalkrijke bossen	94	7	19	0%
bossen op droge zure grond	95	28	1354	11%

Vergeleken met bossen en bermen valt op dat lijnvormige beplantingen sterke overeenkomsten vertonen (Fig. 9). De verwantschap met bossen blijkt vooral uit het frekwent voorkomen van bos- en struweelsoorten. De verwantschap met bermen blijkt vooral uit het hoge aandeel van soorten van graslanden en ruigten. Soorten van voedselrijke zomen en struwelen komen in beplantingen vaker voor dan in bermen en bossen. Hier ontleen lijnvormige beplantingen dan ook hun grootste betekenis aan.

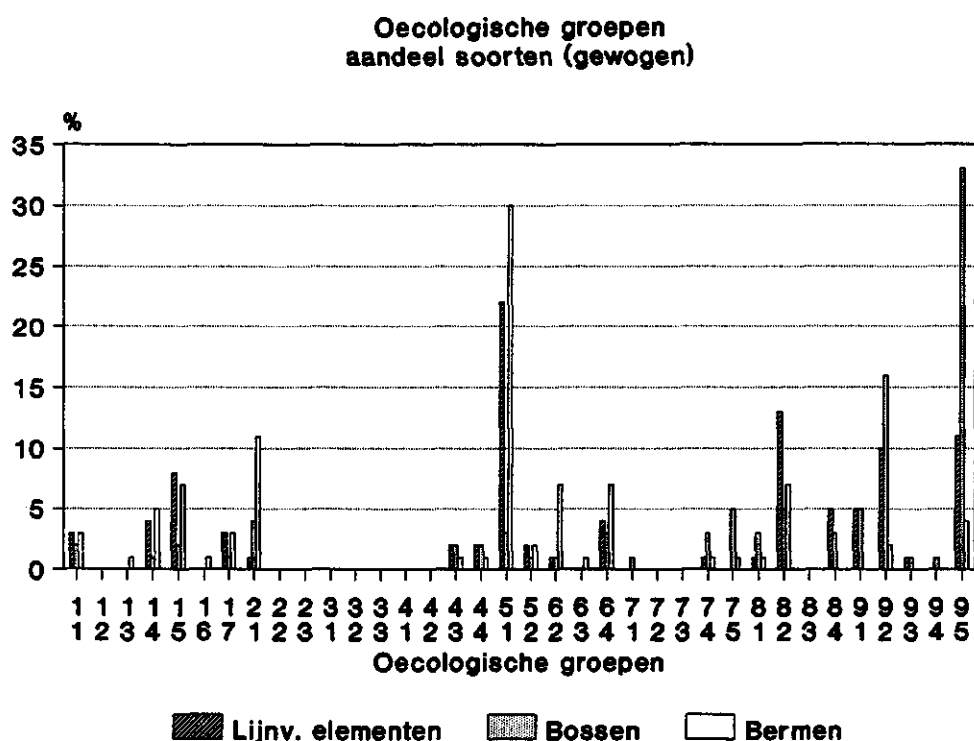


Fig. 9 Indeling in oecologische groepen (gewogen naar frekwentie) voor lijnvormige beplantingen, bossen (Dirkse, 1987) en bermen (Sykora et al., 1993)

3.6 Stikstofindicatie

De verdeling naar stikstofgetallen (Ellenberg, 1979) laat zien dat soorten van stikstofrijke milieus relatief vaak in lijnvormige beplantingen voorkomen. Het aandeel van soorten van zeer stikstofarme tot matig stikstofrijke bodems (categorie 1 tot 5) bedraagt circa 35% en wordt bepaald door evenveel soorten als die uit de stikstofrijke groep. Er is dus sprake van relatief stikstofrijke milieus. Het voedselrijke tot ruige karakter van een groot deel van de beplantingen blijkt deels ook al uit de indeling in oecologische groepen (tabel 8)). Vergelijken met de stikstofgetallen voor bermen en bossen (Fig. 10) blijkt eveneens dat er in beplantingen naar verhouding meer soorten van stikstofrijke bodems voorkomen. Bossen blijken gemiddeld het laagste stikstofgetal te hebben.

In Fig. 11 is de verspreiding van opnamen weergegeven met hun gemiddelde stikstofindicatie. Hieruit blijkt dat opnamen met een hoge stikstofindicatie (6 t/m 9) vooral voorkomen in laag-Nederland, het rivierengebied en op de zandgronden in Zuid- en Oost-Nederland. Lage stikstofindicaties (1 t/m 6) komen vooral voor op de zandgronden. Noord-Nederland onderscheidt zich, ook de voedselrijke gronden, door overwegend lage stikstofindicaties.

Tabel 9 Indeling naar stikstofgetallen (Ellenberg)

categorie	aantal soorten	frekwentie	%
1 zeer stikstofarme bodems	2	9	0
2 tussenvorm 1 en 3	29	340	3
3 stikstofarme bodems	41	1283	13
4 tussenvorm 3 en 5	35	796	8
5 matig stikstofrijke bodems	55	1006	10
6 tussenvorm 5 en 7	43	1415	14
7 stikstofrijke bodems	58	2568	25
8 uitgesproken stikstofrijke bodems	44	2185	22
9 zeer uitgesproken stikstofrijke bodems	12	537	5

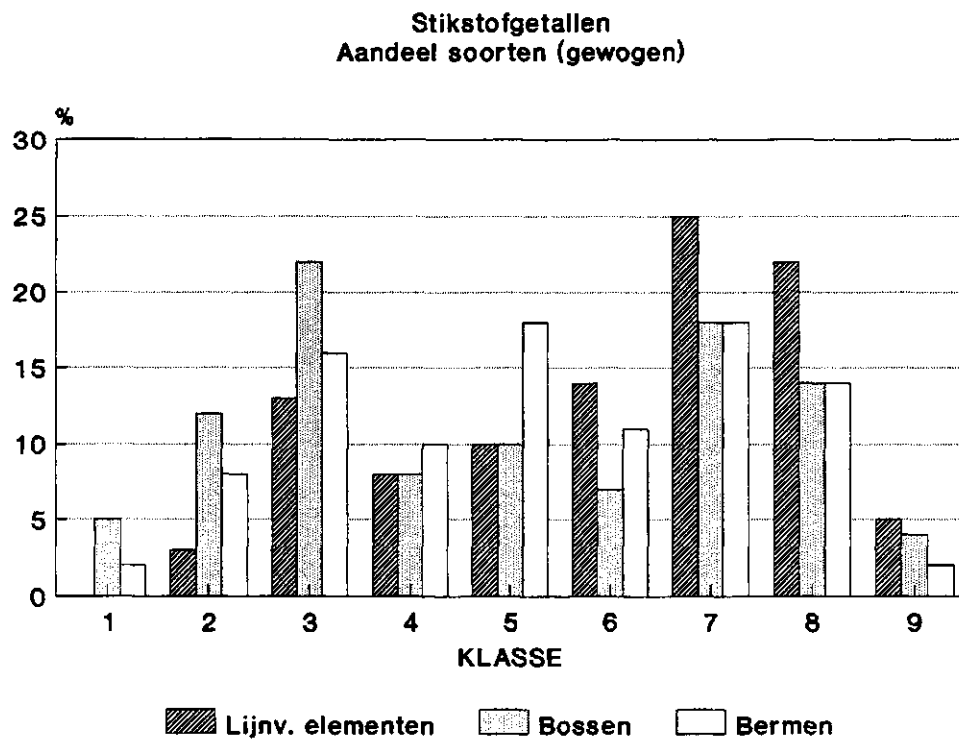


Fig. 10 Indeling naar stikstofgetallen voor lijnvormige beplantingen, bossen (Dirkse, 1987) en bermen (Sykora et al., 1993) gewogen naar frekwentie



Fig. 11 *Verspreiding van opnamen met lage en hoge stikstofgetallen (Ellenberg, 1979)*

3.7 Zuurgraad

Ellenberg (1979) heeft voor een groot aantal soorten de indicatiewaarde voor de zuurgraad van de bodem gegeven. In lijnvormige elementen bedraagt het aantal soorten van sterk tot zwakzure bodems (categorie 1 tot 5) bedraagt circa 24% (n= 89), het aandeel van deze soorten is slechts 17%. Het aantal soorten van matig zure tot basische of kalkrijke bodems bedraagt 136 (36%) maar het aandeel van deze soorten bedraagt 26%. De groep indifferente soorten is het hoogst, n.l. 154 soorten (40%), maar met een aandeel van circa 57%. In Fig. 12 is voor bermen en bossen de zuurgraad weergegeven. De gemiddelde waarde voor de zuurgraad blijkt in bossen het laagst, daarna in lijnvormige beplantingen en het minst in bermen.

De verspreiding van opnamen met hun gemiddeld indicatiewaarde voor de zuurgraad is weergegeven in Fig. 13. Daaruit blijkt dat de hoge zandgronden zich sterk onderscheiden van laag-Nederland, het rivierengebied, het krijt- en lössgebied en delen van Oost-Nederland door sterk tot zwak zure bodems.

Tabel 10 Indeling naar zuurgraadindicatie naar Ellenberg (1979)

categorie	aantal soorten	frekw.	%
1 sterk zure bodems	2	9	0
2 tussenvorm 1 en 3	16	666	12
3 zure bodems	29	820	15
4 tussenvorm 3 en 5	22	424	8
5 zwak zure bodems	26	318	6
6 tussenvorm 5 en 7	19	1075	19
7 zwak zure tot zwak basische bodems	88	1841	33
8 tussenvorm 7 en 9, meestal kalkrijk	38	431	8
9 sterk basische of kalkrijke bodems	1	1	0
indifferent	154	7217	

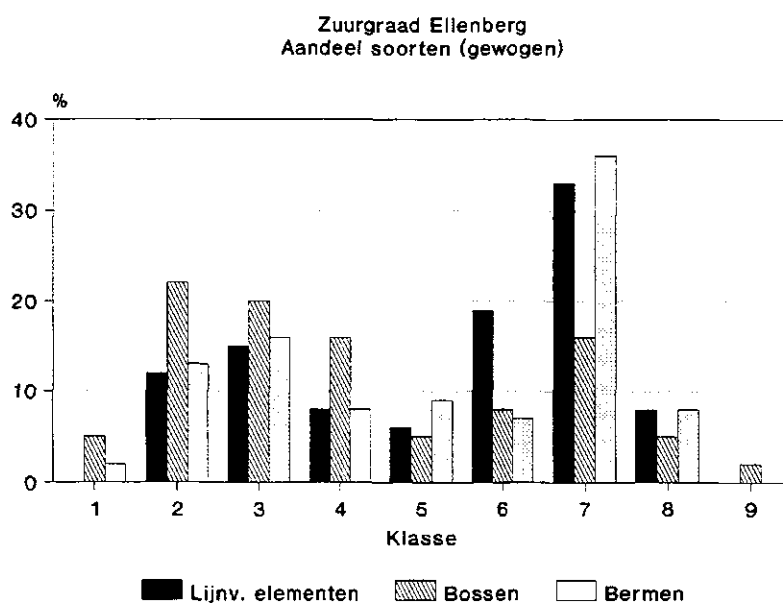


Fig. 12 Indeling naar zuurgraad (gewogen) naar Ellenberg (1979) voor lijnvormige beplantingen, bossen (Dirkse, 1987) en bermen (Sykora et al., 1993)



Fig. 13 *Verspreiding van opnamen met hun gemiddelde indicatie voor de zuurgraad*

3.8 Vochtindicatie

Londo (1988) heeft soorten ingedeeld naar vochtindicatie, met name de mate van afhankelijkheid van het grondwater. Dit levert het volgende beeld op (tabel 11). Het merendeel van de soorten behoort tot de zgn. afreatofyten, planten die niet gebonden zijn aan de invloedssfeer van het grondwater. Het aandeel van deze groep beslaat ca. 80% van het geheel. Dit is niet zo verwonderlijk omdat een aanzienlijk deel van de beplantingen op een hoger gelegen grondlichaam is aangeplant of sterk ontwaterd, bijvoorbeeld in bermen. Het beeld van bermen en bossen wijkt daar weinig van af (Fig. 14).

Tabel 11 Indeling naar vochtgetallen (Londo, 1988)

categorie	aantal soorten	frekw	%
1 Hydrofyten	4	0	0
2 natte freatofyten	35	316	2
3 obligate freatofyten	12	162	1
4 soorten van vochtig bodems	31	492	4
5 plaatselijke freatofyten	29	1447	11
6 kalk-afreatofyten	6	338	3
7 afreatofyten	272	10436	78
8 zoutplanten	0	0	0
9 duinfreatofyten	8	245	2

Ook Ellenberg (1979) heeft een indeling naar vochtindicatie ontworpen. De verdeling van de vochtgetallen volgens Ellenberg vertoont in grote lijnen overeenkomsten met de freatofytenlijst. Ook hier blijkt het drogere karakter van lijnvormige beplantingen, zij het wat minder uitgesproken. Verschillen met bossen en bermen zijn beperkt. Alleen de droogste milieus lijken in lijnvormige beplantingen wat minder voor te komen (Fig. 14).

Tabel 12 Indeling naar vochtgetallen volgens Ellenberg (1979)

categorie	aantal soorten	frekw	%
1 extreme droogte indicator	0	0	0
2 tussenvorm 1 en 3	3	4	0
3 droogte indicator	16	142	1
4 tussenvorm van 3 en 5	56	948	10
5 droogte/vochtindicator	101	4480	45
6 tussenvorm van 5 en 7	47	2097	21
7 vochtindicator	30	1061	11
8 tussenvorm van 7 en 9	44	653	7
9 nat-indicator	26	400	4
10 waterplant, tijdelijk droogvallend	14	157	2
11 waterplant	1	4	0

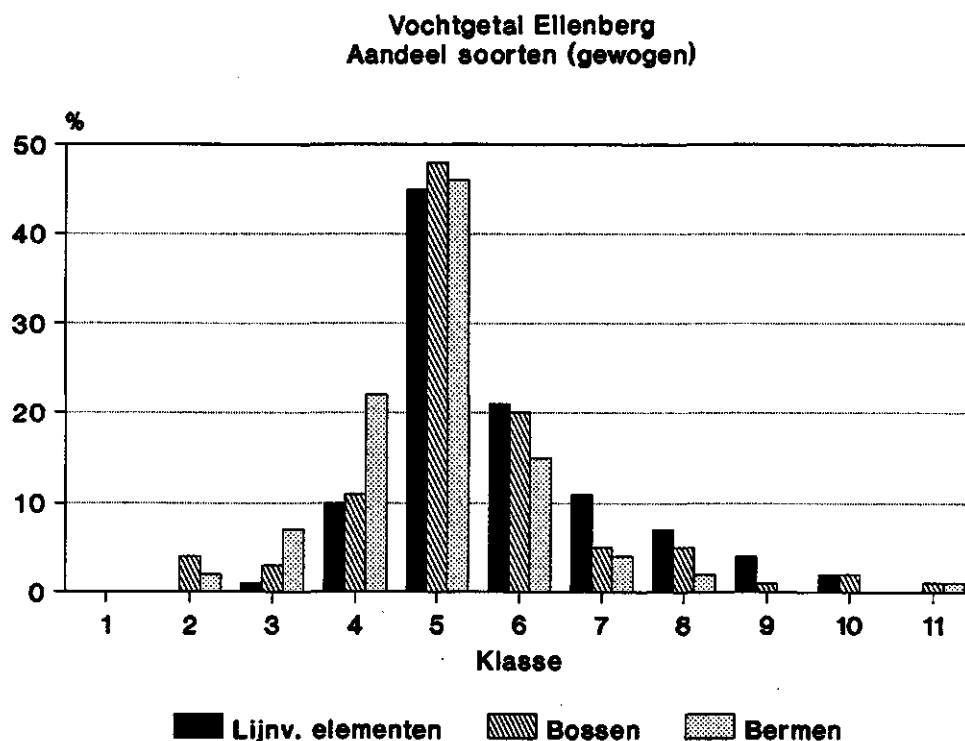


Fig. 14 Indeling naar vochtgetallen (gewogen) volgens Ellenberg voor lijnvormige beplantingen, bossen (Dirkse, 1987) en bermen (Sykora et al., 1993)

3.9 Lichtgetallen

Het lichtgetal volgens Ellenberg (1979) is indicatief voor de lichttolerantie van een soort. Verwacht mag worden dat er in lijnvormige beplantingen een relatief groot aandeel half schaduwplanten voorkomen. Het zijn immers grensmilieus van bos en open ruimten. Uit Fig. 15 blijkt dat er inderdaad redelijk veel soorten van meer of minder beschaduwde milieus. Daarnaast komen er ook vrij veel soorten voor van lichtere omstandigheden. Dit laatste is goed verklaarbaar omdat een aanzienlijk deel van de beplantingen een vrij open structuur heeft. Uit Fig. 15 wordt duidelijk dat beplantingen een middenpositie innemen tussen bermen en bossen.

Tabel 13 Indeling naar lichtgetallen volgens Ellenberg (1979)

categorie	aantal soorten	frekwentie	%
1 volle schaduwplant	1	4	0
2 tussenvorm 1 en 3	3	37	0
3 schaduwplant	8	69	1
4 tussenvorm 3 en 5	37	483	4
5 half-schaduwplant	39	730	6
6 tussenvorm van 5 en 7	64	2796	23
7 half-lichtplant	150	5664	46
8 lichtplant	74	2368	19
9 volle lichtplant	13	39	0

**Lichtgetal Ellenberg
aandeel soorten (gewogen)**

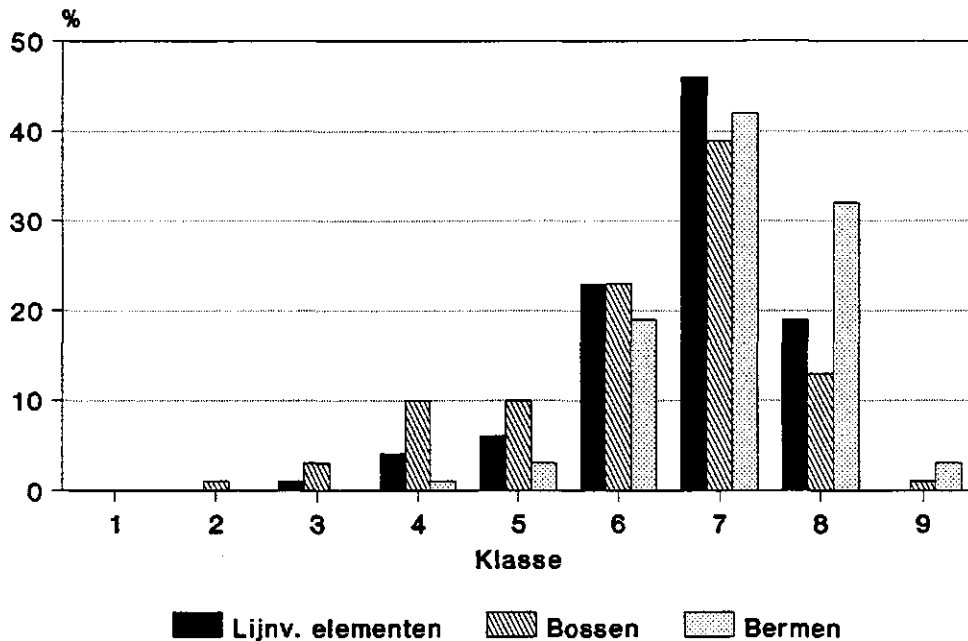


Fig. 15 Verdeling naar lichtgetallen (gewogen) volgens Ellenberg (1979) voor lijnvormige beplantingen, bossen (Dirkse, 1987) en bermen (Sykora, 1993)

3.10 Levensvormen

Soorten kunnen op grond van de wijze waarop ze morfologisch zijn aangepast aan hun omgeving, worden ingedeeld in levensvormen. De classificatie van levensvormen volgens Raunkiaer (1934) is gebaseerd op de wijze waarop planten ongunstige perioden overleven. Het criterium voor deze indeling in levensvormen is de positie van overwinteringsknoppen. Ongunstige perioden voor een plant kunnen klimatologische omstandigheden zijn, maar ook overstroming, lichtconcurrentie en bodemerosie. In tabel 14 is de indeling van soorten volgens het levensvormen spectrum van Raunkiaer weergegeven. Het aandeel van hemicryptofyten en phanerofyten in beplantingen is beduidend, totaal 80%. Voor bossen is een groot aandeel phanerofyten gebruikelijk. Wat verder opvalt is het relatief grote aandeel therofyten, planten die het voor hen ongunstige seizoen als zaad overleven. Dit duidt vaak op milieus met veel dynamiek, bijvoorbeeld plekken met bodemerosie of verstoring. Uit Fig. 16 blijkt dat beplantingen en bossen een overeenkomstig levensvormenspectrum hebben.

Tabel 14 Indeling naar levensvormen volgens Raunkiaer (1934)

levensvorm	aantal soorten	frekwentie	%
Phanerofyt	81	3450	25%
Chamaefyt	10	105	1%
Houtige chamaefyt	6	62	0%
Hemicryptofyt	191	7697	57%
Geofyt	39	795	6%
Therofyt	92	1390	10%
Helofyt	19	81	1%

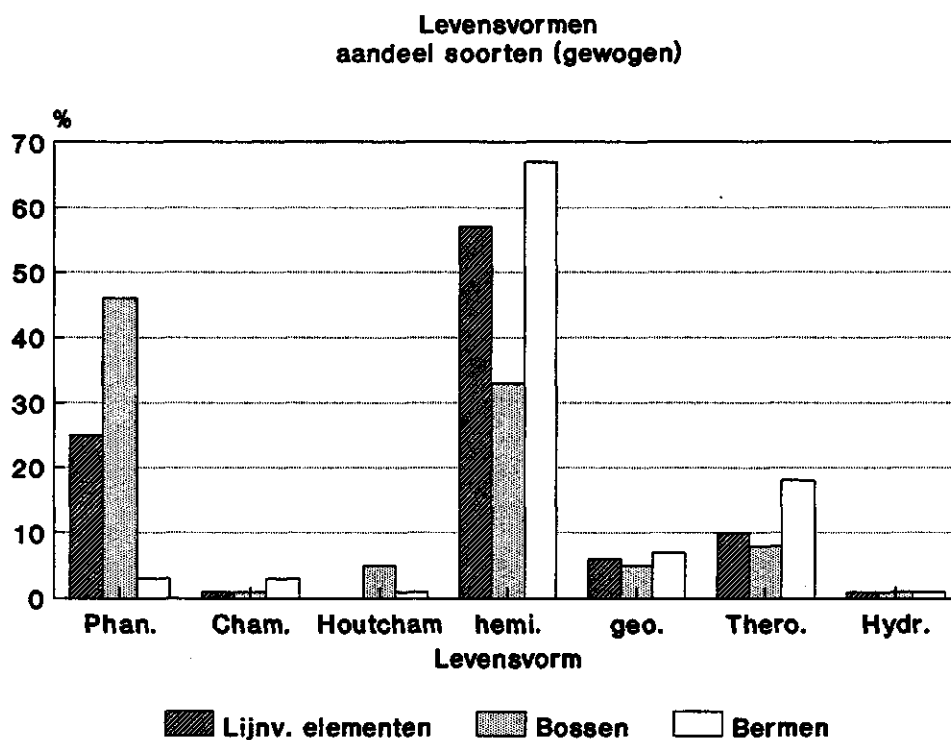


Fig. 16 Indeling naar levensvormen volgens Raunkiaer (1934) voor lijnvormige beplantingen, bossen (Dirkse, 1987) en bermen (Sykora et al., 1993)

4 VEGETATIE

4.1 Vegetatietypologie

Er is een onderscheid gemaakt in de typologie van de spontane vegetatie en die van bomen en struiken. In grote lijnen mag worden aangenomen dat de spontane vegetatie, waaronder hier de kruiden worden verstaan, de respons is van standplaats, landschappelijke positie en beheer. Het voorkomen van bomen en struiken lijkt vooral afhankelijk van beheer en aanplant en in mindere mate een kwestie van standplaats, en ruimtelijke positie. De typologie van de spontane vegetatie (vegetatietypologie) is derhalve een ecologische typologie, terwijl die van bomen en struiken (beplantingstypologie) vooral gebaseerd is op cultuurhistorische, bosbouwkundige en visuele aspecten.

4.2 Spontane vegetatie

De indeling en beschrijving van vegetatietypen is in grote lijnen gebaseerd op Dirkx et al. (1993). Hieronder wordt in het kort weergegeven hoe deze typologie tot stand is gekomen. Deze vegetatietypologie is gebaseerd op de spontane vegetatie, d.w.z. dat bomen geen rol hebben gespeeld bij de indeling in typen.

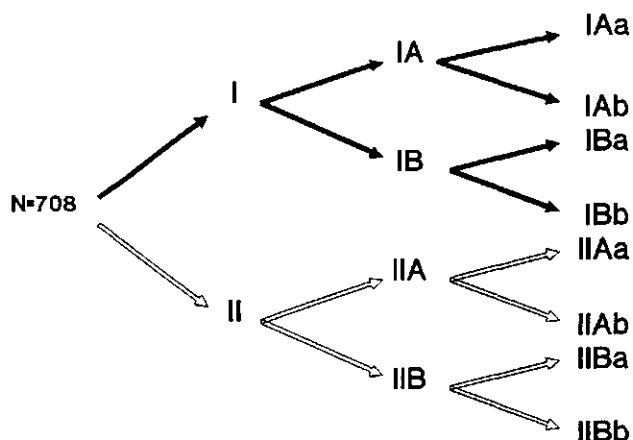
Met het programma TWINSPAN is een clustering uitgevoerd van het bestand met 708 opnamen, aangevuld met enkele opnamen van karakteristieke beplantingstypen die door hun beperkte of specifieke voorkomen in Nederland zeer schaars in de steekproef vertegenwoordigd zijn. Voorbeelden daarvan zijn graften, oude houtwallen met bosplanten en houtkaden.

