

Bomen en struiken in lijnvormige beplantingen

Inzicht in de variatie en samenstelling van lijnvormige beplantingen is van belang voor beleid, beheer, aanleg en onderzoek ervan. Over het voorkomen van bomen en struiken in lijnvormige beplantingen is, op nationale schaal, weinig informatie beschikbaar. De Vierde Bosstatistiek (CBS, 1989) beperkt zich tot enkele houtteeltkundige aspecten en een beperkt aantal hoofdhoutsoorten. Op bossen wordt daar uitvoeriger ingegaan (Dirkse, 1987). De huidige kennis over de samenstelling van lijnvormige beplantingen was tot nu toe gebaseerd op onderzoek met een beperkte opzet en/of regionaal karakter (o.a. Nooren, 1982 en Van Weelderden, 1965).

In 1988 is gestart met het project 'Typologie van lijnvormige beplantingen in Nederland'. Doel van dit onderzoek is het eenduidig beschrijven van de variatie aan lijnvormige beplantingen in Nederland. De werkgroep lijnvormige beplantingen van de NRLO (Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek) constateerde dat er veel en uiteenlopend onderzoek is verricht naar lijnvormige beplantingen, maar dat een landelijk overzicht ontbrak. Een typologie is een geschikte methode om inzicht te krijgen in de aard van de beplantingen en de verschillende aspecten en knelpun-



ten die daarmee samenhangen. Het project is uitgevoerd door de Landinrichtingsdienst, het Staring Centrum, 'De Dorschkamp' en het Rijksinstituut voor Natuurbeheer (beide laatste thans het IBN).

Dit project is vrijwel afgerond. Over de resultaten, een geïntegreerde typologie op basis van vegetatie, structuur, landschap en profielkenmerken verschijnt binnenkort een publikatie (Dirkx et al. in prep.).

In dit artikel worden de volgende aspecten belicht van dit project:

- Het vóórkomen en de verspreiding van houtige gewassen in lijnvormige beplantingen. Het ontbrak aan een actueel overzicht.
- een systematische indeling

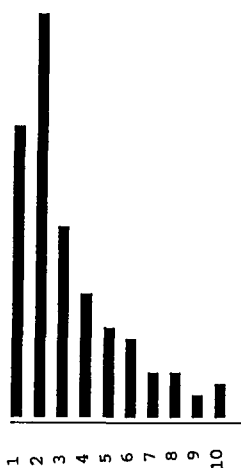
van beplantingen in typen op basis van bomen en struiken. Hiermee is het mogelijk om beplantingen bosbouwkundig en visueel-ruimtelijk te karakteriseren. Voorbeelden van al langer bekende typen zijn: meidoornheg, elzensingel, populierensingel en knotwilgenrij.

- De relatie tussen enkele omgevingsfactoren en de onderscheiden beplantingstypen. Vanwege het weinig spontane karakter, mag worden verwacht dat de typen in beperkte mate met omgevingsfactoren zijn gecorreleerd.

Definitie lijnvormige beplanting

"Lijnvormige beplantingen" is een verzamelnaam voor een breed scala aan elementen waar-

in bomen en struiken het aspect bepalen zoals houtwallen, singels, heggen, hagen, graften en bomenrijen (Alleyn, 1980). In dit onderzoek is als definitie gehanteerd: 'alle elementen die smaller zijn dan 10 meter', ten minste 50 meter lang en waarin bomen en/of struiken een (potentiële) bedekking hebben van meer dan 50%. Bij geringere bedekkingen is sprake van fragmentarische elementen. De maximale breedte van 10 meter is aangehouden omdat bredere elementen zowel ecologisch als visueel het karakter krijgen van bos. Binnen deze definitie blijkt meer dan 90% van de geïnventariseerde elementen smaller te zijn dan 7 meter (figuur 1).



■ Figuur 1. Breedteverdeling van elementen smaller dan 10 meter (n=708)

In de Vierde Bosstatistiek (CBS, 1989) wordt een andere definitie gehanteerd. Heggen, hagen en elementen langs of in bossen zijn uitgesloten van opname terwijl de maximum breedte 30 meter bedraagt. Men spreekt daar van landschappelijke beplantingen. Als minimum-lengte van een element is 50 meter aangehouden. Kortere elementen zijn minder representatief voor opname van vegetatie en structuur.

Werkwijze

Via een gestratificeerde steekproef zijn over heel Nederland beplantingen bemonsterd. Hiervoor is gebruik gemaakt van een kaart met dichtheden aan perceelsrandbegroeiingen (Barends, 1989). Gebieden met hoge dichtheden aan beplantingen zijn vaker bemonsterd. Er zijn 354 uurhokken (5x5 km) geselecteerd waarbinnen ad random twee kilometerhokken zijn geloot. Binnen een geloot kilometerhok is de lijnvormige beplanting gekozen die zo dicht mogelijk bij het kruispunt van de diagonalen van het kilometerhok ligt. Op deze wijze zijn 708 elementen geselecteerd (figuur 2). Van het geselecteerde element zijn ca. zestig kenmerken opgenomen. Deze hebben vooral betrekking op: vegetatie, structuur van de vegetatie, landschap, abiotische kenmerken en aangrenzend grondgebruik. Beplantingen binnen de stedelijke invloedssfeer (bebouwde kom en erfbeplanting) zijn buiten beschouwing gelaten. Het veldwerk is uitgevoerd in 1988 en 1989 (Knol, 1992).

Door de steekproefopzet is het mogelijk om, binnen de gehanteerde definities, uitspraken te doen over lijnvormige beplantingen met een algemene geldigheid. Regionale en lokale karakteristieken komen vanwege het geringe aantal steekproefpunten onvoldoende aan bod.

Soortensamenstelling

Er zijn 71 soorten bomen en struiken aangetroffen, waaronder enkele exoten. In tabel 1 is het aandeel van de meest voorkomende houtige gewassen absoluut en procentueel weergegeven. Het gaat hier niet om de hoofdhoutsoort maar om de presentie. Uit de tabel blijkt dat zomereik, zwarte els, populier, es en berk de meest voorkomende boomsoorten zijn. Van de struiken behoren lijsterbes, gewone vlier, eenstijlige meidoorn, vuilboom en grauwe wilg tot de meest voorkomende soorten. Gemiddeld worden er drie tot vier soorten bomen en/of struiken per 50 meter aangetroffen. Uitschieters variëren van één soort tot elf soorten per opname.



■ Figuur 2. Steekproefpunten

Tabel 1. Frequentie van boom- en struiksoorten in 708 steekproefpunten. Soorten die vaker dan één keer maar minder dan 1% 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.

Bomen	N %		Struiken	N %	
	N	%		N	%
Zomereik	405	(57.2)	Lijsterbes	229	(32.3)
Zwarte els	195	(27.5)	Gewone vlier	175	(24.7)
Es	115	(16.2)	Eenstijlige meidoorn	166	(23.4)
Populier	114	(16.1)	Amerikaanse vogelkers	115	(16.2)
Ruwe berk	110	(15.5)	Vuilboom	113	(16.0)
Zachte berk	102	(14.4)	Grauwe wilg	95	(13.4)
Iep	82	(11.6)	Hondsroos