Dirkx et al. (1993) hebben 14 vegetatietypen onderscheiden die hier voor verdere analyse zijn samengevoegd tot acht typen. Hieronder volgt een korte beschrijving van deze acht typen. Voor een meer uitgebreide beschrijving van de vegetatietypen en de wijze van clustering wordt verwezen naar Dirkx et al. (1993). Bij clustering met het programma TWINSPAN ontstaan in eerste instantie twee groepen met opnamen. De eerste groep opnamen (I) wordt gekenmerkt door soorten van voedselrijke milieus. Het zijn beplantingen waarin o.a. kropbaar (*Dactylus glomerata*), populier (*Populus species*), ruw beemdgras (*Poa trivialis*), kleefkruid (*Galium aparine*), hondsdrif (*Glechoma hederacea*), es (*Fraxinus excelsior*) en paardebloem (*Taraxacum officinale*) voorkomen. De soorten van deze groep zijn kenmerkend voor voedselrijke en/of vochtige milieus. De andere hoofdgroep (II) met beplantingen onderscheidt zich van de eerste door het frekwent voorkomen van zomereik (*Quercus robur*), zachte berk (*Betula pubescens*), ruwe berk (*Betula pendula*), zachte witbol (*Holcus mollis*), lijsterbes (*Sorbus aucuparia*), kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*), pijpestrootje (*Molinia caerulea*), Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*), reukgras (*Anthoxanthum odoratum*) en rankende helmblom (*Ceratocarpus claviculata*). Deze groep wordt vooral gekenmerkt door soorten van bossen van voedselarmere milieus.

Deze indeling wordt in grote lijnen ook gevonden bij de typologie van Nederlandse bossen (Dirkse, 1993).

Groep I

Verdere opsplitsing van groep I levert twee nieuwe clusters met beplantingen op. De eerste groep (IA) onderscheidt zich van de tweede (IB) door een relatief groot aandeel soorten van ruigten waaronder grote brandnetel (*Urtica dioica*), gewone vlier (*Sambucus nigra*), eenstijlige meidoorn (*Crateagus monogyna*), kleeftkruid (*Galium aparine*), braam (*Rubus fruticosus*) en zwarte els (*Alnus glutinosa*).



De tweede groep (IB) onderscheidt zich vooral door soorten van graslanden, vooral die

van het glanshaververbond (*Arrhenatherion*). Kenmerkend voor deze groep zijn hogere presenties van o.a. smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), rood zwenkgras (*Festuca rubra*), Engels raaigras (*Lolium perenne*), rode klaver (*Trifolium pratense*) en gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*). Verdere opsplitsing van groep IA levert twee groepen op die hier als vegetatietype worden gehanteerd voor de nadere analyse.

Figuur 17. Hierarchische indeling van vegetatietypen uit groep I.

IAa (=V1)

Onderscheidend voor deze groep is het frekwenter voorkomen van gewoon nagelkruid (*Geum urbanum*), look zonder look (*Alliaria petiolata*), bosrank (*Clematis vitalba*), dolle kervel (*Chaerophyllum temulum*), klimop (*Hedera helix*), klimopereprijs (*Veronica hederifolia*), bosandoorn (*Stachys sylvatica*), boskortsteel (*Brachypodium sylvaticum*), Aronskelk (*Arum maculatum*) en bosgiertstgras (*Milium effusum*). Het zijn beplantingen die voornamelijk tot het Eiken-Haagbeukenbos (*Stellario-Carpinetum*) gerekend kunnen worden of tot de verruigde varianten daarvan.

IAb (=V2)

Deze groep onderscheidt zich van V1 door het vrijwel ontbreken van de bij V1 genoemde differentiërende soorten. Daarnaast komen hennepnetel (*Galeopsis tetrahit*), gladde witbol (*Holcus mollis*) en wilde kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*) voor. Verder zijn zwarte els (*Alnus glutinosa*), kropaar (*Dactylus glomerata*), grote brandnetel (*Urtica dioica*), kweek (*Elymus repens*), fluitekruid (*Anthriscus sylvestris*), Frans raaigras (*Arrhenatherum elatius*), eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*) en braam (*Rubus species*) duidelijk vertegenwoordigd. Binnen deze groep komt veel variatie voor en zijn zowel beplantingen met ruigtesoorten als met graslandsoorten te onderscheiden. Deze groep kan tot een verruigde en sterk verstoorde vorm van het Verbond van Zomer- en Wintereik (*Quercion-roboreae*) gerekend worden. Deze

groep beplantingen vertoont grote overeenkomsten met beplantingen uit hoofdgroep II maar is daar door het grote aandeel ruigtesoorten buiten gevallen.

IBa (=V3)

Beplantingen met relatief veel fluitekruid (*Anthriscus sylvestris*), Frans raaigras (*Arrhenatherum elatius*), scherpe boterbloem (*Ranunculus acris*) en hondsdrif (*Glechoma hederacea*). Dit type wordt als typische vorm van het Glanshaververbond (*Arrhenatherion eliatoris*) beschouwd en heeft betrekking op beplantingen met een graslandkarakter in de ondergroei.

IBb (=V4)

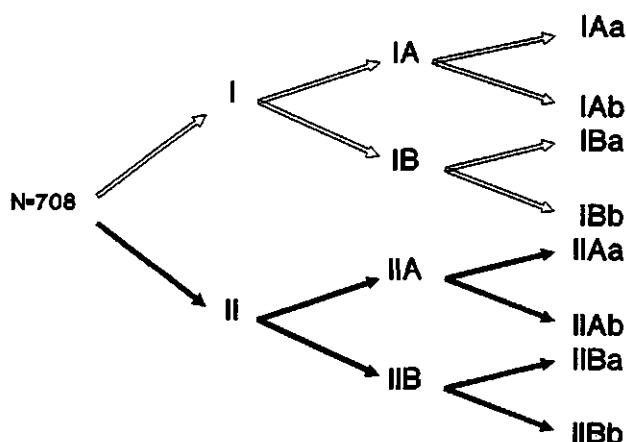
Dit type wordt gekenmerkt door veel soorten van schralere standplaatsen, waaronder schapezuring (*Rumex acetosella*), duizendblad (*Achillea millefolium*). Het betreft hier beplantingen met van origine voedelarme milieus. Door eutrofiëring is het voedselarme karakter grotendeels verloren gegaan. De optredende ruigtekruiden zorgen ervoor dat deze beplantingen in hoofdgroep I terecht zijn gekomen. Dit type kan weliswaar tot het glanshaververbond gerekend worden, maar vertoont ook kenmerken van het Zilverhaververbond (*Thero-Airion*) en het Verbond van Zomer- en Wintereik (*Quercion robori-petreae*).



Fig. 18 *Verspreiding van vegetatietypen V1, V2, V3 en V4*

Groep II

Opsplitsing van groep II (Fig. 17) levert een groep beplantingen (IIA) met hoge presenties van wilde kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*) en rankende helmbloem (*Ceratocapnos claviculata*). De andere groep beplantingen (IIB) onderscheidt zich van IIA door het voorkomen van soorten uit oligotrofe milieus zoals schapegras (*Festuca ovina*), gewoon reukgras (*Anthoxanthum odoratum*), pijpestrootje (*Molinia caerulea*) en soms struikhei (*Calluna vulgaris*).



IIAa (v5)

Tot dit type behoort een aantal beplantingen die geen kenmerkende soorten hebben. Het zijn beplantingen met een matig gestoorde bos-ondergroei. Ze zijn als verarmde variant van het type IIAb te beschouwen.

Figuur 19. Hierarchische indeling van vegetatietypen uit groep II

IIAb (v6)

Beplantingen met een goed ontwikkelde ondergroei van bosplanten. Kenmerkend zijn o.a. dalkruid (*Maianthemum bifolium*), veelbloemige salamonszegel (*Polygonatum multiflorum*) en beuk (*Fagus sylvatica*). Binnen dit type kan een wat rijkere groep worden onderscheiden met o.a. bosanemoon (*Anemone nemorosa*), schaduwgras (*Poa nemoralis*) en vogelkers (*Prunus padus*) en een wat armere en drogere variant met adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*). Dit type kan tot het Beuken-Eikenbos (*Fago-Quercetum*) gerekend worden.

IIBa (v7)

Dit type onderscheidt zich van IIBb door hogere presenties van kweek (*Elymus repens*), rood zwenkgras (*Festuca rubra*) en witbol (*Holcus*). De aanwezigheid van kweek duidt op een wat voedselrijker en verstoord milieu. Syntaxonisch behoort het tot het Eiken-Berkenbos (*Quercu-Betuletum*).

IIBb (v8)

Dit beplantingstype kan als het meest voedselarme type worden aangemerkt. Het onderscheidt van type IIBa door het voorkomen van hogere presenties van bochtige smeel (*Deschamsia flexuosa*) en pijpestrootje (*Molinia caerulea*). Ook dit type kan tot het Eiken-Berkenbos (*Quercu-Betuletum*) worden gerekend.



Fig. 20 *Verspreiding van vegetatietypen V5, V6, V7 en V8*

4.3 Enkele karakteristieken van de spontane vegetatie

Uit voorgaande paragraaf blijkt dat lijnvormige beplantingen syntaxonomisch moeilijk in te delen zijn. In vegetatiekundig opzicht vormen ze een magere afspiegeling van enigszins ontwikkelde bossen. Dit is niet zo verwonderlijk omdat er nogal grote oecologische verschillen zijn tussen bossen en lijnvormige beplantingen. Vooral microklimaat, substraat, waterhuishouding, inwendig en uitwendig beheer verschillen sterk. Overigens vormen veel (aangeplante) bossen ook maar een magere afspiegeling van de potentieel natuurlijke bosvegetatie. Met de Ellenberggetallen voor stikstof, zuurgraad en vocht is onderzocht of de onderscheiden vegetatietypen in ecologisch opzicht van elkaar verschillen.

Er zijn duidelijke verschillen waarneembaar in stikstofgetallen en zuurgraad van een aantal vegetatietypen (tabel 15). Het vochtgetal blijkt weinig onderscheidend, vermoedelijk omdat er nauwelijks opnamen zijn gemaakt van beplantingen van natte milieus. Er zijn in grote lijnen drie groepen te onderscheiden, nl. een relatief stikstofrijke, neutrale groep (V1, V2, V3), een zwak zure, matig stikstofrijke middengroep (V4, V5, V6, V7) en een zure, stikstofarme groep (V8). Het grote verschil in zuurgraad tussen de typen V1, V2 en V3 t.o.v. de overige typen kan worden toegeschreven aan het verschil tussen löss, zavel, veen en klei enerzijds en zandgrond anderzijds.

Tabel 15 Gemiddelde en standaarddeviatie van Ellenberggetallen voor zuurgraad, stikstof en vocht van acht vegetatietypen

Vegetatietype	Zuurgraad	Stikstof	Vocht
V1 Eiken-Haagbeuktype (n=17)	6.2 (0.7)	6.8 (0.7)	5.7 (0.4)
V2 ruigte Eiken-Berkenbos (n=237)	6.3 (0.8)	6.7 (0.6)	6.0 (0.6)
V3 ruigte glanshaververbond (n=133)	6.1 (0.8)	6.3 (0.5)	5.7 (0.5)
V4 schraal glanshaververbond (n=179)	4.7 (0.8)	5.5 (0.6)	5.5 (0.6)
V5 arm Beuken-Eikenbos (n=68)	4.0 (0.7)	5.2 (0.9)	5.8 (0.7)
V6 Beuken-Eikenbos (n=12)	4.3 (0.8)	5.1 (1.0)	6.0 (0.7)
V7 rijker Eiken-Berkenbos (n=34)	3.9 (0.6)	4.6 (0.6)	5.4 (0.5)
V8 arm Eiken-Berkenbos (n=28)	3.2 (0.8)	3.6 (0.7)	5.5 (0.6)

Wanneer het aandeel zeldzame soorten (uurhofrekwentieklasse) en de diversiteit aan kruiden en boom- en struiksoorten in beschouwing worden genomen dan blijken er ook verschillen tussen vegetatietypen te zijn (tabel 16 en figuren 21 en 22). Vegetatietype V1 en V6 (Eikenhaagbeuktype en Beuken-Eikenbos) en in minder mate V5 en V8 (verarmd Beuken-Eikenbos en Eiken-Berkenbos) herbergen de meeste zeldzame soorten. De typen V2, V3, V4 en V7 worden gekenmerkt door het voorkomen van meer algemene soorten van graslanden en ruigten.

Tabel 16 Gemiddelde verdeling van uurhokfrekwentieklassen (ufk) per vegetatietype (%)

Vegetatietype	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8
Frekwentieklassen								
UFK 1	-	-	-	-	-	-	-	-
UFK 2	0,2	0,1	-	-	-	-	-	-
UFK 3	0,3	-	-	0,1	-	-	-	-
UFK 4	1,9	0,3	0,2	0,1	0,2	0,5	0,2	-
UFK 5	8,3	1,2	0,6	1,0	1,0	1,4	-	0,9
UFK 6	9,0	4,0	1,4	3,8	7,3	6,6	5,4	9,6
UFK 7	26,2	10,4	6,4	7,9	15,2	28,9	11,4	18,7
UFK 8	29,1	31,4	24,8	33,6	53,2	41,6	46,7	56,3
UFK 9	25,0	52,8	66,5	53,4	23,0	11,1	36,3	14,6

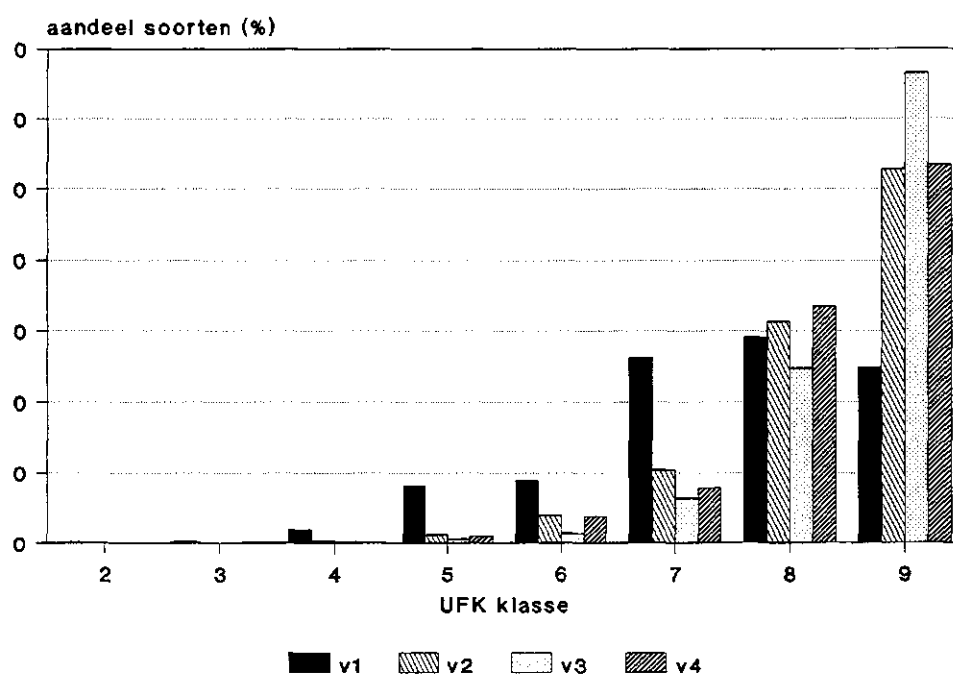


Fig. 21 Verdeling van uurhokfrekwentieklassen voor vegetatietypen V1, V2, V3 en V4

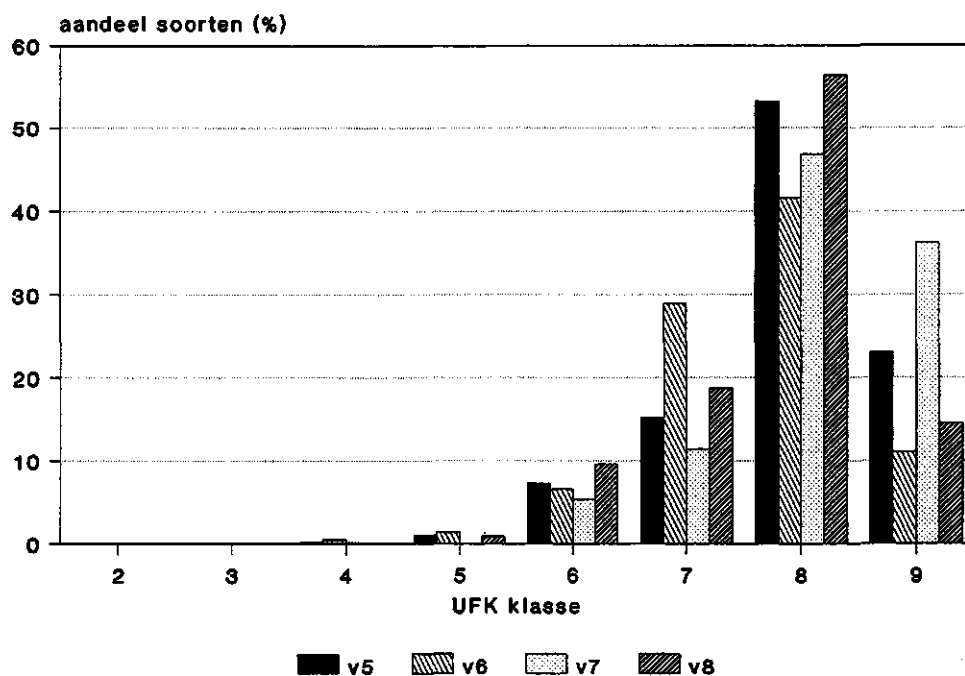


Fig. 22 Verdeling van uurhokfrekwentieklassen voor vegetatietype V4, V5, V6 en V7

Tabel 17 Gemiddeld aantal soorten kruiden en boom- en struiksoorten per vegetatietype

Vegetatietype	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8
kruiden	24.6	18.3	20.9	21.3	16.2	16.0	18.2	13.0
boom- en struiksoorten	6.3	3.7	1.7	2.7	5.7	4.5	4.0	3.4

Ook uit de diversiteit aan kruiden, bomen en struiken blijkt dat het Eikenhaagbeuktype (V1) een bijzondere positie inneemt. De relatief hoge soortenrijkdom aan kruiden in de typen V3 en V4 (ruig en schraal glanshaververbond) heeft te maken met het graslandkarakter van de ondergroei. Er komen immers meer soorten in graslanden en ruigten voor dan in bossen en bosranden. De diversiteit aan struiken blijkt ook bij de typen V5 en V6 (Beuken-Eikenbos) hoger te zijn.

4.4 Bomen en struiken

Bij de vegetatietypologie van beplantingen hebben houtige gewassen een beperkte rol gespeeld. Beplantingen met zwarte els, zomereik of gewone es worden daarom soms tot een zelfde type gerekend op grond van de spontane vegetatie. Om zicht te krijgen op de variatie en samenstelling van de boom- en struiklaag is er een typologie opgesteld van houtige gewassen. Deze typologie, hier verder **beplantingstypologie** genoemd, vormt evenals die van de spontane vegetatie een onderdeel van de integrale typologie voor Nederland (Dirkx et al., 1993). Het is een typologie met een duidelijke visueel-ruimtelijke en bosbouwkundige inslag.

De typologie van bomen en struiken is eveneens opgesteld met het clusterprogramma TWINSPAN. Opslag in de kruidlaag is buiten beschouwing gelaten. De indeling in typen is gebaseerd op basis van de totale soortensamenstelling. Hoofdhoutsoorten, d.w.z. soorten met een bedekking van meer dan 25%, zijn wat zwaarder gewogen dan soorten met een geringere bedekking.

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

A- Typen met populier en schietwilg

Een groep van beplantingen met populier of schietwilg als hoofdhoutsoort. Hiertoe behoren ook mengbeplantingen van deze soorten met bijv. zwarte els, es of Spaanse aak. Het zijn beplantingen die vaak voorkomen op voedselrijke en vochtige gronden. Tot deze groep behoren de typen 9, 10, 19, 20 en 21.

B- Typen 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 en heggen. Deze groep beplantingen komt voornamelijk voor op voedselrijke, vochtige tot drogere gronden. Deze groep bestaat uit de typen 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 en 18.

C- Typen met zomereik

Een grote groep van beplantingen waarin zomereik frekwent als hoofdhoutsoort voorkomt. Daarnaast zijn beide soorten berk, zwarte els, grauwe wilg, lijsterbes, ratelpopulier en vuilboom kenmerkend voor deze groep. Beplantingen van natte tot droge, overwegend voedselarmere gronden. De typen 3, 4, 5, 6 en 7 behoren hiertoe.

D- Typen met beuk en Amerikaanse eik.

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

De 21 beplantingstypen zijn in een presentietabel (tabel 19) gerangschikt naar soorten-samenstelling. Typen die minder dan 1% voorkomen zijn niet benoemd om het aantal typen te beperken. Vrijwel iedere boomsoort is immers wel eens als rij aangeplant. De onderscheiden typen zijn in te delen in bomenrijen zonder struiken, beplantingen waarin bomen én struiken voorkomen en beplantingen waarin alléén struiken voorkomen.

Tabel 18 Soortensamenstelling van de onderscheiden beplantingstypen. Betekenis codering:
 + = 1-5%, 1 = 5-20% 2= 20-40%, 3= 40-60%, 4= 60-80%, 5= 80-100%

	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
aantal opnamen	38	58	8	21	4	7	21	26	22	32	30	10	54	131	30	58	78	38	9	20	13
Spaanse aak	-	-	-	2	5	3	-	1	+	3	2	-	+	1	-	-	-	-	1	-	-
Schietwilg	5	+	5	+	-	1	-	-	+	1	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Iep	-	+	-	1	-	5	-	5	-	3	3	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
Es	1	+	-	1	-	5	5	1	1	3	4	5	+	1	+	-	-	-	1	-	-
Populier	1	5	2	5	-	-	+	-	+	2	+	2	1	-	+	+	-	+	-	-	-
Hondsroos	+	-	-	1	-	-	-	-	4	2	+	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-
Rode kornoelje	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sleedoorn	+	-	-	1	-	-	-	+	2	2	1	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Hazelaar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	+	1	+	+	-	1	-	1	-
Eenst. meidoorn	1	+	1	2	-	-	-	1	5	4	4	2	1	2	1	+	-	-	1	-	-
Gewone vlier	1	+	-	2	-	1	-	+	3	4	2	2	1	2	1	2	-	+	-	-	1
Vogelkers	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	2	1	-	1	1	1	-	1	-	-	1
Plataan	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	2	-	+	+	-	+	-	-	-	1	-
Grauwe wilg	1	-	2	1	-	-	-	+	-	-	2	1	1	1	4	1	-	2	1	-	-
Zwarte els	-	-	5	3	-	2	-	1	+	1	3	5	5	3	3	+	-	1	-	-	-
Zachte berk	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	3	2	-	1	-	1	1
Lijsterbes	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	1	1	1	4	3	4	-	2	-	1	1
Zomereik	-	1	-	2	-	-	+	+	1	1	3	2	1	5	3	5	5	4	2	2	1
Am. vogelkers	-	-	-	1	-	-	+	-	-	-	+	1	+	1	-	4	-	1	-	1	-
Vuilboom	+	-	1	1	-	-	-	+	-	-	1	-	+	2	2	2	-	2	-	2	-
Ruwe berk	-	+	-	-	-	-	-	-	-	1	+	-	+	1	2	3	+	5	-	2	-
Ratelpopulier	-	-	-	+	-	-	-	1	-	-	1	-	+	+	1	2	-	2	-	-	-
Linde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	5	1	-
Amerikaanse eik	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1	-	1	+	-	-	5	1
Beuk	-	-	-	-	-	-	+	1	1	-	-	-	-	1	-	+	-	1	-	-	5
Laurierwilg	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Witte abeel	-	-	-	-	-	1	-	-	1	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Amandelwilg	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Peer	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Katwilg	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Kardinaalsmuts	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grauwe abeel	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Liguster	-	-	-	+	-	-	-	-	1	1	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Egelantier	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zwarte bes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tweest. meidoorn	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	+	1	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Wegedoorn	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
Wilde appel	-	-	1	-	-	-	-	-	-	+	1	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-
Gelderse roos	-	-	-	1	-	-	-	+	+	-	2	+	+	1	-	-	-	+	-	-	-
Zoete kers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	+	1	-	+	+	-	-	-	-
Grauwe wilg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	+	-	-	-	-	-
Haagbeuk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Boswilg	+	-	-	-	-	-	+	1	1	1	+	-	+	+	1	1	-	1	-	-	-
Hulst	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-	+	-	-	-	-	-
Plataan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Wintereik	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Viltroos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Acacia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1	+	+	-	-	-
Geoorde wilg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	+	-	1	-	-	-
Brem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	-	-	-	-	-
Bergvlier	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-
Dr. krentenboompje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	1	1	-	1	-	1	-
Grove den	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	+	1	-	1	-
Tamme kastanje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-
Douglasspar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	1	1

Beschrijving van de typen

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. Aanvullende gegevens over standplaats en geografische verspreiding zijn ontleend aan het databestand en de uitkomsten van een regressie-analyse (hoofdstuk 5).

B1 Type met linde (n= 9)

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

B2 Type met beuk (n=13)

Bomenrijen waarin beuk (*Fagus sylvatica*) domineert. Een enkele keer komen Douglasspar (*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.

B3 Type met zachte berk en grauwe wilg (n=30)

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 vaak voor langs sloten en greppels. Het zijn beplantingen van vochtige, voedselarme en zure milieu's. Ze manifesteren zich vaak als struweel of doorgroeid struweel. Ze worden vaker op enigszins venige gronden aangetroffen langs de oostgrens en in Drenthe.

B4 Type met ruwe berk en zomereik (n=38)

In dit type is ruwe berk (*Betula pendula*) de aspectbepalende boomsoort. Zomereik (*Quercus robur*) en vuilboom (*Frangula alnus*) komen als begeleidende soorten frekwent 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.

B5 Type met lijsterbes en zomereik (n=131)

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 geëxposeerd.

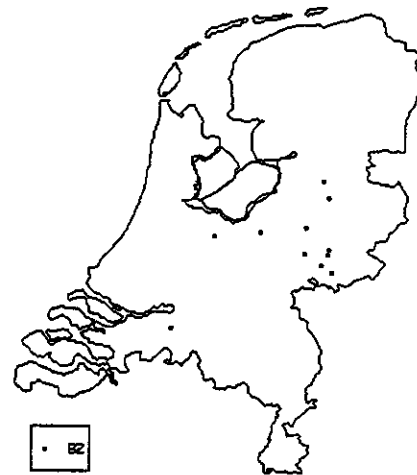


Fig. 23 *Verspreiding van de typen B1, B2, B3 en B4*

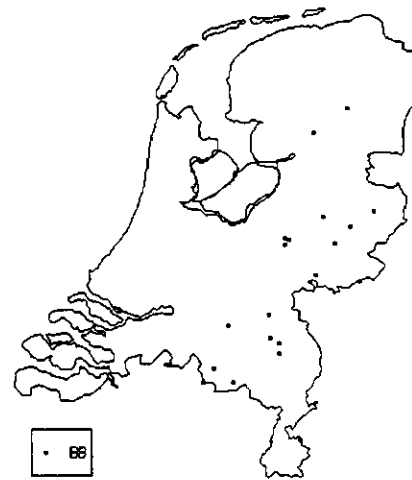


Fig. 24 *Verspreiding van de typen B5, B6, B7 en B8*

B6 Type met Amerikaanse vogelkers en zomereik (n=56)

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 frekwent 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.

B7 Type met zomereik (n=77)

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

B8 Type met Amerikaanse eik (n=22)

Elementen 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 (lanen) op overwegend voedselarme (zand)gronden in bosrijke landschappen.

B9 Type met populier (n=60)

Elementen 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.

B10 Type met zwarte els en populier (n=19)

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*) en/of zomereik (*Quercus robur*) kan bestaan. Dit type komt verspreid voor op uiteenlopende vochtige gronden.

B11 Type met eenstijlige meidoorn en hondsroos (n=24)

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, graften 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. 23).



Fig. 25 *Verspreiding van de typen B9, B10, B11 en B12*



Fig. 26 *Verspreiding van de typen B13, B14, B15 en B16*

B12 Type met iep en gewone vlier (n=40)

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 (*Cornus sanguinea*), hondstroos (*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.

B13 Type met zomereik en es (n=26)

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 hondstroos, rode kornoelje, hazelaar en zoete kers. Dit type komt vooral voor op klei- en zavelgronden.

B14 Type met es (n=21)

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

B15 Type met es en iep (n=7)

Gemengde beplantingen waarin zowel es (*Fraxinus excelsior*) als iep (*Ulmus species*) voorkomen, soms met Spaanse aak (*Acer campestre*) 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.

B16 Type met iep (n=21)

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.

B17 Type met zwarte els en es (n=14)

Es (*Fraxinus excelsior*) en zwarte els (*Alnus glutinosa*) zijn de aspectbepalende soorten in dit type. Andere boom- of struiksoorten komen weinig frekwent 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.



Fig. 27 *Verspreiding van de typen B17, B18, B19 en B20*

B18 Type met zwarte els (n=54)

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, knotbomen en opgaande bomenrijen. Het zijn wat smallere beplantingen die wat vaker langs sloten en greppels voorkomt. Het zwaartepunt in de verspreiding ligt ten noorden van de grote rivieren.

B19 Type met schietwilg en zwarte els (n=8)

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 de 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.

B20 Type met schietwilg (n=34)

Elementen met schietwilg (*Salix alba*) als enige boomsoort. Er komen sporadisch struiken voor, doch steeds met een geringe bedekking. De meest voorkomende beplantingsvormen zijn knotbomen 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.

B21 Type met Spaanse aak (n=4)

Beplantingen van Spaanse aak (*Acer campestre*) die als lage hagen langs wegen voorkomen. Ander soorten ontbreken vrijwel in dit type. Beplantingen op uiteenlopende standplaatsen.

5 ECOLOGISCHE RELATIES

5.1 Inleiding

Bij het bestuderen van de problematiek van lijnvormige beplantingen doemt onherroepelijk de vraag op in hoeverre aanleg, inrichting en beheer een belangrijke rol spelen bij de ontwikkeling van de vegetatie. Wat zijn de factoren die in sterke mate bepalen in welke richting de vegetatie zich ontwikkelt? Inzicht in deze factoren en de mate waarin ze werkzaam zijn kan een handreiking zijn bij aanleg en planning van beplantingen. Hoewel het onderzoek waarop deze steekproef is gebaseerd niet is opgezet om deze vraag te beantwoorden, zijn er voldoende variabelen geïnventariseerd om in eerste aanzet een analyse uit te voeren naar de vraag welke omgevingsfactoren het meest verklarend zijn voor de verschillen in flora en vegetatie. De analyse is uitgevoerd met logistische regressie waarbij omgevingsfactoren in onderlinge afhankelijkheid zijn getoetst. Bij de weergave van de resultaten wordt aangegeven welke factoren het meest verklarend zijn. In de tabellen is de eerst genoemde factor steeds de meest verklarende voor de restvariantie van het regressiemodel. Vervolgens wordt binnen het nieuwe model berekend welke andere factor de restvariantie zo goed mogelijk verklaart. Zo zijn steeds de vier meest verklarende factoren berekend. Eén van de oorzaken van niet significante correlaties kan veroorzaakt worden door een te kleine steekproef.

5.2 Omgevingsfactoren

Het onderzoek naar de relatie tussen vegetatie en omgevingsfactoren heeft zich beperkt tot die factoren waarvan verwacht mag worden dat ze bij aanleg, inrichting en beheer een belangrijke rol spelen en waarover informatie in de dataset aanwezig is. Dit zijn: grondsoort, reliëf, aangrenzend grondgebruik, landschapstype, beplantingsvorm (beheer), ouderdom en expositie. Daarnaast speelt de geografische positie vermoedelijk ook een rol. De indeling van Nederland in plantengeografische districten valt echter grotendeels samen met de indeling in grondsoorten. Hierdoor en vanwege het geringe aantal steekproefpunten in veel districten is deze factor niet bij de analyse betrokken. Hieronder volgt een korte toelichting op de gebruikte factoren en hun indeling.

grondsoort

Bij aanleg van nieuwe beplantingen speelt het substraat een belangrijke rol. Voedselrijkdom en vochtvoorziening hangen hier sterk mee samen. De indeling in grondsoort is gebaseerd op bemonstering van de bovengrond. De volgende grondsoorten zijn onderscheiden:

1- zand; 2- zavel; 3- löss; 4- klei; 5- veen.

reliëf

Onder reliëf wordt verstaan de overheersende reliëfvorm van het element op dwarsdoorsnede in samenhang met de directe omgeving. Het reliëf kan van grote invloed zijn op de vochtvoorziening en, in mindere mate, ook van invloed op de voedselrijkdom. Onderscheiden zijn de volgende reliëfvormen:

- 1- vlak profiel; soms licht hellend zoals bij bermen;
- 2- steilrand; beplanting staat op vrij steile wand zoals bij holle wegen;
- 3- houtkade; vaak vochtige tot natte vlakke profieltypen in het veenweidegebied;
- 4- wal; zowel lage als hoge wallichamen waarop het element voorkomt;
- 5- dijk; beplanting een zeer hoog wallichaam met waterkerende functie;
- 6- depressie; vochtige of natte laagte waarin beplanting voorkomt.

aangrenzend grondgebruik

Hieronder wordt verstaan het dominante grondgebruik (> 50%) langs het element. Verwacht mag worden dat het aangrenzend grondgebruik direct of indirect van grote invloed kan zijn door beïnvloeding van het microklimaat, inwaaien van stoffen en dergelijke. Onderscheiden zijn de volgende typen:

- 1- aangrenzend grasland;
- 2- maisteelt;
- 3- graanteelt;
- 4- bos;
- 5- water(lopen) > 3 m breed;
- 6- weg(en).

landschapstype

Hiermee wordt het landschapstype aangeduid waarin het element voorkomt. Dit landschapstype heeft betrekking op het ruimtelijk patroon van bos, beplantingen en de verkaveling binnen het kilometervak waarin de opname ligt. Onderscheiden zijn de volgende typen:

- 1- open landschap met minder dan 2 km lijnv. beplanting per km²;
- 2- halfopen landschap met 2-4 km lijnv. beplanting per km²;
- 3- kleinschalig landschap met meer dan 4 km lijnv. beplanting per km²;
- 4- landschap met verspreide bosjes, 35-70% bos;
- 5- landschap met grote boscomplexen, > 70% bos;

beplantingsvorm

Hiermee wordt in grote lijnen de structuur, en indirect het beheer, van het element weergegeven. Onderscheiden zijn de volgende vormen:

- 1-heggen; elementen die regelmatig worden beheerd d.m.v. snoeien of scheren;
- 2-struiken; elementen die niet worden beheerd en waarin bomen vrijwel ontbreken;
- 3-bomenrijen met struiken; structuurrijke elementen die niet worden gemaaid;
- 4-bomenrijen; een struiklaag ontbreekt, ze worden vaak gemaaid.

expositie

De expositie is van invloed op het mikroklimaat van het element, hetzij door instraling van de zon of door de overheersende windrichting. De meest uitgesproken exposities zijn oost-west en noord-zuid. Onderscheiden zijn de volgende kompasrichtingen van het element die verder als strekking van het element worden aangeduid:

- 1- oost (element loopt van oost naar west);
- 2- zuidoost (element loopt van zuidoost naar noordwest);
- 3- zuid (element loopt van zuid naar noord);
- 4- zuidwest (element loopt van zuidwest naar noordoost).

ouderdom

De ouderdom van het element kan van invloed zijn op de vegetatiesuccessie en humus- en bodemvorming. Onderscheiden zijn drie ouderdomsklassen:

- 1- jong; elementen jonger dan 80 jaar;
- 2- matig oud; elementen tussen 80 en 140 jaar oud;
- 3- oude elementen; ouder dan 140 jaar.

breedte element

De breedte van het element kan van invloed zijn op het mikroklimaat van het element. Onderscheiden zijn de volgende klassen:

- 1- smal; 1-2 m breed;
- 2- matig breed; 3-5 m breed;
- 3- breed; 6-10 m breed.

5.3 Soortenrijkdom en omgevingskenmerken

De diversiteit aan plantensoorten loopt per element sterk uiteen (par. 3.2). Er is onderzocht of er een samenhang bestaat tussen diversiteit aan plantensoorten per element en enkele omgevingsfactoren. Er is een onderscheid gemaakt tussen kruiden enerzijds en bomen en struiken anderzijds omdat de laatste groep vaak is aangeplant en op een andere wijze wordt beheerd.

Soortenrijkdom kruidlaag

Een geringe diversiteit (1- 10 soorten) is positief gecorreleerd met de structuur (heggen), terwijl vervolgens boslandschappen en kleigronden positief scoren. Elementen met 11-15 soorten komen minder vaak op lössgronden voor en vaker op zavelgronden. Aangrenzend bos is als tweede variabele en heggen als derde variabele positief gecorreleerd. Elementen met 16-20 soorten vertonen vrijwel geen correlatie met omgevingsfactoren. Boslandschappen en heggen vertonen nog net een positieve significante correlatie met deze diversiteitsklasse. Kleigrond is daarbinnen negatief gecorreleerd. Soortenrijke elementen met 21-30 soorten zijn in de eerste plaats

negatief gecorreleerd met bosrijke landschappen en verder met heggen. Als derde factor zijn lössgronden positief gecorreleerd. De meest soortenrijke elementen met 30-40 soorten zijn positief gecorreleerd met veengronden. Andere factoren vertonen geen significante correlatie.

Uit deze analyse blijkt dat er nauwelijks eenduidige correlaties kunnen worden opgespoord tussen diversiteit aan planten in de kruidlaag en omgevingsfactoren. De gevonden correlaties zijn vrij zwak. Ze wijzen er enigszins op dat heggen en beplantingen in bosrijke landschappen een geringere diversiteit bezitten en dat mogelijk op löss en veengronden de hoogste diversiteit voorkomt.

Tabel 19 *Correlatie tussen soortenrijkdom en omgevingsfactoren (resp. eerste, tweede en derde meest verklarende factor)*

1-10 soorten	21-30 soorten
1 structuur: heggen (+)	1 landschap: bosjes (-) bos > 70% (-)
2 landschap: bosjes (+), >70% bos (+)	2 structuur: heg (-) struik (n.s. +)
3 grondsoort: klei (+)	3 grondsoort: löss (+)
11-15 soorten	31-43 soorten
1 grondsoort: zavel (+), löss (-)	1 grondsoort: veen (+)
2 aang. grond:bos (n.s. +)	2 strekking: zuidoost (n.s. +)
3 strekking: heggen (+)	3 ouderdom: <80 jaar (n.s. -)
16-20 soorten	
1 landschap: bosjes (n.s. +)	+/++ = positieve correlatie
2 structuur: heggen (+)	-/-- = negatieve correlatie
3 grondsoort: klei (n.s. -)	n.s. = niet significant

Soortenrijkdom bomen en struiken

De variatie aan bomen en struiken in beplantingen wordt door sommige auteurs als een belangrijke indicatie beschouwd voor de ouderdom van de beplanting (Pollard & Hooper, 1974). Er is nagegaan welke factoren correleren met de diversiteit aan bomen en struiken. Omdat een groot aantal elementen slechts een beperkt aantal soorten kent, zijn de klassegrenzen vrij klein gehouden.

Uit de analyse blijkt dat de structuur sterk gecorreleerd is met het aantal soorten. Op zich is dit niet verwonderlijk. Bomenrijen bestaan zeer vaak uit één soort en bomen met struiken meestal uit minimaal twee soorten. Bij beplantingen met zeer veel boom- en struiksoorten wordt de diversiteit steeds minder door de structuur bepaald. De tweede factor die met de soortenrijkdom gecorreleerd is blijkt de breedte te zijn. Soortenarme beplantingen zijn beduidend smaller dan soortenrijke. Vermoedelijk speelt hier het oppervlakte-effect een rol. Zeker bij kleine oppervlakten is er een duidelijke correlatie tussen oppervlakte en soortenrijkdom. Matig soortenrijke beplantingen grenzen wat vaker aan bos. Soortenrijke beplanting komt iets vaker op lössgrond voor. Verder blijkt dat ouderdom van de beplanting geen enkele keer gecorreleerd is met de soortenrijkdom van beplantingen. Ook bij enkelvoudige correlatieberekening kan er geen significant verband worden aangetoond tussen ouderdom en diversiteit aan boom- en struiksoorten. Dat wil niet zeggen dat dit niet voor specifieke elementen kan gelden. Een mogelijke verklaring voor het

ontbreken van een dergelijk verband kan zijn dat jonge elementen vaak worden aangeplant met een uiterst gevarieerd sortiment aan bomen en struiken. Na verloop van tijd zullen hier soorten uit verdwijnen, maar ook verschijnen door spontane opslag. Het netto resultaat kan dan gelijk blijven. In kwalitatief opzicht zijn er overigens wel grote verschillen tussen oude en jonge beplanting (zie paragraaf 5.8).

Tabel 20 *Correlatie tussen aantal soorten bomen en struiken en omgevingsfactoren (resp. eerste, tweede, derde en vierde meest verklarende factor)*

1-2 soorten
1 structuur: heggen (--), bomen en struiken (--) en struiken (--)
2 breedte: 3-5m (--), 6-10m (--)
3 aangr. grondgebruik: bos (--)
4 reliëf: wal (--)
3-4 soorten
1 structuur: bomen en struiken (+++), struiken (+)
2 landschap: bosjes (n.s. -)
3 grondsoort: veen (+)
4 aangr. grond: bos (+)
5-6 soorten
1 structuur: heggen (++), bomen en struiken (+++), struiken (++)
2 breedte: 3-5m (++), 6-10m (+)
3 aangr. grondgebruik: bos (++)
4 landschap: bosjes (+), boscomplex (n.s. -)
7-8 soorten
1 structuur: bomen en struiken (+), struiken (n.s. +)
2 breedte: 3-5 (+), 6-10m (++)
3 grondsoort: löss (+)
4 strekking: zuid (n.s. +)
9-14 soorten
1 structuur: (n.s. +)
2 breedte: 3-5m (+), 6-10m (++)
3 reliëf: wal (n.s. +)
4 aangr. grondgebruik: graan (n.s. -)
+ / ++ = positieve correlatie
- / -- = negatieve correlatie
n.s. = niet significant

5.4 Vegetatietypen en omgevingskenmerken

De vegetatietypen van lijnvormige beplantingen zoals die in paragraaf 4.2 zijn onderscheiden zijn eveneens met logistische regressie getoetst op de meest verklarende omgevingsfactoren. Daarbij kan het voorkomen dat de meest verklarende factor niet significant is (n.s.). Per vegetatietype levert dit het volgende beeld op (tabel 22).

Tabel 21 *Correlatie tussen vegetatietypen en omgevingsfactoren (resp. eerste, tweede, derde en vierde meest verklarende factor)*

V1 Eiken-Haagbeukbos (n=17)	
1 grondsoort:	löss (++)
2 breedte:	6-10m (++)
3 aangrenzend grondgebruik:	water (++)
4 ouderdom:	80-140 jaar (n.s. -), <80jaar (-)
V2 ruigte Eiken-Berkenbos (n=237)	
1 grondsoort:	zavel (++) , klei (++) , löss (+)
2 structuur:	heggen (++) , bomen en struiken (++) , struiken (+)
3 reliëf:	wal (-) , dijk (++)
4 landschap:	bosjes (n.s. -) , >70% bos (-)
V3 ruigte Glanshaververbond (n=133)	
1 grondsoort:	zavel (++) , klei (++) , veen (++)
2 structuur:	heg (-) , bomstr (-) , struik (-)
3 breedte:	3-5m (-) , 6-10m (-)
4 aangrenzend grondgebruik:	bos (n.s. -) , weg (n.s. +)
V4 schraal Glanshaververbond (n=179)	
1 grondsoort:	zavel (-) , klei (-) , löss (-) , veen (n.s. -)
2 structuur:	heg (-) , bomen en struiken (-)
3 aangrenzend grondgebruik:	bos (-) , water (n.s. -)
4 reliëf:	wal (-) , dijk (+)
V5 voedselarm Beuken-Eikenbos (n=68)	
1 reliëf:	kade (+) , wal (++)
2 grondsoort:	zavel (n.s. -) klei (-)
3 breedte:	3-5m (++) , 6-10m (+)
4 strekking:	zuidoost (-)
V6 Beuken-Eikenbos (n=12)	
1 ouderdom:	<80 jaar (-)
2 aangrenzend grondgebruik:	bos (++)
3 breedte:	6-10 m (+)
4 reliëf:	steil (n.s. +)
V7 voedselrijker Eiken-Berkenbos (n=34)	
1 grondsoort:	klei (n.s. -)
2 ouderdom:	80-140 jaar (+) , <80 jaar (++)
3 landschap:	bosjes (+)
4 aangrenzend grondgebruik:	mais (n.s.)
V8 voedselarm Eiken-Berkenbos (n=28)	
1 aangrenzend grondgebruik:	bos (++)
2 landschap:	bosjes (+) >70% bos (++)
3 reliëf:	wal (++)
4 ouderdom:	80-140 jaar (+) , <80 jaar (+)
+ / + / + = positieve correlatie	
- / - / - = negatieve correlatie	
n.s. = niet significant	

Uit bovenstaande analyse kan worden opgemaakt dat uiteenlopende factoren per vegetatietype het meest verklarend zijn. In tabel 23 zijn deze factoren nog eens samengevat. Hieruit blijkt dat grondsoort in veel gevallen het vegetatietype verklaart. De overige factoren zijn wisselend van aard. Expositie, landschapstype en reliëf scoren lager dan de overige factoren.

Tabel 22 *Aantal keren dat omgevingsfactoren respectievelijk als eerste, tweede, derde of vierde meest verklarende factor gecorreleerd zijn met vegetatietypen*

omgevingsfactor	1	2	3	4
grondsoort	5	1	-	-
reliëf	1	-	2	2
aangrenzend grondgebruik	1	1	2	2
structuur	-	3	-	-
ouderdom	1	1	-	2
breedte	-	1	3	-
landschap	-	1	1	1
expositie	-	-	-	1

Bij grondsoort speelt het onderscheid tussen zandgrond enerzijds en klei, löss, zavel en veen anderzijds vaak een belangrijke rol. Dit kan meestal worden teruggevoerd op verschillen in voedselrijkdom en vochthuishouding. Bij het reliëf is de aanwezigheid van een wallichaam of dijk versus een vlak reliëf differentiërend.

Bij aangrenzend grondgebruik is de nabijheid van bos of water de meest verklarende factor. Aangrenzende akkers blijken zich nauwelijks te onderscheiden van graslanden, terwijl dit uit de aard van het grondgebruik (maisakkers) wel verwacht mag worden. Wellicht wordt dit veroorzaakt door het eveneens intensieve grondgebruik bij andere vormen van landbouw.

De beplantingsvorm is als globale indicatie van het beheer van het element wel een belangrijke factor. Heggen, struwelen en bomenrijen met struiken onderscheiden zich van bomenrijen. Dit wordt veroorzaakt door de nogal ingrijpende vormen van beheer onder bomenrijen, nl. het maaien van de vegetatie.

Ouderdom van de elementen is soms in twee opzichten van belang. Zowel jonge als oude elementen kennen eigen vegetatietypen.

Het landschapstype differentieert voornamelijk op bosrijke of bosarme landschappen.

Tenslotte blijkt de breedte van het element voor met sommige vegetatietypen gecorreleerd te zijn. Zowel brede als smalle elementen kennen een eigen vegetatietype.

5.5 Beplantingstypen en omgevingskenmerken

Evenals dit voor de spontane vegetatie is gedaan, kunnen ook de onderscheiden beplantingstypen worden onderzocht op correlaties met omgevingskenmerken. Ook hiervoor is onderzocht of er een verband bestaat tussen grondsoort, ouderdom, reliëf, aangrenzend grondgebruik, expositie (strekking), breedte, beplantingsvorm, landschap en de 21 onderscheiden beplantingstypen.

Tabel 23 *Correlatie tussen beplantingstypen en omgevingsfactoren (respectievelijk als eerste, tweede, derde of vierde meest verklarende factor)*

B1 Lindebepanting (n=9)
1-structuur: bomen met struiken (-)
2-landschap: (n.s.)
3-grondsoort: (n.s.)
4-aangr. grondgebruik: (n.s.)

B2 Beukentype (n=13)
1-landschap: bosjes (+)
2-strekking: (n.s.)
3-structuur: (n.s.)
4-ouderdom: <80 jaar (-)

B3 Berk/grauwe wilg (n=30)
1-grondsoort: veen (+)
2-structuur: bomen met struiken(+), struwelen(+)
3-reliëf: (n.s.)
4-strekking: (n.s.)

B4 Berk/zomereik (n=38)

B6 Vogelkers/eik (n=56)
1-grondsoort: klei (-)
2-reliëf: wal (++) depressie (+)
3-aangrenzend grondgebruik: bos (+)
4-landschap: bosjes (+)

B7 Zomereik (n=77)
1-structuur: bomen met struiken (--), struwelen (-)
2-grondsoort: zavel (-), klei (-)
3-reliëf: (n.s.)
4-landschap: halfopen (+)

B8 Amerikaanse eik (n=22)
1-landschap: bosjes (+)
2-grondsoort: (n.s.)
3-aangrenzend grondgebruik: bos (+), wegen (+)
4-reliëf: (n.s.)

1-grondsoort: klei (-)
2-landschap: bosjes (+)
3-ouderdom: <80 jaar (+)
4-structuur: (n.s.)

B5 Eik/lijsterbes (n=131)

1-structuur: bomen met struiken (++)
2-grondsoort: klei (-)
3-reliëf: wal (+)
4-strekking: zuid (+), zuidoost (+)

B11 Meidoorn/hondsroos (n=24)

1-structuur: heg (+), struweel (+)
2-grondsoort: zavel (+), löss (+)
3-strekking: zuidoost (+)
4-breedte: 5-10m (+)

B12 Iep/gew. vlier (n=40)

1-structuur: heg (+), bomen met struiken (+)
2-grondsoort: löss (++) , klei (+), zavel (+)
3-landschap: (n.s.)
4-reliëf: (n.s.)

B13 Zomereik/es (n=26)

1-structuur: bomen met struiken (+)
2-grondsoort: zavel (+), klei (+)
3-landschap: (n.s.)
4-reliëf: (n.s.)

B14 Es (n=21)

1-grondsoort: zavel (++) , klei (+)
2-structuur: bomen met struiken (-)
3-strekking: (n.s.)
4-reliëf: (n.s.)

B15 Es/Iep (n=7)

1-structuur: beplantingsvorm (n.s.)
2-grondsoort: kleigrond (+)
3-reliëf: (n.s.)
4-aangrenzend grondgebruik: (n.s.)

B16 Iep (n=21)

1-grondsoort: zavel (+), klei (+)
2-strekking: zuid (-), zuidwest (-)
3-reliëf: (n.s.)
4-landschap: (n.s.)

B9 Populier (n=60)

1-structuur: bomen met struiken (--)
2-reliëf: dijk (--)
3-grondsoort: klei (++) , löss (+)
4-landschap: (n.s.)

B10 Els/populier (n=19)

1-landschap: halfopen (-)
2-structuur: bomen met struiken (+)
3-reliëf: (n.s.)
4-strekking: (n.s.)

B17 Els/es (n=14)

1-aangrenzend grondgebruik: (n.s.)
2-grondsoort: (n.s.)
3-ouderdom: (n.s.)
4-reliëf: (n.s.)

B18 Els (n=54)

1-reliëf: wal (-), depressie (+)
2-structuur: heg (++) , struweel (+)
3-breedte: 2-4m (-), 5-10m (-)
4-aangrenzend grondgebruik: (n.s.)

B19 Schietwilg/els (n=8)

1-aangrenzend grondgebruik: (n.s.)
2-grondsoort: (n.s.)
3-breedte: (n.s.)
4-landschap: (n.s.)

B20 Schietwilg (n=34)

1-structuur: bomen met struiken (--)
2-reliëf: depressie (+)
3-landschap: halfopen (-)
4-grondsoort: klei (+)

B21 Spaanse aak (n=4)

1-structuur: (n.s.)
2-aangrenzend grondgebruik: (n.s.)
3-strekking: (n.s.)
4-reliëf: (n.s.)

Tabel 24 Aantal keren dat omgevingsfactoren respectievelijk als eerste, tweede, derde of vierde meest verklarende factor gecorreleerd zijn met beplantingstypen

factor	1	2	3	4
beplantingsvorm	10	4	1	1
grondsoort	5	9	2	1
landschap	3	2	3	5
aangrenzend grondgebruik	2	1	2	2
reliëf	1	3	6	6
strekking		2	5	3
ouderdom			2	1
breedte				1

Uit deze analyse blijkt dat de structuur (beplantingsvorm) vaak de meest verklarende factor is voor het onderscheiden type. Dit is op zich niet verwonderlijk omdat het structuurkenmerk bepaald wordt door bomen en struiken. Beplantingsvorm en grondsoort zijn factoren die ook vaak gecorreleerd zijn aan het type. Dit duidt deels op een gericht aanplantbeleid en beheer maar bij de struikenrijke typen vermoedelijk ook op een spontane relatie met de standplaats. Opmerkelijk is de correlatie tussen enkele typen en de openheid van het landschap. Zo zijn het type met beuk (B2) en het type berk en zomereik (B4) positief gecorreleerd met bosrijke landschappen. Breedte, ouderdom en expositie zijn beperkt gecorreleerd met beplantingstypen.

5.6 Flora en omgevingskenmerken

Voor afzonderlijke plantensoorten, zowel bomen als kruiden, is bekeken of er een correlatie bestaat met omgevingskenmerken. Hiervoor zijn alleen soorten geselecteerd die vaker dan 20x voorkomen. Het zoeken naar correlaties tussen het voorkomen van afzonderlijke soorten en omgevingsfactoren kan voor specifieke soorten (bijv. kensorten) informatie opleveren die bij analyse van de vegetatietypen wegvalt door de heterogeniteit van de opnamen (veel ruis).

Het resultaat van deze analyse is in uitgebreide vorm in bijlage II weergegeven. In tabel 26 is op verkorte wijze aangegeven welke factoren frekvent gecorreleerd zijn met het voorkomen van soorten. Het blijkt dat grondsoort, structuur (vnl. boomsoorten), reliëf en aangrenzend grondgebruik hoog scoren. Voor enkele soorten is de betekenis van de afzonderlijke omgevingsfactoren hieronder toegelicht. Daarbij moet wel bedacht worden dat het hier om indicaties gaat waarbij de steekproefgrootte soms beperkend kan zijn.

Tabel 25 Aantal keren dat omgevingsfactoren respectievelijk als eerste, tweede, derde of vierde meest verklarende factor gecorreleerd zijn met afzonderlijke soorten

factor	1	2	3	4
grondsoort	44	37	19	22
structuur	45	26	19	19
reliëf	25	30	26	25
aangrenzend grondgebruik	18	25	36	27
landschap	11	16	16	27
ouderdom	9	10	13	14
breedte	6	6	17	10
strekking	1	9	14	15

Grondsoort

De verschillen in grondsoort hebben meestal betrekking op verschillen in voedselrijkdom. Ze zijn voor veel soorten samen met de structuur (beplantingsvorm), de meest verklarende factor. Onderzocht zijn verschillen tussen zandgrond t.o.v. overige grondsoorten. Soorten die significant vaker op zandgronden dan op kleigronden worden aangetroffen zijn o.a. schapezuring (*Rumex acetosella*), gladde witbol (*Holcus mollis*), braam (*Rubus species*), gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*), zomereik (*Quercus robur*) en zachte berk (*Betula pubescens*). Soorten die vooral gecorreleerd zijn aan klei- en zavelgronden zijn o.a. beemdlangbloem (*Festuca pratensis*), bereklauw (*Heracleum sphondylium*), grote vossestaart (*Alopecurus pratensis*) en iep (*Ulmus species*). Kenmerkend voor lössgronden t.o.v. zandgrond zijn o.a. gevlekte aronskelk (*Arum maculatum*), hondsroos (*Rosa canina*), grootbloemmuur (*Stellaria holostea*), witte dovenetel (*Lamium album*), heggerank (*Bryonia dioica*), schaduwgras (*Poa nemoralis*) en drienerfmuur (*Moehringia trinerva*). Soorten die op veengronden vaker voorkomen dan op zandgronden zijn o.a. valeriaan (*Valeriana officinalis*), speenkruid (*Ranunculus ficaria*), kattestaart (*Lythrum salicaria*), wolfsfoot (*Lycopus europaeus*), hondsdrif (*Glechoma hederacea*) en moerasspirea (*Filipendula ulmaria*).

Structuur

Onderzocht is de correlatie in tussen bomenrijen en overige structuurvormen (heggen, struwelen en bomenrijen met struiken). Een groot aantal soorten vertoont een negatieve correlatie met bomenrijen waar struiken voorkomen. Dit zijn overwegend graslandsoorten zoals duizendblad (*Achillea millefolium*), Engels raaigras (*Lolium perenne*), smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), veldzuring (*Rumex acetosa*) en rode klaver (*Trifolium pratense*). Deze soorten groeien vooral onder bomenrijen zonder struiklaag. Deze voorkeur is niet verwonderlijk omdat de vegetatie hier vaak wordt gemaaid (bermbeheer). Negatief gecorreleerd met bomenrijen zijn uiteraard de meeste struiksoorten en verder uiteenlopende ruigtekruiden zoals kleeftkruid (*Galium aparine*), hop (*Humulus lupulus*), bitterzoet (*Solanum dulcamara*), brede stekelvaren (*Dryopteris dilatata*), framboos (*Rubus idaeus*) en lidrus (*Equisetum palustre*). Door het ontbreken van maaibeheer en een ander microklimaat (struikenscherm) kunnen deze soorten tot ontwikkeling komen. Voor heggen en struwelen geldt in grote lijnen hetzelfde. Het aandeel ruigtekruiden in struwelen is nog wat groter, met o.a. leverkruid (*Eupatorium cannabinum*), boskruiskruid (*Senecio sylvaticus*) en akkerwinde (*Convolvulus arvensis*).

Reliëf

Hier is onderzocht of er significante verschillen bestaan tussen het voorkomen van soorten in vlakke profielen vergeleken met andere profielvormen (wal, dijk, steilrand en depressie).

Depressies of laagten vormen voor slechts enkele soorten de meest verklarend factor zoals bij hondsdrif (*Glechoma hederacea*), pitrus (*Juncus effusus*), zwarte els (*Alnus glutinosa*), wolfspoot (*Lycopus europaeus*) en bitterzoet (*Solanum dulcamara*). Dit zijn overwegend soorten van vochtige milieu's. Rietzwenkgras (*Festuca arundinacea*), kraailook (*Allium vineale*), kruidstiel (*Carduus crispus*) en akkermelkdistel (*Sonchus arvensis*) komen vaker op dijken voor dan op vlakke profielen. Op steilranden komen o.a. klimop (*Hedera helix*), look-zonder-look (*Alliaria petiolata*), braam (*Rubus fruticosus*) en gewoon nagelkruid (*Geum urbanum*) vaker voor dan op vlakke profielen. Op wallichamen komen vrij veel soorten significant vaker voor dan op vlakke profielen, bijvoorbeeld: lijsterbes (*Sorbus aucuparia*), kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*), zachte witbol (*Holcus mollis*), pijpestrootje (*Molinia caerulea*), veelbloemige salamonszegel (*Polygonatum multiflorum*), grootbloemmuur (*Stellaria holostea*) en schaduwgras (*Poa nemoralis*). Daarentegen komen de volgende soorten vaker op vlakke ondergrond voor dan op een wallichaam: kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*), smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), fluitekruid (*Anthriscus sylvestris*), Frans raaigras (*Arrhenatherum elatius*) en kropaar (*Dactylus glomerata*). Het blijken vooral de soorten van (matig) voedselarme bosmilieus te zijn die van een wallichaam profiteren.

Aangrenzend grondgebruik

In de analyse zijn verschillen tussen aangrenzend grasland en andere grondgebruiksvormen bekeken (graanakkers, mais, wegen, water, bos). De correlatie

tussen voorkomen van soorten en aangrenzend grondgebruik lijkt op het eerste gezicht niet bijzonder groot, behalve wanneer er water of bos aan de beplanting grenst. Dit zou verband kunnen houden met de geringe invloed bemesting vanuit aangrenzend bosgebied of water. Daarnaast speelt de heterogeniteit van dit kenmerk mogelijk een rol (uiteenlopende vormen van grondgebruik langs de opname).

Beplantingen die aan bos grenzen hebben voor de volgende soorten een grotere betekenis: blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*), gewoon nagelkruid (*Geum urbanum*), smalle stekelvaren (*Dryopteris carthusiana*), hennegras (*Calamagrostis canescens*), bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*) en brede stekelvaren (*Dryopteris dilatata*). Dit zijn vrijwel allemaal bossoorten. Andere bossoorten als kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*), veelbloemige salamonszegel (*Polygonatum multiflorum*) en drienerfmuur (*Moehringia trinerva*) komen ook vaker voor, maar hiervoor geldt dat andere omgevingsfactoren het voorkomen meer verklaren. Soorten die significant vaker langs graslanden voorkomen zijn veel graslandsoorten, zoals rood zwenkgras (*Festuca rubra*), kweek (*Elymus repens*), Engels raaigras (*Lolium perenne*) en duizendblad (*Achillea millefolium*). Beplantingen die aan water grenzen (>3 meter breed) zijn sterk gecorreleerd met de volgende soorten: gewoon nagelkruid (*Geum urbanum*), akkerkool (*Lapsana communis*), es (*Fraxinus excelsior*), gevlekte scheerling (*Conium maculatum*), schaduwgras (*Poa nemoralis*), drienerfmuur (*Moehringia trinerva*), Wolfspoot (*Lycopus europaeus*) en gevlekte aronskelk (*Arum maculatum*). Opvallend is dat het hier een groot aantal bossoorten betreft. Mogelijk speelt de bufferende werking van water t.o.v. het landbouwkundig gebruik een belangrijke rol.

Landschap

In de landschapstypologie zijn open, halfopen, dichte, bosrijke en zeer bosrijke landschappen onderscheiden. Deze indeling heeft dus vnl. betrekking op de kleinschaligheid van het landschap op basis van de dichtheid aan beplantingen en aanwezigheid van bos. Opvallende verschillen treden op bij kleinschalige en bosrijke landschappen t.o.v. open landschappen. Soorten die significant vaker voorkomen in kleinschalige dan in open landschappen zijn o.a. eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*), zachte witbol (*Holcus mollis*) en zwarte els (*Alnus glutinosa*). In bosrijke landschappen komen Amerikaanse eik (*Quercus rubra*), beuk (*Fagus sylvatica*), bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*) en gewoon struisgras (*Agrostis cappilaris*) vaker voor. De zeer bosrijke landschappen (>70% bos) worden daarnaast ook gekenmerkt door o.a. stijf havikskruid (*Hieracium laevigatum*), drienerfmuur (*Moehringia trinerva*) en boskruiskruid (*Senecio sylvaticum*).

Ouderdom

Het onderscheid in jonge (<80 jaar), matig oude (80-140 jaar) en oude beplanting (>140 jaar) is voor enkele soorten relevant. Het meest interessant zijn soorten die negatief gecorreleerd zijn aan jonge beplantingen. Dit zijn vooral hop (*Humulus lupulus*), klimop (*Hedera helix*), akkerkool (*Lapsana communis*), knopig helmkruid (*Scrophularia nodosa*) en in minder mate ook kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*), vlier (*Sambucus nigra*), grootbloemmuur (*Stellaria holostea*), gewoon nagelkruid

(*Geum urbanum*), witte dovenetel (*Lamium album*) en schaduwgras (*Poa nemoralis*). Voor klimop (*Hedera helix*), akkerkool (*Lapsana communis*) en hop (*Humulus lupulus*) geldt dat ouderdom de meest verklarend factor is in de verspreiding. Opmerkelijk is zelfs dat klimop (*Hedera helix*) vrijwel exclusief is voor beplantingen die ouder zijn dan 140 jaar. Veel van bovengenoemde soorten zijn grotendeels (ken)soorten van (matig) voedselrijke bossen (*Fago-Quercetum*, *Quercio-Fagetea*).

Breedte

Soorten die in brede beplanting vaker voorkomen zijn veel bomen en struiken, waaronder zomereik (*Quercus robur*), vuilboom (*Frangula alnus*), vlier (*Sambucus nigra*), hazelaar (*Corylus avellana*) en lijsterbes (*Sorbus aucuparia*). Daarnaast komen ook rankende helmbloem (*Ceratocarpus claviculata*), bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*) en speenkruid (*Ranunculus ficaria*) vaker voor. Ook de zeer brede beplantingen worden gekenmerkt door het vaker voorkomen van genoemde soorten zij het vaak in nog sterkere mate, terwijl ook blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*) en wilgeroosje (*Chamerion angustifolium*) vaker voorkomen dan in smalle beplantingen. Soorten die in smalle beplantingen significant vaker voorkomen zijn vrijwel zonder uitzondering graslandsoorten of pioniers zoals kweek (*Elymus repens*), fioringras (*Agrostis stolonifera*), perzikkruid (*Polygonum persicaria*) en gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*).

Strekking

De expositie van het element is voor vrijwel geen enkele soort een relevant kenmerk. Alleen bij bijvoet (*Artemisia vulgaris*) blijkt een noord-zuid ligging van het element het voorkomen meer te verklaren dan enige andere factor. Voor enkele ruigtekruiden zoals haagwinde (*Calystegia sepium*), moerasspirea (*Filipendula ulmaria*), bereklauw (*Heracleum sphondylium*) en look-zonder-look (*Alliaria petiolata*) lijken enkele exposities vaker voor te komen.

5.7 Beplantingen en bosplanten

In paragraaf 5.6 is al naar voren gekomen dat sommige soorten in hoge mate gecorreleerd zijn aan een bosrijke omgeving of aangrenzend bos. Het is verleidelijk om te suggereren dat dit bosplanten zijn die zich via lijnvormige beplantingen verspreiden. Of beplantingen alleen deze 'doorgeeffunctie' hebben of ook 'eigen' soorten kan worden nagegaan door het opnamebestand met dat van bossen te vergelijken. Er is onderzocht of soorten die karakteristiek zijn voor bossen, bosranden, zomen, kapvlakten en struwelen (CBS, 1991) vaker voorkomen in bossen of in lijnvormige beplantingen. Soorten die in beplantingen én in bossen minder dan 1% voorkomen zijn buiten beschouwing gelaten. Daaronder bevinden zich vrijwel geen 'bossoorten' die exclusief voorkomen in lijnvormige beplantingen. Waar dat wel het geval is gaat het om een enkele vindplaats, zoals bij havikskruid (*Hieracium sabaudum*), bos-vergeet-me nietje (*Myosotis sylvatica*), valse wingerd (*Parthenocissus inserta*) en heggeduizendknoop (*Polygonum dumetorum*). Omgekeerd komen er

verscheidene bossoorten met een geringe frekwentie voor die in lijnvormige beplantingen ontbreken, zoals kruipend zenegroen (*Ajuga reptans*), daslook (*Allium ursinum*), dubbelloof (*Blechnum spicant*), heksenkruid (*Circae lutetiana*), bosaardbei (*Fragaria vesca*), dennenorchis (*Goodyera repens*), grote keverorchis (*Listera ovata*), boswederik (*Lysimachia nemorum*), eenbes (*Paris quadrifolia*) en rode bosbes (*Vaccinium vitis-idaea*).

Uit tabel 30 blijkt dat er ca. 60 soorten van bosachtige milieus vaker in lijnvormige beplantingen voorkomen dan in bossen. Dat zijn niet alleen soorten van bosranden en zomen, maar ook 'echte' bossoorten zoals stijf havikskruid (*Hieracium laevigatum*), schermhavikskruid (*Hieracium umbellatum*), grote muur (*Stellaria holostea*), bosandoorn (*Stachys sylvatica*), mannetjesvaren (*Dryopteris filix-mas*), schaduwgras (*Poa nemoralis*) en mogelijk ook veelbloemige salamonszegel (*Polygonatum multiflorum*), hengel (*Melampyrum pratense*) en rankende helmbloem (*Ceratocarpus claviculata*). De overige soorten die frekwenter in lijnvormige beplantingen voorkomen dan in bossen zijn vooral soorten (vaak struiken en bomen) van zomen, bosranden en struwelen.

De meeste soorten die vaker voorkomen in bossen dan in lijnvormige beplantingen blijken ook tot de oecologische groep van bossen te behoren. Voor sommige soorten is deze voorkeur zeer uitgesproken zoals bij blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*), dalkruid (*Maianthemum bifolium*), smalle stekelvaren (*Dryopteris carthusiana*) en ijle zegge (*Carex remota*). Framboos (*Rubus idaeus*), dauwbraam (*Rubus caesius*) en trosvlier (*Sambucus racemosa*) zijn daarentegen soorten die ingedeeld worden bij de oecologische groep van bosranden maar juist in bossen frekwenter voorkomen.

Tabel 26 Aantal keren (N) dat soorten duidelijk frekwenter of net iets frekwenter (>) in lijnvormige beplantingen zijn aangetroffen dan in bossen

N	Oecogroep	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
>	Bossen	<i>Polygonatum multiflorum</i>	Gewone salomonszegel
>	Bossen	<i>Prunus padus</i>	Vogelkers
>	Bossen	<i>Viburnum opulus</i>	Gelderse roos
>	Bossen	<i>Melampyrum pratense</i>	Hengel
>	Bossen	<i>Ceratocarpus claviculata</i>	Rankende helmbloem
>	Bossen	<i>Rubus fruticosus</i>	Gewone braam
>	Bosranden	<i>Ribes uva-crispa</i>	Kruisbes
>	Bossen	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinia
>	Bosranden	<i>Sambucus nigra</i>	Gewone vlier
>	Bossen	<i>Prunus avium</i>	Zoete kers
>	Bosranden	<i>Geum urbanum</i>	Geel nagelkruid
>	Bosranden	<i>Galeopsis tetrahit</i>	Gewone hennepnetel
>	Bosranden	<i>Geranium robertianum</i>	Robertskruid
1	Bossen	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Mannetjesvaren
2	Bossen	<i>Poa nemoralis</i>	Schaduwgras
2	Bossen	<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewone es
2	Bossen	<i>Crataegus laevigata</i>	Tweestijlige meidoorn
2	Bossen	<i>Stellaria holostea</i>	Grote muur
2	Bosranden	<i>Chaerophyllum temulum</i>	Dolle kervel
2	Bossen	<i>Scrophularia nodosa</i>	Knopig helmkruid
2	Bosranden	<i>Lapsana communis</i>	Akkerkool
2	Bosranden	<i>Epilobium tetragonum</i>	Kantige basterdwederik s.l.
2	Bossen	<i>Ranunculus ficaria</i>	Speenkruid
2	Bosranden	<i>Ligustrum vulgare</i>	Wilde liguster
3	Bosranden	<i>Urtica dioica</i>	Grote brandnetel
3	Bossen	<i>Stachys sylvatica</i>	Bosandoorn
3	Bosranden	<i>Alliaria petiolata</i>	Look-zonder-look
3	Bossen	<i>Ulmus minor</i>	Gladde iep
3	Bosranden	<i>Malus sylvestris</i>	Appel
3	Bosranden	<i>Allium vineale</i>	Kraailook
3	Bosranden	<i>Humulus lupulus</i>	Hop
3	Bossen	<i>Alnus glutinosa</i>	Zwarte els

3	Bosranden	Cornus sanguinea	Rode kornoelje
3	Bosranden	Bryonia cretica (subsp. dioica)	Heggerank
4	Bosranden	Vicia sepium	Heggewikke
4	Bosranden	Crataegus monogyna	Eenstijlige meidoorn
4	Bosranden	Silene dioica	Dagkoekoeksbloem
4	Bossen	Salix aurita	Geoorde wilg
4	Bosranden	Galium aparine	Kleefkruid
4	Bosranden	Glechoma hederacea	Hondsdrif
5	Bossen	Salix caprea	Boswilg
5	Bosranden	Bromus sterilis	IJle dravik
5	Bossen	Hieracium umbellatum	Schermhavikskruid
5	Bosranden	Prunus spinosa	Sleedoorn
6	Bossen	Salix cinerea	Grauwe wilg
6	Bossen	Holcus mollis	Gladde witbol
7	Bossen	Populus tremula	Ratelpopulier
8	Bosranden	Lamium album	Witte dovenetel
8	Bossen	Ulmus glabra	Ruwe iep
9	Bossen	Hieracium laevigatum	Stijf havikskruid
9	Bosranden	Rosa canina	Hondsroos
10	Bosranden	Aegopodium podagraria	Zevenblad
14	Bosranden	Anthriscus sylvestris	Fluitekruid
14	Bosranden	Heracleum sphondylium	Gewone bereklauw

Tabel 27 Aantal keren (N) dat soorten duidelijk frekwenter of net iets frekwenter (>) in bossen zijn aangetroffen dan in lijnvormige beplantingen

N	Oecogroep	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
>	Bossen	Anemone nemorosa	Bosanemoon
>	Bossen	Polypodium vulgare	Gewone eikvaren
>	Bossen	Quercus robur	Zomereik
>	Bosranden	Digitalis purpurea	Gewoon vingerhoedskruid
>	Bosranden	Chamerion angustifolium	Wilgeroosje
>	Bossen	Lonicera periclymenum	Wilde kamperfoelie
>	Bosranden	Impatiens parviflora	Klein springzaad
>	Bossen	Galeobdolon luteum	Gele dovenetel
>	Bossen	Corylus avellana	Hazelaar
>	Bossen	Hedera helix	Klimop
>	Bossen	Betula pubescens	Zachte berk
2	Bossen	Amelanchier lamarkii	Amerikaans krentenboompje
2	Bosranden	Senecio sylvaticus	Boskruiskruid
2	Bossen	Rhamnus frangula	Sporkehout
2	Bossen	Prunus serotina	Amerikaanse vogelkers
2	Bossen	Sorbus aucuparia	Wilde lijsterbes
2	Bossen	Alnus incana	Witte els
2	Bosranden	Clematis vitalba	Bosrank
2	Bossen	Tilia platyphyllos	Zomerlinde
2	Bossen	Tilia cordata	Winterlinde
2	Bossen	Athyrium filix-femina	Wijfjesvaren
2	Bossen	Ribes nigrum	Zwarte bes
3	Bossen	Moehringia trinervia	Drienerfmuur
3	Bossen	Oxalis acetosella	Witte klaverzuring
3	Bossen	Ilex aquifolium	Hulst
3	Bossen	Acer pseudoplatanus	Gewone esdoorn
3	Bossen	Teucrium scorodonia	Valse salie
3	Bosranden	Rubus idaeus	Framboos
3	Bossen	Betula pendula	Ruwe berk
3	Bossen	Carpinus betulus	Haagbeuk
3	Bossen	Pteridium aquilinum	Adelaarsvaren
4	Bosranden	Sambucus racemosa	Trosvlir
4	Bossen	Fagus sylvatica	Beuk
4	Bossen	Quercus rubra	Amerikaanse eik
4	Bosranden	Calamagrostis epigejos	Duinriet
5	Bossen	Milium effusum	Bosgierstgras
5	Bossen	Dryopteris dilatata	Brede stekelvaren
5	Bosranden	Rubus caesius	Dauwbraam
6	Bossen	Quercus petraea	Wintereik
6	Bossen	Deschampsia flexuosa	Bochtige smele
7	Bossen	Ribes rubrum	Aalbes
7	Bossen	Epipactis helleborine	Brede wespenorchis
10	Bossen	Cardamine flexuosa	Bosveldkers
10	Bossen	Carex remota	IJle zegge
10	Bossen	Castanea sativa	Tamme kastanje
10	Bossen	Dryopteris carthusiana	Smalle stekelvaren
14	Bossen	Pinus sylvestris	Grove den
20	Bossen	Maianthemum bifolium	Dalkruid
25	Bossen	Vaccinium myrtillus	Blauwe bosbes

5.8 Beplanting en verjonging

Beplantingen zijn in veel gevallen aangelegd. Daarom is de vraag interessant of boom- en struiksoorten in beplantingen zich spontaan verjongen. In de steekproef is dit aspect niet expliciet onderzocht. Wel is voor iedere boom- of struiksoort aangegeven of deze voorkomt in de kruid-, struik- of boomlaag. Daarmee kan in grote lijnen een beeld worden geschetst van de leeftijdsopbouw. Er is aangenomen dat het voorkomen van een soort in de kruidlaag (tot 1,5 m hoogte) duidt op spontane vestiging. Wortelopslag en uitlopers van volgroeide bomen zijn buiten beschouwing gelaten. Alleen bij zeer jonge of recent gekapte beplantingen zijn uitlopers en aangeplante bomen tot de kruidlaag gerekend. Dit kwam echter sporadisch voor. Wanneer soorten alleen in de struik- of boomlaag worden aangetroffen is er momenteel vermoedelijk nauwelijks sprake van verjonging.

In tabel 27 is voor het hele opnamebestand weergegeven hoe vaak een soort in de verschillende vegetatielagen wordt aangetroffen. Hoewel er verschillen zijn in presentie in de boom-, struik- en kruidlaag, blijkt dat alle soorten in de kruidlaag voorkomen. Daarmee lijkt de conclusie gerechtvaardigd dat alle soorten zich zonder aanplant verjongen. Gemiddeld komt een soort in ca. 30% van de beplantingen in de kruidlaag voor met uitschieters van 15% (*Crataegus laevigata*) tot 70% (*Prunus serotina*).

Tabel 28 Aantal keer dat een soort in boom-, struik- of kruidlaag voorkomt

Soorten	Kruid laag	Struik laag	Boom laag	SOORT	Kruid laag	Struik laag	Boom laag
<i>Acer campestre</i>	30	46	13	<i>Populus species</i>	10	18	97
<i>Acer pseudoplatanus</i>	18	14	11	<i>Populus tremula</i>	29	30	20
<i>Alnus glutinosa</i>	52	96	135	<i>Prunus avium</i>	11	13	13
<i>Amellanchier lamarckii</i>	14	14	0	<i>Prunus padus</i>	23	33	3
<i>Betula pendula</i>	35	46	60	<i>Prunus serotina</i>	80	51	13
<i>Betula pubescens</i>	29	36	59	<i>Prunus spinosa</i>	18		
<i>Carpinus betulus</i>	5	5	1	<i>Quercus robur</i>	57	165	294
<i>Cornus sanguineus</i>	18	13	0	<i>Quercus rubra</i>	31	18	32
<i>Corylus avellana</i>	15	36	11	<i>Rhamnus catharticus</i>	1	6	0
<i>Crataegus laevigata</i>	2	10	0	<i>Robinia pseudo-acacia</i>	4	6	7
<i>Crataegus monogyna</i>	74	122	22	<i>Rosa canina</i>	34	38	0
<i>Cytisus scoparius</i>	18	4	0	<i>Salix alba</i>	4	20	50
<i>Evonymus europaeus</i>	5	8	0	<i>Salix aurita</i>	9	19	0
<i>Fagus sylvatica</i>	18	6	30	<i>Salix caprea</i>	16	21	8
<i>Frangula alnus</i>	46	87	2	<i>Salix viminalis</i>	3	5	0
<i>Fraxinus excelsior</i>	42	52	81	<i>Sambucus nigra</i>	94	130	11
<i>Ilex aquifolium</i>	11	10	2	<i>Sambucus racemosa</i>	6	3	0
<i>Ligustrum vulgare</i>	7	9	0	<i>Sorbus aucuparia</i>	55	152	29
<i>Malus species</i>	4	11	0	<i>Tilia species</i>	2	2	10
<i>Pinus sylvestris</i>	6	6	15	<i>Ulmus glabra</i>	25	37	30
<i>Populus alba</i>	2	4	1	<i>Ulmus minor</i>	9	11	13
<i>Populus canescens</i>	4	5	4	<i>Viburnum opulus</i>	8	18	0

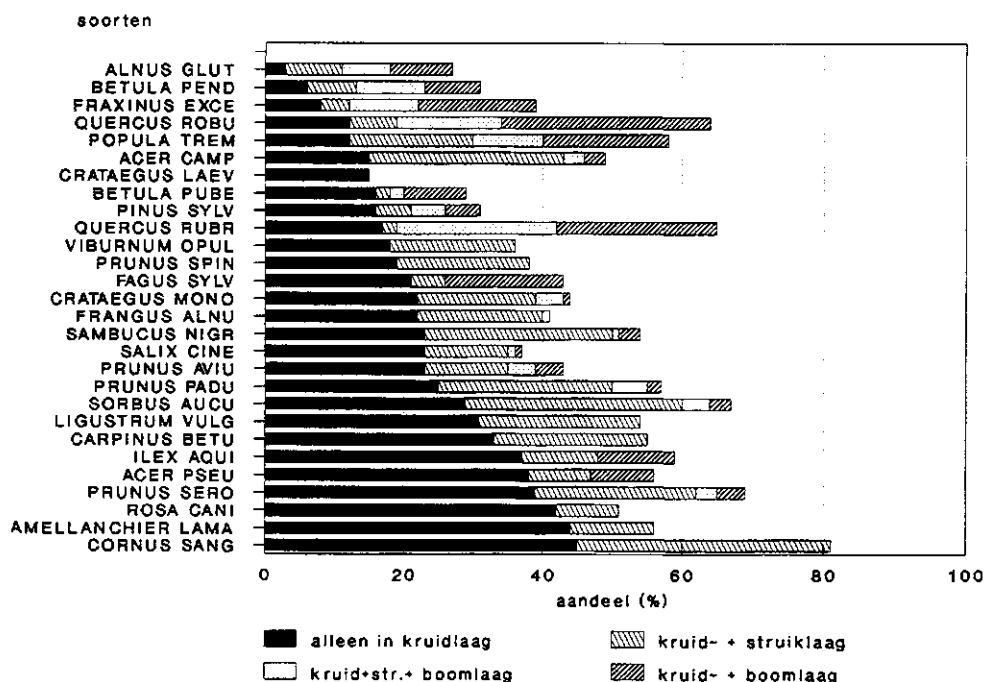


Fig. 28 Voorkomen en verdeling van boom- en struiksoorten over verschillende vegetatielagen

Daarnaast is voor iedere soort onderzocht of het voorkomen in de kruidlaag samenhangt met de aanwezigheid in de struik- of boomlaag. Daarvoor bestaan vier mogelijkheden:

- 1- een soort is alleen aanwezig in de kruidlaag;
- 2- de soort komt zowel in de kruid- en struiklaag voor, niet in de boomlaag;
- 3- de soort is aanwezig in de kruid-, struik- en boomlaag;
- 4- de soort is aanwezig in de kruid- en boomlaag, de soort ontbreekt in de struiklaag.

De verhouding tussen deze groepen kan een indicatie zijn van de wijze waarop soorten zich vestigen. In Fig. 29 is het aandeel van deze groepen weergegeven. Interessant is vooral de aanwezigheid van bomen en struiken (zaadbomen) in relatie tot aanwezigheid in de kruidlaag.

Soorten die alleen in de kruidlaag voorkomen

Van iedere soort komen er elementen voor waarin de soort alleen maar in de kruidlaag wordt aangetroffen. Binnen de opname zijn dus geen zaadbomen aanwezig. Bij besdragende struiken of bomen met bessen (*Prunus serotina*) komt deze situatie het meest voor. Soorten die relatief vaak alleen in de kruidlaag voorkomen zijn o.a. Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*), hulst (*Ilex aquifolium*), Drents krentenboompje (*Amellanchier lamarckii*), esdoorn (*Acer pseudoplatanus*) en

hondsroos (*Rosa canina*). Ze worden vaker zonder dan met 'ouderbomen' in de kruidlaag aangetroffen. Vermoedelijk zijn dit soorten die gemakkelijk worden verspreid of waarvoor al snel gunstige kiemingsomstandigheden ontstaan. Dit betekent overigens nog niet dat ze tot wasdom komen. Soorten die met een relatief geringe presentie in deze groep voorkomen zijn o.a. zwarte els (*Alnus glutinosa*), zachte berk (*Betula pubescens*), ruwe berk (*Betula pendula*), zomereik (*Quercus robur*) en es (*Fraxinus excelsior*).

Soorten die zowel in de kruidlaag als in boom- en/of struiklaag voorkomen.

Voor een aantal boom- en struiksoorten blijkt de aanwezigheid van volwassen exemplaren een hogere respons in de kruidlaag op te leveren dan de afwezigheid ervan. Dit geldt voornamelijk voor zwarte els (*Alnus glutinosa*), es (*Fraxinus excelsior*), zomereik (*Quercus robur*), ratelpopulier (*Populus tremula*), Amerikaanse eik (*Quercus rubra*) en Spaanse aak (*Acer campestre*). In beperkte mate geldt dit ook voor gewone vlier (*Sambucus nigra*), lijsterbes (*Sorbus aucuparia*) en vogelkers (*Prunus padus*).

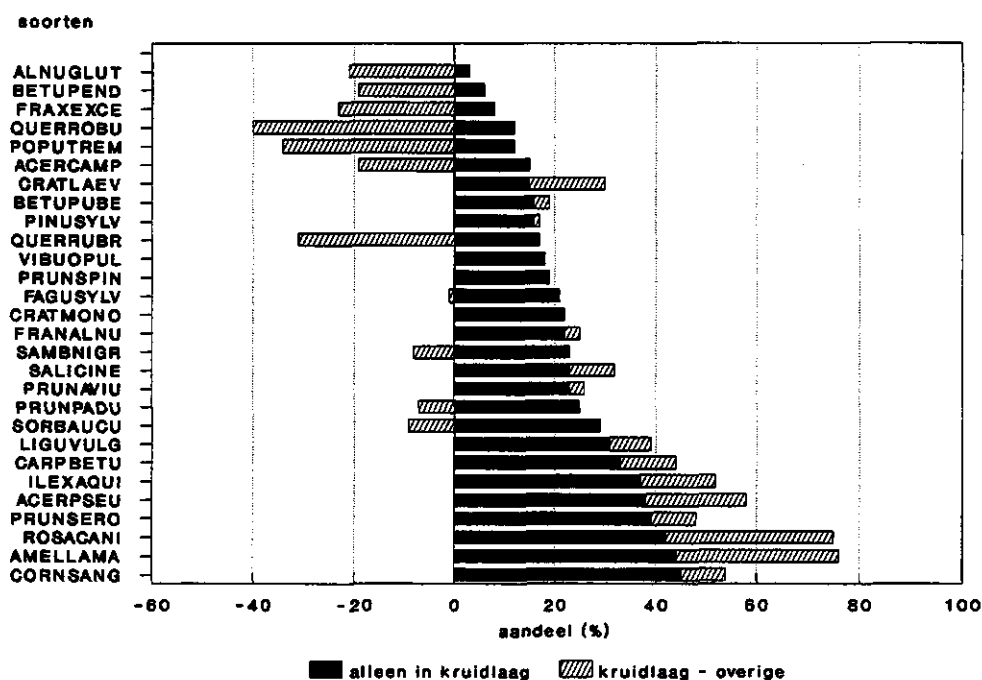


Fig. 29 Percentage opnamen met boom- en struiksoorten alleen in de kruidlaag (zwart) en verschil in presentie tussen voorkomen in kruidlaag en struik- en boomlaag (gearceerd)

5.9 Veranderingen in beplantingen

In de afgelopen decennia is het aantal lijnvormige beplantingen in het landschap sterk verminderd (CBS, 1989). De vraag doet zich voor of er ook in kwalitatief opzicht grote veranderingen zijn opgetreden. Er is nauwelijks vergelijkbaar materiaal voorhanden om hier antwoord op te geven. Wel kan worden bekeken of oude elementen, aangeplant in de vorige eeuw of daarvoor, een andere samenstelling hebben dan elementen die in deze eeuw zijn aangeplant. Verschil in samenstelling tussen jonge en oude elementen kan verschillende oorzaken hebben zoals verandering in aanplantbeleid of modificatie van de standplaats. Dit is onderzocht voor de beplantingstypen en vegetatietypen. Hiervoor is het opnamebestand opgedeeld in elementen ouder dan 80 jaar (n=355) en elementen jonger dan 80 jaar (n=345).

Met de X^2 toets is nagegaan of de onderscheiden *beplantingstypen* (alleen bomen en struiken) een correlatie vertonen met de ouderdom van het element. Er zijn twee beplantingstypen waarvan het voorkomen significant gecorreleerd is met de ouderdom van het element (tabel 28). Het type ruwe berk/ zomereik (B4) komt vaker voor in jonge elementen, terwijl het type met zomereik en lijsterbes (B5) vooral in oude elementen voorkomt. Andere typen vertonen soms verschillen, maar deze zijn niet significant gecorreleerd met ouderdom. Mogelijk speelt in sommige gevallen het geringe aantal opnamen hierin een rol, bijvoorbeeld bij de typen beuk, es, Spaanse aak en Amerikaanse eik.

Tabel 29 Enkele beplantingstypen met grote verschillen (*= significant) in voorkomen in jonge en oude elementen

		oud jong	
Type	aantal opnamen	355	330
B21	Spaanse aak	1	4
B2	Beuk	9	3
B4	Ruwe berk/eik (*)	13	25
B5	Eik/Lijsterbes (*)	81	48
B8	Amerikaanse eik	7	12
B16	Iep	11	14
B14	Es	6	13
B11	meidoorn/hondsroos	12	8

Voor de acht onderscheiden *vegetatietypen* (spontane vegetatie) is op dezelfde wijze nagegaan of er een correlatie bestaat met ouderdom. De resultaten zijn in tabel 29 weergegeven. Hieruit blijkt dat de meer soortenrijke en zeldzame typen, Eiken-Haagbeukenbos (V1), het verarmde en enigszins ruige Beuken-Eikenbos (V5) en het Beuken-Eikenbos (V6) positief gecorreleerd zijn met ouderdom. Het soortenarme, enigszins voedselrijkere Eiken-Berkenbos (V7) is daarentegen gecorreleerd met jonge elementen. De conclusie is dat na 1900 soortenrijke beplantingen met veel bossoorten nauwelijks tot ontwikkeling zijn gekomen. Dit zijn tevens de beplantingen met de meeste zeldzame soorten en hoogste diversiteit aan boom- en struiksoorten.

Tabel 30 Onderscheiden vegetatietypen en presentie (*=significant) in oude (voor 1900) en jonge elementen (na 1900)

Vegetatietype	aantal opnamen	oud 355	jong 330
V1 Eiken-Haagbeuktype (*)		12 (*)	3
V2 ruigte Eiken-Berkenbos		122	106
V3 ruigte glanshaververbond		60	69
V4 schraal glanshaververbond		82	92
V5 arm Beuken-Eikenbos (*)		48 (*)	20
V6 Beuken-Eikenbos (*)		12 (*)	0
V7 rijker Eiken-Berkenbos (*)		9	22 (*)
V8 arm Eiken-Berkenbos		10	18

5.10 Ecologische hoofdstructuur

Een groot deel van lijnvormige beplantingen valt buiten de Ecologische Hoofdstructuur en ligt in de zogenaamde witte gebieden (Ministerie van Landbouw, 1989). In tabel 18 is per vegetatietype uitgesplitst welk deel van de steekproef binnen kerngebieden en natuurontwikkelingsgebieden ligt. Hieruit blijkt dat gemiddeld tweederde van de beplantingen buiten de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) valt. Van de typen met een relatief hoog aandeel zeldzame soorten blijkt alleen het type V6 (Beuken-Eikenbos) gemiddeld vaker binnen de EHS voor te komen, hoewel hier in aanmerking moet worden genomen dat het om een gering aantal opnamen gaat.

Tabel 31 Aandeel (in %) lijnvormige beplantingen (per vegetatietype) dat binnen de Ecologische Hoofdstructuur ligt

Vegetatietype	kerngebied	natuurontwikkelingsgebied
V1 Eiken-Haagbeuktype (n=17)	35%	6%
V2 ruigte Eiken-Berkenbos (n=237)	19%	2%
V3 ruigte glanshaververbond (n=133)	16%	5%
V4 schraal glanshaververbond (n=179)	25%	5%
V5 arm Beuken-Eikenbos (n=68)	41%	10%
V6 Beuken-Eikenbos (n=12)	75%	10%
V7 rijker Eiken-Berkenbos (n=34)	59%	3%
V8 arm Eiken-Berkenbos (n=28)	64%	6%
Gemiddeld	27%	5%

6 CONCLUSIES, DISCUSSIE EN AANBEVELINGEN

6.1 Conclusies

Uit de analyse van floristische en vegetatiekundige aspecten blijkt dat lijnvormige beplantingen zowel karakteristieken hebben van bossen als graslanden.

Lijnvormige beplantingen ontleen hun grootste betekenis aan het veelvuldig voorkomen van soorten van bosranden, zomen en struwelen. Hoewel de soortenrijkdom geringer is dan bij verwante bossen en bermen, blijkt minstens een derde van de Nederlandse flora hier voor te komen.

De oecologische karakteristiek is nagegaan met de Ellenberggetallen. Daaruit blijkt dat beplantingen een middenpositie innemen tussen bossen en bermen (graslanden). Opvallend is wel het relatief hoge stikstofgetal, hetgeen mogelijk te wijten is aan de invloed van het aangrenzende grondgebruik.

Lijnvormige beplantingen zijn syntaxonomisch moeilijk in te delen door de heterogene standplaats. De meeste elementen behoren tot al dan niet verruigde vormen van het Eiken-Berkenbos (*Quercus robur*-*Betuletum*) en het glanshaververbond (*Arrhenatherion eliatoris*). Op beperkte schaal komen ook beplantingen voor die tot meestal verarmde en verruigde vormen van het Beuken-Eikenbos (*Fago-Quercetum*) en Eiken-Haagbeukenbos (*Stellario-Carpinetum*) gerekend kunnen worden. Het zijn vegetatietypen van drogere voedselarme tot voedselrijke gronden. Vegetatietypen van uitgesproken vochtige en natte standplaatsen zoals het Elzen-Vogelkerverbond (*Alno-Padion*), Elzenbroek (*Alnion glutinosae*) en Wilgenstruweel (*Salicion albae*) zijn nauwelijks aangetroffen.

In floristisch opzicht zijn beplantingen van het Eiken-Haagbeukenbos en Beuken-Eikenbos van grotere betekenis. Er komen relatief meer zeldzame en voor bossen karakteristieke soorten in voor.

Grondsoort, vegetatiestructuur (beheer), reliëf en aangrenzend grondgebruik blijken, in deze volgorde, sterk gecorreleerd met het voorkomen van de meeste plantensoorten en vegetatietypen. Landschap, ouderdom en breedte van het element blijken dit in mindere mate te doen. Bij boom- en struiksoorten zijn achtereenvolgens beplantingsvorm, grondsoort en landschap sterk gecorreleerd met het type beplanting.

Voor sommige *plantensoorten*, nl. die van bossen en bosranden, blijkt het voorkomen sterk samen te hangen met aangrenzend bos (bochtige smele, blauwe bosbes, gewoon nagelkruid), de aanwezigheid van een wallichaam (salamonszegel, kamperfoelie, grootbloemuur), bosrijke landschappen (stijf havikskruid, drienerfmuur) en oude elementen (klimop, schaduwgras, kamperfoelie, akkerkool).

De indruk bestaat dat het huidige agrarische grondgebruik dermate intensief is dat de aard van het grondgebruik (akker of grasland) nauwelijks positieve invloed heeft

op het voorkomen van bijzondere (bos)soorten, hetgeen bij minder intensief grondgebruik wel het geval is.

Bij de meer bijzondere *vegetatietypen* van het Eiken-Haagbeukenbos en Beuken-Eikenbos blijken voedselrijkere gronden, aangrenzend bos en brede en oude elementen sterk gecorreleerd met het voorkomen ervan.

Alle soorten bomen en struiken blijken zich spontaan in beplantingen te kunnen vestigen. Vooral bij struiksoorten lijkt dit frekwent voor te komen. De aanwezigheid van zaadbomen/struiken in het proefvlak is kennelijk niet noodzakelijk voor vestiging. De meeste soorten komen frekwenter in de kruidlaag voor zonder dan met 'zaadbomen'. Bij zwarte els, berk, es, zomereik, Amerikaanse eik, beuk, ratelpopulier, lijsterbes en vlier lijkt de aanwezigheid van zaadbomen/struiken een beduidend grotere invloed te hebben op de aanwezigheid in de kruidlaag dan bij andere soorten.

Sommige planten die als bossoorten worden aangemerkt komen frekwenter in lijnvormige beplantingen voor dan in bossen en hebben wellicht hun optimum in bosranden. Voorbeelden daarvan zijn stijf havikskruid (*Hieracium laevigatum*), zachte witbol (*Holcus mollis*), schermhavikskruid (*Hieracium umbellatum*) en bosandoorn (*Stachys sylvatica*). Daarentegen komen o.a. dauwbraam (*Rubus caesius*), duinriet (*Calamagrostis epigejos*), trosvlier (*Sambucus racemosa*), framboos (*rubus idaeus*) en bosrank (*Clematis vitalba*) vaker in bossen voor terwijl ze als bosrandsoort worden aangemerkt.

Vegetatietypen van het Eiken-Haagbeukenbos en Beuken-Eikenbos blijken significant vaker voor te komen in beplantingen die ouder zijn dan 80 jaar. Dit zou er op kunnen duiden dat deze vegetatietypen een lange ontwikkelingstijd nodig hebben. Voor enkele soorten was ook al vastgesteld dat ze nauwelijks voorkomen in jonge beplantingen. Dat betekent dat oude beplantingen een eigen kwaliteit bezitten die op korte termijn niet vervangbaar is. Desondanks blijkt circa tweederde van de lijnvormige beplantingen buiten de ecologische hoofdstructuur te liggen.

Bij aanleg van nieuwe beplantingen lijkt het zinvol om de aandacht vooral te richten op brede elementen die grenzen aan extensieve vormen van grondgebruik (water en bos). Verbreden of verlengen van bestaande (liefst oude) beplantingen is vermoedelijk ook een gunstige strategie. De aanleg van een wallichaam kan voor een aantal soorten gunstig uitpakken (voedselarm), maar leidt wel tot ontwikkeling van vegetatietypen van droge milieus. Beplantingen van vochtige en natte milieus zijn zeer schaars en zouden grotere aandacht moeten krijgen. Wanneer ze in terreindepressies ontwikkeld worden bestaat overigens het gevaar dat ze beïnvloed worden door het aangrenzend grondgebruik.

6.2 Discussie

De dataset waarvan gebruik is gemaakt is opgezet t.b.v. het opstellen van een landelijke typologie van lijnvormige beplantingen. De resultaten van dit onderzoek moeten tegen dat licht bekeken worden.

De beperkingen van dit onderzoek hebben daarom vooral te maken met de beperkte grootte van de steekproef, de stratificatie naar dichtheid van beplantingen en de keuze van de beplantingskenmerken. Hierdoor zijn soorten en vegetatietypen die weinig voorkomen ondervertegenwoordigd, terwijl ze in ecologisch opzicht van grote betekenis kunnen zijn. Voorbeelden daarvan zijn elementen op natte standplaatsen, weinig beïnvloede elementen, elementen met soorten van goed ontwikkelde bosmilieus, beplantingen op veen- en kalk- en lössgronden en beplantingen in vrij open gebieden. Ook grote regionale verschillen, vooral als ze zich voordoen in gebieden met relatief weinig beplantingen, komen er bekaaid vanaf.

Vanuit floristisch en vegetatiekundig oogpunt bezien zou het interessant zijn geweest om nog enkele andere beplantingskenmerken op te nemen, zoals bodemkenmerken (humus, vochthuishouding, profielopbouw), boshistorie en landschappelijke context (isolatieaspecten).

De kenmerken die wel in de dataset zijn opgenomen zijn meestal kwalitatieve variabelen die vaak vrij grof zijn getypeerd (klassen). Hierdoor is het niet mogelijk andere klassegrenzen te hanteren. De invloed van aangrenzend grondgebruik is bijvoorbeeld gebaseerd op het dominante grondgebruik, waardoor er weinig te melden valt over de effecten van niet dominante vormen van agrarisch grondgebruik die een veel grotere invloed op de botanische samenstelling kunnen hebben (bijv. dominant grasland met maisteelt). Omdat een groot aantal kenmerken in het veld reeds geclassificeerd zijn is het moeilijk om de resultaten te kwantificeren.

Een mogelijke foutenbron is ook de heterogeniteit van de vegetatie. In het veld is weliswaar gestreefd naar homogene proefvlakken, maar er is altijd wel sprake van heterogeniteit omdat de elementen over de volle breedte werden geïnventariseerd. Het gevolg daarvan is een zekere mate van ruis in de opnamen die zowel versluierend werkt op de vegetatietypologie als bij de floristische analyse. Om dit probleem enigszins te kunnen ondervangen is het noodzakelijk met transecten of puntlocaties te werken.

Door verschil in opnametijdstip, de beperkte tijd die is besteed aan opname van de vegetatie en de uiteenlopende veldervaring zijn mogelijk enkele soorten niet opgemerkt. Dat betreft wellicht enkele zeldzame of vegetatief lastig te herkennen soorten zoals enkele grassen en zeggen.

6.3 Aanbevelingen

Het is wenselijk om over enkele jaren een herhaling van de inventarisatie uit te voeren (monitoring). Lijnvormige elementen lenen zich daar goed voor omdat ze in sterke mate blootstaan aan externe invloeden. Verwacht wordt dat bijvoorbeeld effecten van een gewijzigde milieuwetgeving (bijv. verminderde uitstoot ammoniak en uitspoeling) of een gewijzigd grondgebruik zich het eerst langs grenzen van percelen manifesteren. Elders in Europa, zoals in Engeland (Barr et al., 1991), is al langer ervaring opgedaan met monitoring van lijnvormige elementen. Uit dit onderzoek blijkt dat er na vrij korte tijd duidelijke veranderingen in de vegetatie kunnen optreden.

In grote lijnen is de invloed van omgevingsfactoren op de kwaliteit van de vegetatie aangegeven. Nader onderzoek naar effecten van en samenhang tussen breedte, reliëf, ouderdom, standplaats (bodem en humus) en externe invloed op de kwaliteit van de vegetatie is zeer gewenst om tot concrete aanbevelingen te kunnen komen voor optimale aanleg, inrichting en beheer van lijnvormige beplantingen. Vooral over de abiotische aspecten is weinig bekend. Een dergelijk onderzoek zou ook meer licht kunnen werpen op de positie van bossoorten. Zo is het onduidelijk of we in de huidige situatie vooral te maken hebben met relictten van ontgonnen bos (Weevers, 1933) of dat er ook sprake is van recente vestiging van bosplanten. Wanneer dat laatste niet het geval is, is het de vraag hoe bossoorten zich wel verspreiden.

LITERATUUR

- Alleyn, W.F., 1980. *Houtwallen in het boerenland*. Stichting Natuur en Milieu, 's Graveland.
- Barends, S., 1989. *Percelen in Nederland; veranderingen in de percelering tussen 1900 en nu*. Pudoc, Wageningen.
- Barr, C.J., D.C. Howard, R.G.H. Bunce, M.K. Gillespie & C.J. Hallam, 1991. *Changes in hedgerows in Britain between 1984 and 1990*. NERC contract report to the Department of Environment. Institute of Terrestrial Ecology: Grange-Over-Sands.
- Bunschoten, L., 1988. *De Vierde Bosstatistiek, landschappelijke beplantingen*. CBS/SDU, 's Gravenhage.
- CBS, 1985. *De Nederlandse bosstatistiek; deel 1: de oppervlakte bos 1980-1983*. Staatuitgeverij, 's Gravenhage.
- CBS, 1989. *De Nederlandse bosstatistiek; deel 2: landschappelijke beplantingen*. SDU, 's-Gravenhage.
- CBS, 1991. *Botanisch Basisregister 1991*. CBS, 's Gravenhage.
- Dirkse, G.M., 1987. *De natuur van het Nederlandse bos*. Resultaten van de overige statistieken bosterrein van de vierde bosstatistiek. RIN, Leersum. Rapport nr. 87/28.
- Dirkse, G.M., 1993. *De bostypen in Nederland*. KNNV, Utrecht. Wetenschappelijke Mededeling 208.
- Dirkx, G.H.P., J.T.R. Kalkhoven, W.C. Knol & A.H.F. Stortelder, 1993. *Typologie van lijnvormige beplantingen in Nederland*. DLO-Staring Centrum, Wageningen; Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek-DLO, Wageningen. Rapport 184.
- Ellenberg, H., 1979. *Zeigewerte der Gefasspflanzen Mitteleuropas*. Göttingen, Verlag Goltze.
- Knol, W.C., 1991. *Bibliografie van lijnvormige beplantingen*. DLO-Staring Centrum, Wageningen. Rapport 180.
- Knol, W.C., 1992. *Bomen en struiken in lijnvormige beplantingen*. Nederlands Bosbouw tijdschrift 64(4): 122-134.
- Mennema, J., A.J. Quené-Boterbrood & C.L. Plate, 1985. *Atlas van de Nederlandse flora; deel 2*. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht.

Heusden, W.M.R. van, 1990. *Handleiding veldwerk overige houtopstanden (lijnelementen)*. Min. van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Directie Bos- en landschapsbouw, Utrecht.

Londo, G., 1988. *Nederlandse lijst van hydro-, freato- en afreatofyten*. Pudoc, Wageningen.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1989. *Natuurbeleidsplan; beleidsvoornemen*. SDU, Den Haag.

Nooren, M.J., 1982. *Vegetatiekundige inventarisatie van houtwallen en andere beplantingsstroken in Nederland*. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem.

Pollard, E., M.D. Hooper & N.W. Moore, 1974. *Hedges*. London: Collins.

Raunkiaer, C., 1934. *The life forms of plants and statistical plant Geography*. Oxford.

Rijksinstituut voor Natuurbeheer, 1979. *Natuurbeheer in Nederland*. Levensgemeenschappen. Pudoc, Wageningen.

Sykora, K.V., L.J. de Nijs & T.A.H.M. Pelsma, 1993. *Plantengemeenschappen van wegbermen*. KNNV, Utrecht.

Van der Meijden, R., E.J. Weeda, F.A.C.B. Adema & G.J. de Jonckheere, 1983. *Flora van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen.

Van der Meijden, R., C.L. Plate & E.J. Weeda, 1989. *Atlas van de Nederlandse flora; deel 3*. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht.

Weeda, E.J., R. van der Meijden & P.A. Bakker, 1990. FLORON- Rode Lijst 1990. *Gorteria* 16(1): 2-26.

Weevers, Th., 1933., *Bosrelikten in de Gelderse Vallei*. Nederlands Kruidkundig Archief 43: 191-234.

Weelderen, A.W.H. van, 1965. *Heggen, houtwallen en windschermen; biologische en houtteeltkundige aspecten*. Landbouwhogeschool, Wageningen. Doctoraal scriptie.

NIET-GEPUBLICEERDE BRONNEN

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

Bijlage I Frekwentietabel van aangetroffen soorten (aantal opnamen=708)

wetenschappelijke naam	nederlandse naam	frekwentie	(in %)
<i>Abies alba</i>	Gewone zilverspar	1	0,1
<i>Acer campestre</i>	Spaanse aak	60	8,5
<i>Acer platanoides</i>	Noorse esdoorn	2	0,3
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Gewone esdoorn	32	4,5
<i>Achillea millefolium</i>	Gewoon duizendblad	130	18,4
<i>Achillea ptarmica</i>	Wilde bertram	3	0,4
<i>Acorus calamus</i>	Kalmoes	1	0,1
<i>Adoxa moschatellina</i>	Muskuskruid	3	0,4
<i>Aegopodium podagraria</i>	Zevenblad	75	10,6
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Witte paardekastanje	4	0,6
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Gewone agrimonie	4	0,6
<i>Agrostis capillaris</i>	Gewoon struisgras	244	34,5
<i>Agrostis gigantea</i>	Hoog struisgras	8	1,1
<i>Agrostis stolonifera</i>	Fioringras	103	14,5
<i>Agrostis vinealis</i>	Zandstruisgras	2	0,3
<i>Alliaria petiolata</i>	Look-zonder-look	25	3,5
<i>Allium vineale</i>	Kraailook	19	2,7
<i>Alnus cordata</i>	Hartbladige els	2	0,3
<i>Alnus glutinosa</i>	Zwarte els	195	27,5
<i>Alnus incana</i>	Witte els	4	0,6
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Geknikte vossestaart	3	0,4
<i>Alopecurus pratensis</i>	Grote vossestaart	79	11,2
<i>Amelanchier lamarckii</i>	Amerikaans krenteboompje	25	3,5
<i>Anemone nemorosa</i>	Bosanemoon	5	0,7
<i>Angelica sylvestris</i>	Gewone engelwortel	12	1,7
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gewoon reukgras	82	11,6
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Fluitekruid	197	27,8
<i>Apera spica-venti</i>	Grote windhalm	3	0,4
<i>Aphanes inexpectata</i>	Kleine leeuweklauw	1	0,1
<i>Arabidopsis thaliana</i>	Zandraket	1	0,1
<i>Arabis hirsuta</i>	Ruige scheefkelk s.l.	1	0,1
<i>Arctium lappa</i>	Grote klit	2	0,3
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glanshaver	244	34,5
<i>Artemisia vulgaris</i>	Bijvoet	58	8,2
<i>Arum maculatum</i>	Gevlekte aronskelk	3	0,4
<i>Asparagus officinalis</i> subsp. <i>officinalis</i>	Tuinasperge	5	0,7
<i>Athyrium filix-femina</i>	Wijfjesvaren	11	1,6
<i>Atriplex prostrata</i>	Spiesmelde	1	0,1
<i>Bellis perennis</i>	Madeliefje	13	1,8
<i>Berula erecta</i>	Kleine watereppe	2	0,3
<i>Betula pendula</i>	Ruwe berk	109	15,4
<i>Betula pubescens</i>	Zachte berk	104	14,7
<i>Bidens tripartita</i>	Veerdelig tandzaad	1	0,1
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Gevinde korststeel	1	0,1
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Boskortsteel	1	0,1
<i>Brassica nigra</i>	Zwarte mosterd	4	0,6
<i>Brassica oleracea</i>	Kool	1	0,1
<i>Brassica rapa</i>	Raapzaad	4	0,6
<i>Bromus hordeaceus</i>	Zachte dravik s.l.	51	7,2
<i>Bromus sterilis</i>	IJle dravik	25	3,5
<i>Bromus tectorum</i>	Zwenkdravik	1	0,1
<i>Bryonia cretica</i> (subsp. <i>dioica</i>)	Heggerank	14	2,0
<i>Calamagrostis canescens</i>	Hennegras	15	2,1
<i>Calamagrostis epigejos</i>	Duinriet	7	1,0
<i>Calluna vulgaris</i>	Struikhei	7	1,0
<i>Caltha palustris</i>	Dotterbloem	2	0,3
<i>Calystegia sepium</i>	Haagwinde	77	10,9
<i>Campanula rapunculus</i>	Rapunzelklokje	1	0,1
<i>Campanula rotundifolia</i>	Grasklokje	3	0,4
<i>Campanula trachelium</i>	Ruig klokje	1	0,1
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Gewoon herderstasje	28	4,0
<i>Cardamine flexuosa</i>	Bosveldkers	1	0,1
<i>Cardamine hirsuta</i>	Kleine veldkers	2	0,3
<i>Cardamine pratensis</i>	Pinksterbloem	10	1,4
<i>Carduus crispus</i>	Kruldistel	12	1,7
<i>Carex acuta</i>	Scherpe zegge	1	0,1
<i>Carex acutiformis</i>	Moeraszegge	9	1,3
<i>Carex arenaria</i>	Zandzegge	6	0,8
<i>Carex disticha</i>	Tweerijige zegge	2	0,3
<i>Carex echinata</i>	Sterzegge	1	0,1
<i>Carex elongata</i>	Elzenzegge	1	0,1
<i>Carex hirta</i>	Ruige zegge	9	1,3
<i>Carex nigra</i>	Zwarte zegge	3	0,4
<i>Carex panicea</i>	Blauwe zegge	1	0,1
<i>Carex pilulifera</i>	Pilzegge	3	0,4

<i>Carex pseudocyperus</i>	Hoge cyperzegge	1	0,1
<i>Carex remota</i>	IJle zegge	2	0,3
<i>Carex riparia</i>	Oeverzegge	4	0,6
<i>Carex spicata</i>	Gewone bermzegge	2	0,3
<i>Carex sylvatica</i>	Boszegge	2	0,3
<i>Carpinus betulus</i>	Haagbeuk	9	1,3
<i>Castanea sativa</i>	Tamme kastanje	3	0,4
<i>Centaurea jacea</i>	Knoopkruid	11	1,6
<i>Cerastium arvense</i>	Akkerhoornbloem	8	1,1
<i>Cerastium fontanum subsp. vulgare</i>	Gewone hoornbloem	56	7,9
<i>Cerastium semidecandrum</i>	Zandhoornbloem	3	0,4
<i>Ceratocarpus claviculata</i>	Rankende helmbloem	72	10,2
<i>Chaerophyllum temulum</i>	Dolle kervel	10	1,4
<i>Chamerion angustifolium</i>	Wilgeroosje	80	11,3
<i>Chelidonium majus</i>	Stinkende gouwe	4	0,6
<i>Chenopodium album</i>	Melganzevoet	54	7,6
<i>Chenopodium rubrum</i>	Rode ganzevoet	1	0,1
<i>Cicuta virosa</i>	Waterscheerling	1	0,1
<i>Cirsium arvense</i>	Akkerdistel	134	18,9
<i>Cirsium palustre</i>	Kale jonker	13	1,8
<i>Cirsium vulgare</i>	Speerdistel	25	3,5
<i>Clematis vitalba</i>	Bosrank	3	0,4
<i>Conium maculatum</i>	Gevlekte scheerling	11	1,6
<i>Convolvulus arvensis</i>	Akkerwinde	13	1,8
<i>Cornus sanguinea</i>	Rode kornoelje	22	3,1
<i>Cornus sericea</i>	Canadese kornoelje	1	0,1
<i>Coronopus didymus</i>	Kleine varkenskers	1	0,1
<i>Corylus avellana</i>	Hazelaar	49	6,9
<i>Crataegus laevigata</i>	Tweestijlige meidoorn	13	1,8
<i>Crataegus monogyna</i>	Eenstijlige meidoorn	166	23,4
<i>Crataegus rosiformis</i>	Koraalmeidoorn	1	0,1
<i>Crepis biennis</i>	Groot streepzaad	7	1,0
<i>Crepis capillaris</i>	Klein streepzaad	13	1,8
<i>Crepis vesicaria (subsp. taraxacifolia)</i>	Paardebloemstreepzaad	1	0,1
<i>Cynosurus cristatus</i>	Kamgras	3	0,4
<i>Cytisus scoparius</i>	Brem	20	2,8
<i>Dactylis glomerata</i>	Kropaar	422	59,6
<i>Dactylorhiza majalis subsp. praetermissa</i>	Rietorchis	1	0,1
<i>Danthonia decumbens</i>	Tandjesgras	1	0,1
<i>Daucus carota</i>	Peen	17	2,4
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Ruwe smeile	10	1,4
<i>Deschampsia flexuosa</i>	Bochtige smeile	60	8,5
<i>Digitalis purpurea</i>	Gewoon vingerhoedskruid	6	0,8
<i>Diploaxis tenuifolia</i>	Grote zandkool	2	0,3
<i>Dryopteris carthusiana</i>	Smalle stekelvaren	19	2,7
<i>Dryopteris dilatata</i>	Brede stekelvaren	37	5,2
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Mannetjesvaren	14	2,0
<i>Elymus repens</i>	Kweek	404	57,1
<i>Epilobium hirsutum</i>	Harig wilgeroosje	18	2,5
<i>Epilobium palustre</i>	Moerasbasterdwederik	3	0,4
<i>Epilobium parviflorum</i>	Viltige basterdwederik	1	0,1
<i>Epilobium tetragonum</i>	Kantige basterdwederik s.l.	9	1,3
<i>Epipactis helleborine</i>	Brede wespenorchis	2	0,3
<i>Equisetum arvense</i>	Heermoes	115	16,2
<i>Equisetum fluviatile</i>	Holpijp	6	0,8
<i>Equisetum palustre</i>	Lidrus	8	1,1
<i>Erica tetralix</i>	Gewone dophei	2	0,3
<i>Erigeron canadensis</i>	Canadese fijnstraal	2	0,3
<i>Erodium cicutarium subsp. cicutarium</i>	Gewone reigersbek s.s.	2	0,3
<i>Eryngium campestre</i>	Echte kruisdistel	2	0,3
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	Gewone steenraket	1	0,1
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Koninginnekruid	7	1,0
<i>Euphorbia esula</i>	Heksenmelk s.l.	1	0,1
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Kroontjeskruid	1	0,1
<i>Euphorbia peplus</i>	Tuinwolfsmelk	1	0,1
<i>Evonymus europaeus</i>	Wilde kardinaalsmuts	12	1,7
<i>Fagus sylvatica</i>	Beuk	42	5,9
<i>Festuca arundinacea</i>	Rietzwenkgras	12	1,7
<i>Festuca gigantea</i>	Reuzenzwenkgras	5	0,7
<i>Festuca ovina subsp. tenuifolia</i>	Fijn schapegras	46	6,5
<i>Festuca pratensis</i>	Beemdlangbloem	23	3,2
<i>Festuca rubra subsp. commutata</i>	Rood zwenkgras s.s.	320	45,2
<i>Festulolium loliaceum (x-)</i>	Trosraaigras	2	0,3
<i>Filipendula ulmaria</i>	Moerasspirea	22	3,1
<i>Forsythia suspensa</i>	Hangend Chinees klokje	1	0,1
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewone es	115	16,2
<i>Galeobdolon luteum</i>	Gele dovenetel	4	0,6
<i>Galeopsis bifida</i>	Gespleten hennepnetel	1	0,1
<i>Galeopsis tetrahit</i>	Gewone hennepnetel	158	22,3
<i>Galium aparine</i>	Kleefkruid	223	31,5
<i>Galium mollugo</i>	Glad walstro	7	1,0
<i>Galium palustre</i>	Moeraswalstro	9	1,3
<i>Galium saxatile</i>	Liggend walstro	5	0,7
<i>Galium verum</i>	Geel walstro	7	1,0
<i>Geranium dissectum</i>	Slipbladige ooievaarsbek	15	2,1
<i>Geranium molle</i>	Zachte ooievaarsbek	8	1,1
<i>Geranium robertianum</i>	Robertskruid	8	1,1

<i>Geum urbanum</i>	Geel nagelkruid	15	2,1
<i>Glechoma hederacea</i>	Hondsdrif	187	26,4
<i>Glyceria fluitans</i>	Mannagras	20	2,8
<i>Glyceria maxima</i>	Liesgras	19	2,7
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	Moerasdroogbloem	2	0,3
<i>Hedera helix</i>	Klimop	36	5,1
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Reuzenbereklaauw	4	0,6
<i>Heracleum sphondylium</i>	Gewone bereklaauw	98	13,8
<i>Hieracium aurantiacum</i>	Oranje havikskruid	2	0,3
<i>Hieracium laevigatum</i>	Stijf havikskruid	35	4,9
<i>Hieracium maculatum</i>	Bochtig havikskruid	1	0,1
<i>Hieracium murorum</i>	Muurhavikskruid	1	0,1
<i>Hieracium pilosella</i>	Muizeoor	7	1,0
<i>Hieracium sabaudum</i>	Boshavikskruid	2	0,3
<i>Hieracium umbellatum</i>	Schermhavikskruid	18	2,5
<i>Holcus lanatus</i>	Gestreepte witbol	370	52,3
<i>Holcus mollis</i>	Gladde witbol	261	36,9
<i>Hordeum murinum</i>	Kruipertje	3	0,4
<i>Hordeum secalinum</i>	Veldgerst	1	0,1
<i>Humulus lupulus</i>	Hop	50	7,1
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Waternavel	1	0,1
<i>Hypericum dubium</i>	Kantig hertshooi	2	0,3
<i>Hypericum perforatum</i>	Sint-Janskruid	28	4,0
<i>Hypericum quadrangulum</i>	Gevleugeld hertshooi	4	0,6
<i>Hypochaeris radicata</i>	Gewoon biggekruid	40	5,6
<i>Ilex aquifolium</i>	Hulst	19	2,7
<i>Impatiens glandulifera</i>	Reuzenbalsemien	2	0,3
<i>Impatiens parviflora</i>	Klein springzaad	4	0,6
<i>Iris pseudacorus</i>	Gele lis	21	3,0
<i>Jasione montana</i>	Zandblauwtje	2	0,3
<i>Juglans regia</i>	Okkernoot	2	0,3
<i>Juncus acutiflorus</i>	Veldrus	1	0,1
<i>Juncus articulatus</i>	Zomprus	1	0,1
<i>Juncus bufonius</i>	Greppelrus	7	1,0
<i>Juncus conglomeratus</i>	Biezeknoppen	19	2,7
<i>Juncus effusus</i>	Pitrus	49	6,9
<i>Juncus tenuis</i>	Tengere rus	1	0,1
<i>Lamium album</i>	Witte dovenetel	61	8,6
<i>Lamium amplexicaule</i>	Hoenderbeet	1	0,1
<i>Lamium maculatum</i>	Gevlekte dovenetel	2	0,3
<i>Lamium purpureum</i>	Paarse dovenetel s.l.	5	0,7
<i>Lapsana communis</i>	Akkerkool	11	1,6
<i>Larix decidua</i>	Europese lork	3	0,4
<i>Lathyrus pratensis</i>	Veldlathyrus	15	2,1
<i>Leontodon autumnalis</i>	Vertakte leeuwetand	22	3,1
<i>Leontodon saxatilis</i>	Kleine leeuwetand	1	0,1
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Margriet	5	0,7
<i>Leymus arenarius</i>	Zandhaver	1	0,1
<i>Ligustrum vulgare</i>	Wilde liguster	13	1,8
<i>Linaria vulgaris</i>	Vlasbekje	36	5,1
<i>Linum usitatissimum</i>	Vlas	1	0,1
<i>Lolium multiflorum</i>	Italiaans raaigras	10	1,4
<i>Lolium perenne</i>	Engels raaigras	258	36,4
<i>Lonicera periclymenum</i>	Wilde kamperfoelie	85	12,0
<i>Lotus corniculatus subsp. corniculatus</i>	Gewone rolklaver	7	1,0
<i>Lotus uliginosus</i>	Moerasrolklaver	20	2,8
<i>Lupinus angustifolius</i>	Blaauwe lupine	1	0,1
<i>Luzula campestris</i>	Gewone veldbies	8	1,1
<i>Luzula multiflora</i>	Veelbloemige veldbies s.l.	2	0,3
<i>Luzula pilosa</i>	Ruige veldbies	2	0,3
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Echte koekoeksbloem	7	1,0
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot	13	1,8
<i>Lysimachia nummularia</i>	Penningkruid	4	0,6
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	Moeraswederik	1	0,1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Grote wedderik	83	11,7
<i>Lythrum salicaria</i>	Grote kattenstaart	14	2,0
<i>Maianthemum bifolium</i>	Dalkruid	1	0,1
<i>Malus baccata</i>	Appel	16	2,3
<i>Matricaria discoidea</i>	Schijfkamille	31	4,4
<i>Matricaria maritima</i>	Reukeloze kamille	4	0,6
<i>Matricaria recutita</i>	Echte kamille	20	2,8
<i>Melampyrum pratense</i>	Hengel	7	1,0
<i>Melilotus alba</i>	Witte honingklaver	1	0,1
<i>Melilotus altissima</i>	Goudgele honingklaver	1	0,1
<i>Mentha aquatica</i>	Watermunt	6	0,8
<i>Mentha arvensis</i>	Akkermunt	3	0,4
<i>Mentha suaveolens</i>	Witte munt	1	0,1
<i>Milium effusum</i>	Bosgierstgras	3	0,4
<i>Moehringia trinervia</i>	Drienerfmuur	13	1,8
<i>Molinia caerulea</i>	Pijpestrootje	70	9,9
<i>Mycelis muralis</i>	Muursla	1	0,1
<i>Myosotis arvensis</i>	Akkervergeet-mij-nietje	4	0,6
<i>Myosotis palustris</i>	Moerasvergeet-mij-nietje	2	0,3
<i>Myosotis ramosissima</i>	Ruw vergeet-mij-nietje	1	0,1
<i>Myosotis sylvatica</i>	Bosvergeet-mij-nietje	1	0,1
<i>Myrica gale</i>	Wilde gagel	1	0,1
<i>Oenothera biennis</i>	Middelste teunisbloem	1	0,1

<i>Onopordum acanthium</i>	Wegdistel	1	0,1
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	Gewone vogelmelk	1	0,1
<i>Osmunda regalis</i>	Koningsvaren	4	0,6
<i>Oxalis acetosella</i>	Witte klaverzuring	4	0,6
<i>Oxalis fontana</i>	Stijve klaverzuring	1	0,1
<i>Papaver rhoeas</i>	Grote klapproos	2	0,3
<i>Parthenocissus inserta</i>	Valse wingerd	1	0,1
<i>Pastinaca sativa</i>	Gewone pastinaak	10	1,4
<i>Petasites hybridus</i>	Groot hoefblad	2	0,3
<i>Peucedanum palustre</i>	Melkeppe	6	0,8
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rietgras	77	10,9
<i>Phleum pratense</i> subsp. <i>pratense</i>	Timoteegras s.s.	51	7,2
<i>Phragmites australis</i>	Riet	93	13,1
<i>Phytolacca esculenta</i>	Oosterse karmozijnbes	1	0,1
<i>Picris echioides</i>	Dubbelkelk	1	0,1
<i>Picris hieracioides</i>	Echt bitterkruid	1	0,1
<i>Pimpinella major</i>	Grote bevernel	2	0,3
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Kleine bevernel	3	0,4
<i>Pinus nigra</i>	Zwarte den	1	0,1
<i>Pinus sylvestris</i>	Grove den	19	2,7
<i>Plantago lanceolata</i>	Smalle weegbree	144	20,3
<i>Plantago major</i> subsp. <i>major</i>	Grote weegbree s.s.	77	10,9
<i>Plantago media</i>	Ruige weegbree	1	0,1
<i>Poa annua</i>	Straatgras	84	11,9
<i>Poa nemoralis</i>	Schaduwgras	14	2,0
<i>Poa pratensis</i>	Veldbeemdgras	172	24,3
<i>Poa trivialis</i>	Ruw beemdgras	342	48,3
<i>Polygonatum multiflorum</i>	Gewone salomonszegel	33	4,7
<i>Polygonatum odoratum</i>	Welriekende salomonszegel	2	0,3
<i>Polygonum amphibium</i>	Veenwortel	4	0,6
<i>Polygonum aviculare</i>	Varkensgras	54	7,6
<i>Polygonum bistorta</i>	Adderwortel	2	0,3
<i>Polygonum convolvulus</i>	Zwaluwtong	12	1,7
<i>Polygonum dumetorum</i>	Heggeduizendknoop	5	0,7
<i>Polygonum hydropiper</i>	Waterpeper	6	0,8
<i>Polygonum lapathifolium</i>	Beklierde duizendknoop	4	0,6
<i>Polygonum mite</i>	Zachte duizendknoop	6	0,8
<i>Polygonum persicaria</i>	Perzikkruid	71	10,0
<i>Polypodium interjectum</i>	Brede eikvaren	1	0,1
<i>Polypodium vulgare</i>	Gewone eikvaren	6	0,8
<i>Populus alba</i>	Witte abeel	5	0,7
<i>Populus canescens</i>	Grauwe abeel	7	1,0
<i>Populus tremula</i>	Ratelpopulier	51	7,2
<i>Populus x canadensis</i>	Canadapopulier	114	16,1
<i>Potentilla anserina</i>	Zilver schoon	25	3,5
<i>Potentilla erecta</i>	Tormentil	8	1,1
<i>Potentilla palustris</i>	Wateraardbei	1	0,1
<i>Potentilla reptans</i>	Vijfvingerkruid	15	2,1
<i>Primula elatior</i>	Slanke sleutelbloem	1	0,1
<i>Prunella vulgaris</i>	Gewone brunel	1	0,1
<i>Prunus avium</i>	Zoete kers	26	3,7
<i>Prunus domestica</i>	Pruim s.l.	2	0,3
<i>Prunus padus</i>	Vogelkers	44	6,2
<i>Prunus serotina</i>	Amerikaanse vogelkers	115	16,2
<i>Prunus spinosa</i>	Sleedoorn	37	5,2
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Douglasspar	4	0,6
<i>Pteridium aquilinum</i>	Adelaarsvaren	10	1,4
<i>Pyrus communis</i>	Peer	1	0,1
<i>Quercus cerris</i>	Moseik	1	0,1
<i>Quercus petraea</i>	Wintereik	2	0,3
<i>Quercus robur</i>	Zomereik	405	57,2
<i>Quercus rubra</i>	Amerikaanse eik	47	6,6
<i>Ranunculus acris</i>	Scherpe boterbloem	94	13,3
<i>Ranunculus auricomus</i>	Gulden boterbloem	1	0,1
<i>Ranunculus ficaria</i>	Speenkruid	12	1,7
<i>Ranunculus flammula</i>	Egelboterbloem	2	0,3
<i>Ranunculus repens</i>	Kruipende boterbloem	278	39,3
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Blaartrekkende boterbloem	1	0,1
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Knopherik	3	0,4
<i>Raphanus sativus</i>	Radijs	1	0,1
<i>Rhamnus catharticus</i>	Wegedoorn	6	0,8
<i>Rhamnus frangula</i>	Sporkhout	113	16,0
<i>Ribes alpinum</i>	Alpenbes	1	0,1
<i>Ribes nigrum</i>	Zwarte bes	3	0,4
<i>Ribes rubrum</i>	Aalbes	3	0,4
<i>Ribes uva-crispa</i>	Kruisbes	8	1,1
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinia	9	1,3
<i>Rorippa amphibia</i>	Gele waterkers	6	0,8
<i>Rorippa sylvestris</i>	Akkerkers	1	0,1
<i>Rosa canina</i>	Hondsroos	66	9,3
<i>Rosa rubiginosa</i>	Egelantier	4	0,6
<i>Rosa rugosa</i>	Rimpelroos	3	0,4
<i>Rubus caesius</i>	Dauwbraam	5	0,7
<i>Rubus fruticosus</i>	Gewone braam	402	56,8
<i>Rubus idaeus</i>	Framboos	20	2,8
<i>Rumex acetosa</i>	Veldzuring	190	26,8
<i>Rumex acetosella</i>	Schapezuring	109	15,4

<i>Rumex crispus</i>	Krulzuring	35	4,9
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Waterzuring	2	0,3
<i>Rumex obtusifolius</i>	Ridderzuring	158	22,3
<i>Rumex sanguineus</i>	Bloedzuring	1	0,1
<i>Salix alba</i>	Schietwilg	59	8,3
<i>Salix aurita</i>	Geoorde wilg	26	3,7
<i>Salix caprea</i>	Boswilg	35	4,9
<i>Salix cinerea</i>	Grauwe wilg	95	13,4
<i>Salix pentandra</i>	Laurierwilg	1	0,1
<i>Salix repens</i>	Kruipwilg	6	0,8
<i>Salix triandra</i>	Amandelwilg	5	0,7
<i>Salix viminalis</i>	Katwilg	6	0,8
<i>Sambucus nigra</i>	Gewone vlier	175	24,7
<i>Sambucus racemosa</i>	Trosvlier	6	0,8
<i>Sanguisorba officinalis</i>	Grote pimpernel	2	0,3
<i>Sanicula europaea</i>	Heelkruid	1	0,1
<i>Scirpus lacustris</i>	Mattenbies s.l.	1	0,1
<i>Scirpus maritimus</i>	Heen	1	0,1
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Bosbies	1	0,1
<i>Scleranthus annuus</i>	Eenjarige hardbloem	2	0,3
<i>Scrophularia auriculata</i>	Geoord helmkruid	1	0,1
<i>Scrophularia nodosa</i>	Knopig helmkruid	13	1,8
<i>Scutellaria galericulata</i>	Blauw glidkruid	5	0,7
<i>Secale cereale</i>	Rogge	3	0,4
<i>Sedum spurium</i>	Roze vetkruid	1	0,1
<i>Sedum telephium</i>	Hemelsleutel	6	0,8
<i>Senecio jacobaea</i>	Jakobskruiskruid s.l.	5	0,7
<i>Senecio paludosus</i>	Moeraskruiskruid	1	0,1
<i>Senecio sylvaticus</i>	Boskruiskruid	19	2,7
<i>Senecio vernalis</i>	Oostelijk kruiskruid	1	0,1
<i>Senecio viscosus</i>	Kleverig kruiskruid	1	0,1
<i>Senecio vulgaris</i>	Klein kruiskruid	26	3,7
<i>Silene dioica</i>	Dagkoekoeksbloem	30	4,2
<i>Silene latifolia (subsp. alba)</i>	Avondkoekoeksbloem	10	1,4
<i>Silene vulgaris</i>	Blaassilene	1	0,1
<i>Sinapis arvensis</i>	Herik	8	1,1
<i>Sisymbrium officinale</i>	Gewone raket	14	2,0
<i>Sium latifolium</i>	Grote watereppe	1	0,1
<i>Solanum dulcamara</i>	Bitterzoet	46	6,5
<i>Solanum nigrum</i>	Zwarte nachtschade s.l.	4	0,6
<i>Solanum tuberosum</i>	Aardappel	2	0,3
<i>Sonchus arvensis var. arvensis</i>	Akkermelkdistel s.s.	33	4,7
<i>Sonchus asper</i>	Gekroesde melkdistel	7	1,0
<i>Sonchus oleraceus</i>	Gewone melkdistel	5	0,7
<i>Sorbus aucuparia</i>	Wilde lijsterbes	229	32,3
<i>Spergula arvensis</i>	Gewone spurrie	12	1,7
<i>Spergularia rubra</i>	Rode schijnspurrie	4	0,6
<i>Stachys palustris</i>	Moerasandoorn	2	0,3
<i>Stachys sylvatica</i>	Bosandoorn	21	3,0
<i>Stellaria graminea</i>	Grasmuur	17	2,4
<i>Stellaria holostea</i>	Grote muur	17	2,4
<i>Stellaria media</i>	Vogelmuur	138	19,5
<i>Stellaria nemorum</i>	Bosmuur	1	0,1
<i>Succisa pratensis</i>	Blauwe knoop	1	0,1
<i>Symphoricarpos albus</i>	Sneeuwbes	1	0,1
<i>Symphytum officinale</i>	Gewone smeewortel	51	7,2
<i>Tanacetum vulgare</i>	Boerenwormkruid	39	5,5
<i>Taraxacum officinale s.s.</i>	Gewone paardebloem	287	40,5
<i>Teucrium scorodonia</i>	Valse salie	2	0,3
<i>Thalictrum flavum</i>	Poelruit	2	0,3
<i>Thelypteris palustris</i>	Moerasvaren	1	0,1
<i>Thlaspi arvense</i>	Witte krodde	2	0,3
<i>Tilia cordata</i>	Winterlinde	3	0,4
<i>Tilia platyphyllos</i>	Zomerlinde	3	0,4
<i>Tilia x vulgaris</i>	Hollandse linde	4	0,6
<i>Torilis japonica</i>	Heggedoornzaad	2	0,3
<i>Tragopogon pratensis subsp. pratensis</i>	Gele morgenster	3	0,4
<i>Trifolium dubium</i>	Kleine klaver	16	2,3
<i>Trifolium medium</i>	Bochtige klaver	1	0,1
<i>Trifolium pratense</i>	Rode klaver	52	7,3
<i>Trifolium repens</i>	Witte klaver	71	10,0
<i>Trisetum flavescens</i>	Goudhaver	3	0,4
<i>Triticum aestivum</i>	Tarwe	3	0,4
<i>Tussilago farfara</i>	Klein hoefblad	9	1,3
<i>Ulmus glabra</i>	Ruwe iep	58	8,2
<i>Ulmus laevis</i>	Fladderiep	1	0,1
<i>Ulmus minor</i>	Gladde iep	21	3,0
<i>Urtica dioica</i>	Grote brandnetel	419	59,2
<i>Urtica urens</i>	Kleine brandnetel	2	0,3
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Blauwe bosbes	6	0,8
<i>Valeriana officinalis</i>	Echte valeriaan	42	5,9
<i>Verbascum nigrum</i>	Zwarte toorts	1	0,1
<i>Veronica arvensis</i>	Veldereprijs	5	0,7
<i>Veronica beccabunga</i>	Beekpunge	2	0,3
<i>Veronica chamaedrys</i>	Gewone ereprijs	15	2,1
<i>Veronica filiformis</i>	Draadereprijs	1	0,1
<i>Veronica hederifolia</i>	Klimopereprijs	6	0,8

<i>Veronica montana</i>	Bosereprijs	1	0,1
<i>Veronica officinalis</i>	Mannetjesereprijs	1	0,1
<i>Viburnum opulus</i>	Gelderse roos	22	3,1
<i>Vicia cracca</i>	Vogelwikke	41	5,8
<i>Vicia hirsuta</i>	Ringelwikke	8	1,1
<i>Vicia pannonica</i>	Hongaarse wikke	2	0,3
<i>Vicia sativa subsp. nigra</i>	Smalle wikke s.s.	1	0,1
<i>Vicia sativa subsp. sativa</i>	Voederwikke	18	2,5
<i>Vicia sepium</i>	Heggewikke	14	2,0
<i>Vinca minor</i>	Kleine maagdenpalm	1	0,1
<i>Viola arvensis</i>	Akkerviooltje	10	1,4
<i>Viola hirta</i>	Ruig viooltje	1	0,1
<i>Viola odorata</i>	Maarts viooltje	1	0,1
<i>Viola reichenbachiana</i>	Donkersporig bosviooltje	1	0,1
<i>Viola riviniana</i>	Bleeksporig bosviooltje	1	0,1

Bijlage II Correlatiegegevens floristische analyse voor plantensoorten die vaker dan 20 x in de dataset voorkomen

GR= Grondsoort; ST= Structuur; GG= Aangrenzend grondgebruik; RE= Reliëf ; LA= Landschapstype ; OU= Ouderdom
EX= Expositie; BR= Breedte

Soort	kenmerk1	kenmerk2	kenmerk3	kenmerk4
<i>Acer campestre</i>	ST bomen+struik 4.0	GR kleigrond 4.0	-	RE depressie -2.3
<i>Acer pseudoplatanus</i>	-	BR 6-10 meter 1.9	-	-
<i>Acer pseudoplatanus</i>	LA halfopenland 2.1	BR 3-5 meter 2.1	-	-
<i>Acer campestre</i>	ST heggen 3.9	GR zavelgrond 4.5	GG wegen 3.9	RE wallichaam -2.8
<i>Achillea millefolium</i>	ST heggen -2.2	GG maisteelt 2.2	GR zavelgrond -1.9	OU < 80 jaar 3.6
<i>Achillea millefolium</i>	ST bomen+struik -6.0	GG bosperceel -2.6	GR kleigrond -3.4	-
<i>Achillea millefolium</i>	ST struweel -2.6	GG wegen 2.4	-	-
<i>Aegopodium podagraria</i>	GR kleigrond -2.3	-	-	-
<i>Aegopodium podagraria</i>	GR zavelgrond -1.7	LA wallichaam -2.1	ST struweel -1.3	GG open water 1.9
<i>Agrostis capillaris</i>	GR kleigrond -5.0	LA bosrijk 3.4	BR 6-10 meter -2.9	-
<i>Agrostis capillaris</i>	GR lössgrond -2.9	-	-	-
<i>Agrostis capillaris</i>	GR veengrond -2.0	-	-	-
<i>Agrostis stolonifera</i>	BR 3-5 meter -3.9	GG maisteelt -1.9	RE dijklichaam -1.8	GR kleigrond 2.6
<i>Agrostis stolonifera</i>	BR 6-10 meter -3.4	GG graanteelt -2.2	-	-
<i>Agrostis capillaris</i>	GR zavelgrond -3.9	LA boslandschap 2.9	BR 3-5 meter -2.3	ST heggen -2.2
<i>Alliaria petiolata</i>	-	-	GG open water 1.8	-
<i>Alliaria petiolata</i>	RE steilrand 2.9	EX zuidoost 2.3	GG bosperceel 1.7	ST bomen+struik 1.7
<i>Allium vineale</i>	RE dijklichaam 3.2	-	-	-
<i>Alnus glutinosa</i>	ST struiken 3.1	-	LA bosrijk -2.1	RE depressie 2.0
<i>Alnus glutinosa</i>	ST heggen 3.3	GR veengrond 4.1	LA fijnmazig 2.8	RE steilrand -2.0
<i>Alnus glutinosa</i>	ST bomen+struik 7.3	-	LA boslandschap -2.6	RE dijklichaam -2.2
<i>Alopecurus pratensis</i>	GR kleigrond 4.7	GG graanteelt -3.7	RE dijklichaam -2.0	-
<i>Alopecurus pratensis</i>	GR veengrond 2.0	-	-	-
<i>Alopecurus pratensis</i>	GR zavelgrond 4.4	GG maisteelt 2.0	RE wallichaam -2.1	LA boslandschap -1.9
<i>Amellanchier lamarckii</i>	RE wallichaam .	ST bomen+struik 2.0	-	LA boslandschap 1.9
<i>Amellanchier lamarckii</i>	-	-	-	LA halfopenland 1.8
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	GR zavelgrond -1.7	OU < 80 jaar 3.8	-	-
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	GR kleigrond -3.0	OU 80-100 jaar 2.2	STREK # 2.1	-
<i>Anthriscus sylvestris</i>	-	LA boslandschap -2.8	GG bosperceel -2.2	-
<i>Anthriscus sylvestris</i>	RE wallichaam -3.9	LA fijnmazig -2.1	GG maisteelt -1.8	GR kleigrond 3.2
<i>Aquilegium palustre</i>	-	-	GR zavelgrond 2.6	-
<i>Arrhenaterum elatius</i>	RE wallichaam -3.6	ST heggen -2.9	GR kleigrond 3.5	LA boslandschap -2.2
<i>Arrhenaterum elatius</i>	-	ST struweel -1.9	-	-
<i>Arrhenaterum elatius</i>	-	ST bomen+struik -3.6	-	LA bosrijk -2.0
<i>Artemisia vulgaris</i>	-	GG graanteelt 2.6	-	-
<i>Artemisia vulgaris</i>	-	GG wegen 2.1	-	-
<i>Artemisia vulgaris</i>	EX zuid -2.6	GG maisteelt 3.4	-	-
<i>Arum maculatum</i>	GR lössgrond 2.0	-	-	-
<i>Arum maculatum</i>	-	LA bosrijk 2.1	-	GG open water 2.0
<i>Bellis perennis</i>	GR kleigrond 3.0	-	-	-
<i>Bellis perennis</i>	GR lössgrond 2.0	-	-	-
<i>Bellis perennis</i>	GR zavelgrond 2.8	-	-	-
<i>Betu pubescens</i>	ST bomen+struik 5.5	GR zavelgrond -2.3	BOS 3.0	RE wallichaam 1.6
<i>Betula pendula</i>	ST bomen+struik 5.6	GR zavelgrond -2.7	LA boslandschap 3.2	OU 80-100 jaar 2.4
<i>Betula pendula</i>	-	GR kleigrond -3.2	LA bosrijk 2.5	OU < 80 jaar 2.6
<i>Bromus mollis</i>	ST bomen+struik -3.4	GG wegen 2.7	RE wallichaam 2.0	EX zuid -2.3
<i>Bromus sterilis</i>	OU < 80 jaar -2.3	-	-	-
<i>Bromus mollis</i>	-	-	-	EX zuidwest -1.9
<i>Bryonia cretica</i>	GR lössgrond 3.7	-	-	-
<i>Bryonia cretica</i>	GR zavelgrond 3.1	ST heggen 1.8	-	EX zuidwest -2.0
<i>Bryonia cretica</i>	GR kleigrond 2.1	ST struweel 1.8	-	-
<i>Calamagrostis epigejos</i>	-	ST struweel 2.6	BR 6-10 meter 1.9	-
<i>Calamagrostis canescens</i>	GR kleigrond -3.8	-	-	-
<i>Calamagrostis canescens</i>	-	-	ST struweel 2.0	-
<i>Calamagrostis canescens</i>	GR zavelgrond -3.0	GG graanteelt 1.8	-	ST struweel 2.3
<i>Calamagrostis canescens</i>	BOS 3.2	GR veengrond 3.9	ST bomen+struik 1.9	-
<i>Calluna vulgaris</i>	BOS 1.9	-	-	-
<i>Calystegia sepium</i>	-	EX zuidoost 2.1	-	-
<i>Calystegia sepium</i>	-	EX zuidwest 3.1	GR kleigrond 2.6	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	ST bomen+struik -3.5	OU 80-100 jaar 2.2	-	-
<i>Carduus crispus</i>	RE dijklichaam 2.0	-	-	-
<i>Carex arenaria</i>	ST struweel 2.3	BOS 1.9	-	-
<i>Carex acuta</i>	GR veengrond 3.0	RE dijklichaam 2.4	-	-
<i>Cerastium fontanum</i>	BR 6-10 meter -2.5	RE houtkade 3.1	OU < 80 jaar 2.4	ST bomen+struik 2.0
<i>Ceratocarpus claviculata</i>	-	-	BR 6-10 meter 4.3	-
<i>Ceratocarpus claviculata</i>	RE wallichaam 4.1	-	BR 3-5 meter 3.0	BOS 2.7
<i>Chaerophyllum temulum</i>	-	-	GG open water 1.9	GR zavelgrond 2.2
<i>Chaerophyllum temulum</i>	-	-	GG maisteelt 1.9	-
<i>Chamerion angustifolium</i>	BR 6-10 meter 3.1	RE wallichaam 2.7	-	ST struweel 1.9
<i>Chamerion angustifolium</i>	BR 3-5 meter 3.5	RE houtkade 2.4	OU < 80 jaar 3.0	ST bomen+struik 2.3
<i>Chenopodium album</i>	-	ST bomen+struik 2.4	-	-
<i>Cirsium palustre</i>	-	GR veengrond 2.2	LA bosrijk 2.4	BR 3-5 meter 2.1
<i>Cirsium arvense</i>	-	GR zavelgrond 2.4	-	-
<i>Cirsium vulgare</i>	OU < 80 jaar 2.7	-	-	-
<i>Cirsium arvense</i>	-	GR kleigrond 2.2	-	OU < 80 jaar 2.8
<i>Conium maculatum</i>	GR zavelgrond 2.2	-	RE steilrand 2.7	GG open water 2.5
<i>Conium maculatum</i>	GR lössgrond 2.6	-	-	-

Soort	kenmerk1		kenmerk2		kenmerk3		kenmerk4	
<i>Convallaria arvense</i>	ST	heggen 3.8	RE	dijklichaam 3.4	-	-	BOS	2.3
<i>Convallaria arvense</i>	ST	struweel 2.8	-	-	-	-	-	-
<i>Cornus sanguinea</i>	ST	heggen 1.9	GR	lössgrond 2.5	-	-	-	-
<i>Cornus sanguinea</i>	ST	bomen+struik 2.0	GR	zavelgrond 3.1	BR	3-5 meter 2.1	GG	wegen 2.0
<i>Corylus avellana</i>	-	-	OU	< 80 jaar -3.8	BR	6-10 meter 3.3	-	-
<i>Corylus avellana</i>	ST	bomen+struik 3.6	OU	80-100 jaar -2.4	BR	3-5 meter 2.8	RE	steilrand 2.2
<i>Crataegus laevigata</i>	ST	bomen+struik 1.8	-	-	-	-	-	-
<i>Crataegus monogyna</i>	ST	struweel 3.6	GR	lössgrond 2.7	-	-	-	-
<i>Crataegus laevigata</i>	ST	heggen 2.4	-	-	GR	lössgrond	LA	fijnmazig 2.2
<i>Crataegus monogyna</i>	ST	heggen 5.9	GR	zavelgrond 4.0	GG	maisteelt -1.7	RE	wallichaam -2.2
<i>Crataegus monogyna</i>	ST	bomen+struik 7.1	GR	kleigrond 3.0	BOS	-2.7	-	-
<i>Crepis capillaris</i>	-	-	GG	graanteelt 1.9	-	-	-	-
<i>Crepis bienis</i>	GG	wegen 2.7	GR	veengrond 2.2	-	-	-	-
<i>Cytisus scoparius</i>	-	-	-	-	GG	wegen 1.9	-	-
<i>Dactylus glomerata</i>	RE	wallichaam -3.3	LA	boslandschap-2.3	ST	heggen -2.5	GR	kleigrond 2.5
<i>Dactylus glomerata</i>	-	-	-	-	ST	struweel -1.9	-	-
<i>Dactylus glomerata</i>	-	-	LA	bosrijk -3.5	ST	bomen+struik-2.6	GR	zavelgrond 2.3
<i>Daucus carota</i>	GR	kleigrond 2.8	ST	bomen+struik-2.2	-	-	-	-
<i>Deschampsia flexuosa</i>	LA	bosgebied 2.9	GG	bosperceel 4.9	BR	3-5 meter 2.5	-	-
<i>Deschampsia flexuosa</i>	LA	bosrijk 4.0	-	-	BR	6-10 meter 4.2	-	-
<i>Dryopteris filix-mas</i>	GR	lössgrond 3.5	ST	heggen 2.1	GG	graanteelt 2.2	LA	boslandschap 3.1
<i>Dryopteris filix-mas</i>	GR	veengrond 3.0	-	-	-	-	LA	bosrijk 2.0
<i>Dryopteris dilatata</i>	GG	maisteelt -1.9	ST	bomen+struik 3.5	-	-	-	-
<i>Dryopteris dilatata</i>	GG	bosperceel 4.1	-	-	-	-	-	-
<i>Dryopteris carthusiana</i>	GG	bosperceel 2.9	RE	depressie 2.8	-	-	-	-
<i>Elymus repens</i>	LA	boslandschap-4.1	-	-	-	-	-	-
<i>Elymus repens</i>	LA	bosrijk -3.2	-	-	BR	6-10 meter -4.2	GR	veengrond 2.1
<i>Elymus repens</i>	LA	halfopenland-2.9	GG	bosperceel -4.2	BR	3-5 meter -3.0	GR	kleigrond -2.6
<i>Epilobium hirsutum</i>	-	-	ST	struweel 3.3	-	-	-	-
<i>Epilobium hirsutum</i>	GR	kleigrond 3.4	ST	bomen+struik 3.1	-	-	-	-
<i>Equisetum arvense</i>	RE	wallichaam -1.9	BOS	-2.3	-	-	-	-
<i>Equisetum palustre</i>	ST	bomen+struik 2.2	-	-	GR	kleigrond 1.9	-	-
<i>Eupatorium cannabinum</i>	-	-	ST	struweel 2.4	OU	80-100 jaar 1.7	-	-
<i>Evonymus europaeus</i>	ST	heggen 2.2	GR	zavelgrond 1.8	-	-	-	-
<i>Evonymus europaeus</i>	ST	struweel 1.8	-	-	-	-	-	-
<i>Fagus sylvatica</i>	LA	bosrijk 5.5	-	-	-	-	-	-
<i>Fagus sylvatica</i>	LA	boslandschap 3.4	OU	< 80 jaar -3.0	-	-	GR	zavelgrond 2.0
<i>Festuca rubra</i>	ST	heggen -4.0	RE	wallichaam -3.9	GG	bosperceel -2.2	EX	zuid -1.9
<i>Festuca ovina</i>	-	-	OU	< 80 jaar 2.9	-	-	LA	bosrijk 2.3
<i>Festuca ovina</i>	-	-	OU	80-100 jaar 2.6	GG	wegen 3.0	LA	boslandschap 2.3
<i>Festuca arundinacea</i>	RE	dijklichaam 2.9	ST	bomen+struik 1.8	GR	kleigrond 1.9	-	-
<i>Festuca pratensis</i>	GR	zavelgrond 3.1	-	-	-	-	-	-
<i>Festuca pratensis</i>	GR	kleigrond 4.6	-	-	-	-	-	-
<i>Festuca rubra</i>	ST	bomen+struik-3.6	RE	depressie -2.5	GG	wegen 2.4	-	-
<i>Festuca rubra</i>	ST	struweel -1.9	-	-	-	-	-	-
<i>Filipendula ulmaria</i>	GR	veengrond 2.6	EX	zuidwest 2.0	-	-	OU	< 80 jaar -1.8
<i>Frangula alnus</i>	ST	bomen+struik 6.1	GR	zavelgrond -2.4	BR	3-5 meter 4.2	GG	graanteelt -2.6
<i>Frangula alnus</i>	ST	struweel 2.9	GR	kleigrond -2.3	BR	6-10 meter 3.9	GG	bosperceel 3.4
<i>Fraxinus excelsior</i>	GG	open water 3.6	-	-	GR	kleigrond 4.6	-	-
<i>Fraxinus excelsior</i>	GG	bosperceel -2.0	ST	bomen+struik 4.4	GR	zavelgrond 3.6	LA	boslandschap-2.2
<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	GR	veengrond 2.5	-	-
<i>Galeopsis tetrahit</i>	GR	kleigrond -3.8	-	-	-	-	-	-
<i>Galeopsis tetrahit</i>	GR	zavelgrond -3.0	GG	graanteelt 1.8	RE	steilrand 1.8	ST	struweel 2.3
<i>Galium aparine</i>	ST	heggen 3.3	GR	zavelgrond 3.1	RE	wallichaam -3.2	LA	boslandschap-2.1
<i>Galium aparine</i>	ST	struweel 1.8	GR	lössgrond 3.2	-	-	-	-
<i>Galium aparine</i>	ST	bomen+struik 7.0	GR	kleigrond 3.7	-	-	LA	bosrijk -2.2
<i>Geranium dissectum</i>	GR	kleigrond 2.8	ST	bomen+struik 2.0	EX	zuid 1.8	-	-
<i>Geum urbanum</i>	GG	bosperceel 2.4	RE	steilrand 3.0	OU	< 80 jaar -2.4	-	-
<i>Geum urbanum</i>	GG	open water 3.0	-	-	-	-	-	-
<i>Glechoma hederacea</i>	GR	zavelgrond 2.7	LA	halfopenland-3.3	GG	maisteelt -2.2	RE	depressie 2.1
<i>Glechoma hederacea</i>	GR	kleigrond 3.5	LA	fijnmazig -2.0	GG	graanteelt -2.4	-	-
<i>Glechoma hederacea</i>	GR	veengrond 3.3	LA	boslandschap-3.4	-	-	-	-
<i>Glyceria fluitans</i>	RE	wallichaam 1.8	-	-	-	-	-	-
<i>Glyceria maxima</i>	RE	houtkade 2.6	GR	veengrond 2.0	ST	bomen+struik 2.9	BR	6-10 meter -2.0
<i>Hedera helix</i>	OU	80-100 jaar -2.5	RE	steilrand 4.7	ST	bomen+struik 1.3	BOS	1.6
<i>Hedera helix</i>	OU	< 80 jaar -4.1	-	-	-	-	-	-
<i>Heracleum sphondylium</i>	GR	lössgrond 5.1	-	-	-	-	-	-
<i>Heracleum sphondylium</i>	GR	kleigrond 4.2	RE	wallichaam -3.4	EX	zuidwest 2.9	GG	graanteelt -1.7
<i>Hieracium laevigatum</i>	LA	bosrijk 4.6	GR	kleigrond 1.4	EX	zuidwest 1.8	OU	< 80 jaar 2.9
<i>Hieracium laevigatum</i>	LA	halfopenland 1.6	-	-	-	-	-	-
<i>Holcus lanatus</i>	GR	zavelgrond -2.0	GG	bosperceel -1.9	LA	bosrijk -2.5	ST	heggen -2.2
<i>Holcus mollis</i>	GR	lössgrond -2.6	-	-	LA	bosrijk 2.2	-	-
<i>Holcus mollis</i>	GR	kleigrond -5.7	-	-	LA	fijnmazig 3.8	EX	zuidwest 2.1
<i>Holcus mollis</i>	GR	zavelgrond -4.4	RE	wallichaam 5.6	LA	halfopenland 3.1	EX	zuidoost 2.9
<i>Holcus lanatus</i>	GR	lössgrond -2.2	-	-	-	-	-	-
<i>Holcus lanatus</i>	GR	kleigrond -4.7	GG	wegen -2.4	-	-	-	-
<i>Humulus lupulus</i>	OU	< 80 jaar -4.7	-	-	-	-	-	-
<i>Humulus lupulus</i>	OU	80-100 jaar -2.2	ST	bomen+struik 3.5	GR	kleigrond -1.9	BR	6-10 meter 1.5
<i>Ilex aquifolium</i>	-	-	-	-	ST	bomen+struik 1.7	-	-
<i>Ilex aquifolium</i>	OU	< 80 jaar 2.2	RE	wallichaam 2.1	ST	heggen 1.7	-	-
<i>Juncus effusus</i>	GR	veengrond 1.8	RE	depressie 2.3	-	-	-	-
<i>Juncus effusus</i>	GR	kleigrond -2.0	RE	houtkade 2.9	LA	halfopenland-1.9	GG	graanteelt -1.6
<i>Lamium album</i>	GR	lössgrond 3.6	RE	wallichaam -2.5	GG	open water 2.4	OU	< 80 jaar -2.8
<i>Lapsana communis</i>	OU	< 80 jaar -2.7	GG	open water 3.3	BR	3-5 meter 1.3	GR	kleigrond 1.3

Soort	kenmerk1	kenmerk2	kenmerk3	kenmerk4
<i>Lathyrus pratensis</i>	GR zavelgrond 2.5	ST bomen+struik	RE wallichaam -0.8	LA halfopenland 1.9
<i>Lathyrus pratensis</i>	GR kleigrond 3.8	-	-	-
<i>Leontodon autumnalis</i>	ST bomen+struik-2.7	OU < 80 jaar 2.3	BOS 0.9	GR kleigrond -1.3
<i>Ligustrum vulgare</i>	-	GR kleigrond 2.4	-	-
<i>Ligustrum vulgare</i>	ST struweel 2.1	GR zavelgrond 1.9	-	BR 6-10 meter 2.1
<i>Linum vulgaris</i>	BR 6-10 meter -1.6	GR zavelgrond -1.1	EX zuidoost 2.6	GG graanteelt 2.3
<i>Lolium perenne</i>	ST struweel -4.2	-	-	-
<i>Lolium perenne</i>	ST bomen+struik-6.4	-	-	-
<i>Lolium perenne</i>	RE wallichaam 6.2	GR kleigrond -2.4	OU 80-100 jaar -2.0	BOS 3.6
<i>Lolium perenne</i>	ST heggen -2.3	BOS -3.4	RE wallichaam -4.0	BOS -3.4
<i>Lonicera periclymenum</i>	RE depressie 1.9	-	OU < 80 jaar -3.7	-
<i>Lycopus europaeus</i>	GR veengrond 3.3	RE depressie 2.2	GG open water 2.1	LA halfopenland 2.1
<i>Lycopus europaeus</i>	-	-	-	LA boslandschap 2.2
<i>Lysimachia vulgaris</i>	GG bosperceel 2.3	GR veengrond 2.5	-	-
<i>Lysimachia vulgaris</i>	GG open water -2.5	-	-	-
<i>Lysimachia vulgaris</i>	GG graanteelt 3.1	GR kleigrond -2.7	LA halfopenland 2.2	ST heggen -1.1
<i>Lythrum salicaria</i>	GR veengrond 3.3	RE depressie 1.8	EX zuidoost 1.6	ST struweel 2.0
<i>Matricaria recutita</i>	GG graanteelt 2.3	RE wallichaam -1.0	EX zuidoost -2.3	BR 3-5 meter -1.4
<i>Matricaria recutita</i>	GG wegen 2.6	-	-	-
<i>Matricaria discoidea</i>	ST bomen+struik-3.7	GG open water -1.2	RE wallichaam -1.6	LA fijnmazig 2.6
<i>Moehringia trinerva</i>	GR lössgrond 3.5	LA halfopenland 2.2	GG bosperceel 2.4	ST bomen+struik 1.7
<i>Moehringia trinerva</i>	-	LA bosrijk 2.5	GG open water 2.1	-
<i>Molinia caerulea</i>	RE wallichaam 5.0	OU 80-100 jaar 2.8	GG maisteelt 2.2	GR zavelgrond -1.7
<i>Molinia caerulea</i>	RE houtkade 2.7	OU < 80 jaar 5.1	GG bosperceel 4.3	-
<i>Pastinaca sativa</i>	GR kleigrond 2.5	-	-	-
<i>Pastinaca sativa</i>	GR zavelgrond 2.5	GG graanteelt -1.3	RE dijklichaam 1.8	OU < 80 jaar 1.6
<i>Phalaris arundinacea</i>	GG maisteelt -1.9	LA halfopenland-2.4	ST bomen+struik 1.6	RE depressie 1.4
<i>Phalaris arundinacea</i>	GG graanteelt -1.9	LA boslandschap-2.7	-	-
<i>Phragmites australis</i>	GR kleigrond 3.9	RE wallichaam -1.8	BOS -1.5	ST bomen+struik 2.7
<i>Phragmites australis</i>	GR veengrond 2.7	-	-	-
<i>Phleum pratense</i>	BR 5-10 meter -1.9	-	RE depressie -2.1	-
<i>Phleum pratense</i>	BR 3-5 meter -3.0	LA fijnmazig -1.7	RE wallichaam -2.0	GG graanteelt -2.7
<i>Plantago major</i>	RE wallichaam -3.1	-	-	-
<i>Plantago lanceolata</i>	RE houtkade 2.3	ST bomen+struik-2.9	GG graanteelt -2.2	GR kleigrond 1.7
<i>Plantago major</i>	RE dijklichaam -2.0	-	-	-
<i>Plantago major</i>	RE depressie -2.2	-	-	-
<i>Plantago lanceolata</i>	RE wallichaam -4.1	ST heggen -3.1	GG graanteelt 2.4	EX zuid -1.6
<i>Plantago lanceolata</i>	RE dijklichaam -2.0	ST bomen+struik-5.3	GG bosperceel -2.3	-
<i>Plantago lanceolata</i>	RE depressie -2.7	ST struweel -2.3	GG wegen 2.7	-
<i>Polygonum persicaria</i>	LA halfopenland-2.3	RE wallichaam -1.7	BR 3-5 meter -2.7	GG graanteelt -1.3
<i>Poa nemoralis</i>	-	-	OU 80-100 jaar -1.5	-
<i>Poa trivialis</i>	GR zavelgrond 2.6	BOS -2.6	BOS -2.3	RE wallichaam -1.6
<i>Poa trivialis</i>	GR kleigrond 4.7	-	-	-
<i>Poa pratensis</i>	BR 3-5 meter -2.7	EX zuidoost 1.6	RE steilrand 2.4	BOS 2.5
<i>Poa nemoralis</i>	RE wallichaam 2.4	GR lössgrond 3.1	OU < 80 jaar -2.4	GG open water 2.3
<i>Poa pratensis</i>	BR 6-10 meter -2.5	-	RE wallichaam -2.0	-
<i>Poa annua</i>	ST bomen+struik-5.3	GG graanteelt -2.3	RE houtkade 2.9	GR kleigrond 1.0
<i>Poa annua</i>	-	GG open water -2.4	-	-
<i>Polygonatum multiflorum</i>	-	OU < 80 jaar -3.6	-	-
<i>Polygonatum multiflorum</i>	RE wallichaam 3.5	OU 80-100 jaar -2.0	GR kleigrond -1.3	BOS 2.9
<i>Polygonum persicaria</i>	-	-	-2.2	-
<i>Polygonum aviculare</i>	ST bomen+struik-4.2	GG graanteelt -1.7	BR 3-5 meter -1.9	GR kleigrond -1.3
<i>Polygonum aviculare</i>	-	GG open water -1.7	-	-
<i>Populus species</i>	GR lössgrond 3.1	LA fijnmazig -1.8	-	-
<i>Populus species</i>	GR kleigrond 6.4	BOSHT -2.8	ST struweel -2.4	RE wallichaam -1.9
<i>Populus species</i>	GR zavelgrond 3.1	LA halfopenland-2.8	ST heggen -2.4	RE dijklichaam 2.5
<i>Populus tremula</i>	ST bomen+struik 3.8	GR kleigrond -1.7	-	-
<i>Potentilla anserina</i>	GR lössgrond 2.7	-	-	-
<i>Potentilla reptans</i>	GG wegen 2.4	GR kleigrond 2.5	RE dijklichaam 1.8	LA bosrijk 2.0
<i>Potentilla anserina</i>	GR kleigrond 3.6	GG wegen 2.3	ST heggen 2.8	-
<i>Prunus spinosa</i>	ST heggen 3.5	GR zavelgrond 3.5	BR 3-5 meter 2.2	-
<i>Prunus avium</i>	ST struweel 2.8	-	-	-
<i>Prunus avium</i>	ST bomen+struik 2.5	-	-	-
<i>Prunus serotina</i>	ST bomen+struik 4.7	GR zavelgrond -1.7	LA halfopenland 2.0	-
<i>Prunus serotina</i>	ST struweel 2.3	GR kleigrond -2.3	LA boslandschap 2.8	-
<i>Prunus spinosa</i>	-	GR lössgrond 3.1	-	-
<i>Prunus spinosa</i>	ST bomen+struik 3.0	GR kleigrond 1.8	BR 6-10 meter 2.8	-
<i>Prunus padus</i>	ST bomen+struik 3.5	LA halfopenland 1.9	GG bosperceel 2.6	-
<i>Quercus robur</i>	GR veengrond -3.2	-	-	-
<i>Quercus rubra</i>	LA boslandschap 3.4	-	GG bosperceel 2.1	RE wallichaam 2.0
<i>Quercus rubra</i>	LA bosrijk 5.5	-	-	-
<i>Quercus robur</i>	GR lössgrond -2.4	-	-	-
<i>Quercus robur</i>	GR zavelgrond -5.3	BR 3-5 meter 5.9	RE wallichaam 4.0	ST heggen -2.5
<i>Quercus robur</i>	GR kleigrond -8.1	BR 6-10 meter 6.2	RE dijklichaam -1.7	ST bomen+struik 1.9
<i>Ranunculus repens</i>	-	-	ST struweel -2.1	-
<i>Ranunculus repens</i>	-	GG bosperceel -2.4	ST bomen+struik-2.2	-
<i>Ranunculus acris</i>	GR zavelgrond 3.5	ST heggen -2.0	GG maisteelt -2.3	RE wallichaam -2.0
<i>Ranunculus repens</i>	RE wallichaam -5.3	GG graanteelt -2.5	ST heggen -2.2	EX zuidoost 1.3
<i>Ranunculus ficaria</i>	GR veengrond 3.9	-	-	-
<i>Ranunculus ficaria</i>	GR kleigrond 2.8	BR 3-5 meter 2.7	ST struweel -1.2	RE dijklichaam -1.1
<i>Ranunculus acris</i>	GR kleigrond 3.3	ST bomen+struik-3.2	GG graanteelt -2.7	-
<i>Rosa canina</i>	ST struweel 2.5	GR lössgrond 2.4	-	-
<i>Rosa canina</i>	ST bomen+struik 2.3	GR kleigrond 2.9	-	-
<i>Rosa canina</i>	ST heggen 2.7	GR zavelgrond 3.8	-	OU < 80 jaar -2.3
<i>Rubus idaeus</i>	GG graanteelt -1.6	ST bomen+struik 2.3	LA halfopenland-1.5	GR kleigrond -1.1

Soort	kenmerk1		kenmerk2		kenmerk3		kenmerk4	
<i>Rubus fruticosus</i>	RE	wallichaam 5.1	GR	kleigrond -5.3	-	-	-	-
<i>Rubus fruticosus</i>	RE	steilrand 2.4	GR	zavelgrond -2.4	ST	bomen+struik 4.9	OU	< 80 jaar -4.4
<i>Rumex obtusifolius</i>	ST	bomen+struik-2.9	GG	wegen 1.7	EX	zuidoost 1.9	RE	wallichaam -2.3
<i>Rumex acetosella</i>	-	-	GG	open water -1.9	-	-	-	-
<i>Rumex obtusifolius</i>	ST	heggen -2.4	GR	zavelgrond -2.3	BOS	-3.0	RE	wallichaam -2.3
<i>Rumex crispus</i>	LA	boslandschap-1.5	-	-	-	-	GR	lössgrond 2.6
<i>Rumex acetosella</i>	GR	kleigrond -3.4	GG	wegen 2.4	ST	bomen+struik-2.2	OU	< 80 jaar 2.7
<i>Rumex crispus</i>	LA	fijnmazig -1.5	EX	zuidoost -1.8	ST	bomen+struik-2.8	GR	zavelgrond 1.8
<i>Rumex acetosa</i>	ST	bomen+struik-4.8	GR	kleigrond -4.0	-	-	-	-
<i>Salix cinerea</i>	ST	bomen+struik 5.3	GR	kleigrond -2.2	RE	steilrand -2.2	GG	maisteelt 2.2
<i>Salix cinerea</i>	ST	struweel 5.0	GR	zavelgrond .	-	-	-	-
<i>Salix caprea</i>	ST	struweel 3.5	-	-	-	-	-	-
<i>Salix aurita</i>	ST	struweel 2.6	-	-	-	-	-	-
<i>Salix alba</i>	GR	kleigrond 4.9	ST	bomen+struik-2.1	RE	depressie 2.7	LA	fijnmazig -2.0
<i>Salix aurita</i>	ST	bomen+struik 2.0	-	-	OU	< 80 jaar 2.0	-	-
<i>Salix alba</i>	-	-	ST	struweel -1.9	-	-	LA	boslandschap-2.0
<i>Salix caprea</i>	ST	bomen+struik 2.8	RE	depressie 3.2	GR	lössgrond 2.8	GG	maisteelt 2.3
<i>Sambucus nigra</i>	ST	bomen+struik 7.3	BR	6-10 meter 5.7	-	-	-	-
<i>Sambucus nigra</i>	ST	heggen 3.5	BR	3-5 meter 4.1	OU	< 80 jaar -4.1	RE	steilrand 3.4
<i>Sambucus nigra</i>	ST	struweel 4.9	-	-	-	-	-	-
<i>Scrophularia nodosa</i>	OU	< 80 jaar -2.6	BOS	-1.1	BOS	2.1	GR	zavelgrond -0.9
<i>Senecio sylvaticus</i>	RE	wallichaam 3.3	ST	struweel 2.3	LA	bosrijk 2.3	GR	kleigrond -1.1
<i>Silene dioica</i>	GR	kleigrond -1.3	EX	zuidoost 1.9	ST	bomen+struik 1.2	OU	< 80 jaar -1.7
<i>Solanum dulcamara</i>	ST	bomen+struik 2.7	RE	depressie 2.7	GR	kleigrond 2.3	-	-
<i>Solanum dulcamara</i>	ST	struweel 3.9	-	-	GR	veengrond 2.1	-	-
<i>Solanum dulcamara</i>	ST	heggen 2.4	RE	houtkade 2.6	GR	zavelgrond 2.5	BR	6-10 meter 2.1
<i>Sonchus arvensis</i>	-	-	GR	kleigrond 2.7	-	-	-	-
<i>Sonchus arvensis</i>	RE	dijklichaam 2.9	GR	zavelgrond 2.2	GG	maisteelt -1.3	LA	boslandschap-1.0
<i>Sorbus aucuparia</i>	ST	bomen+struik 8.8	RE	wallichaam 8.1	GR	zavelgrond -3.1	BR	3-5 meter 2.7
<i>Sorbus aucuparia</i>	ST	struweel 1.8	RE	depressie 1.9	GR	kleigrond -3.5	BR	6-10 meter 2.2
<i>Stachys sylvatica</i>	OU	80-100 jaar -1.8	-	-	-	-	-	-
<i>Stachys sylvatica</i>	OU	< 80 jaar -1.8	GR	lössgrond 2.8	LA	bosrijk 1.9	RE	wallichaam 1.4
<i>Stellaria holostea</i>	GR	lössgrond 3.6	RE	wallichaam 3.0	OU	< 80 jaar -2.3	GG	open water 0.5
<i>Stellaria media</i>	-	-	-	-	-	-	GR	lössgrond 1.5
<i>Stellaria media</i>	RE	wallichaam -2.2	ST	bomen+struik-2.9	GG	graanteelt -1.9	GR	kleigrond -1.7
<i>Stellaria holostea</i>	-	-	OU	80-100 jaar -2.3	-	-	-	-
<i>Symphytum officinale</i>	LA	halfopenland-2.9	GR	kleigrond 3.2	OU	80-100 jaar -1.8	ST	bomen+struik-1.7
<i>Symphytum officinale</i>	LA	boslandschap-2.0	GR	veengrond 1.8	-	-	-	-
<i>Tanacetum vulgare</i>	RE	wallichaam -1.7	GR	kleigrond -2.2	EX	zuidoost 1.7	BOS	-1.0
<i>Taraxacum officinale</i>	RE	wallichaam -4.4	ST	bomen+struik-2.4	BOS	-2.5	BR	3-5 meter -3.0
<i>Taraxacum officinale</i>	RE	dijklichaam -1.7	ST	struweel -3.0	-	-	BR	6-10 meter -1.6
<i>Trifolium dubium</i>	GR	kleigrond 2.9	-	-	OU	< 80 jaar 2.0	-	-
<i>Trifolium pratense</i>	ST	heggen -1.8	GG	wegen 2.3	RE	dijklichaam -1.7	-	-
<i>Trifolium pratense</i>	ST	heggen -2.0	RE	dijklichaam -1.8	GR	zavelgrond 2.1	BOS	-1.0
<i>Trifolium pratense</i>	ST	bomen+struik-4.3	RE	depressie -1.7	GR	kleigrond 3.0	-	-
<i>Trifolium pratense</i>	ST	bomen+struik-3.4	GG	graanteelt -2.1	RE	wallichaam -2.6	EX	zuidoost 1.6
<i>Trifolium dubium</i>	GR	zavelgrond 1.8	ST	bomen+struik-2.0	OU	80-100 jaar 2.0	RE	wallichaam -0.9
<i>Ulmus species</i>	GR	zavelgrond 5.5	ST	bomen+struik 4.4	RE	wallichaam -3.0	EX	zuido 2.3
<i>Ulmus species</i>	GR	kleigrond 5.2	-	-	-	-	-	-
<i>Urtica dioica</i>	GG	wegen -2.1	RE	steilrand 2.0	ST	bomen+struik 3.2	LA	boslandschap-2.9
<i>Urtica dioica</i>	GG	open water 1.8	RE	dijklichaam 2.1	-	-	-	-
<i>Vaccinium myrtillus</i>	BOS	2.0	BR	6-10 meter 2.6	OU	80-100 jaar 2.8	EX	zuidwest 1.8
<i>Valeriana officinale</i>	GR	veengrond 4.6	-	-	-	-	-	-
<i>Valeriana officinale</i>	GR	kleigrond 2.3	OU	< 80 jaar -3.3	RE	wallichaam -2.3	EX	zuidwest 1.8
<i>Viburnum opulus</i>	ST	bomen+struik 2.1	RE	wallichaam 2.5	GG	maisteelt 2.3	BR	6-10 meter 1.6
<i>Vicia cracca</i>	OU	80-100 jaar -1.3	BOS	-1.6	RE	dijklichaam -1.5	GR	veengrond 1.8
<i>Viola arvensis</i>	ST	bomen+struik-2.3	GR	kleigrond -0.9	BR	3-5 meter 1.1	BOS	-0.6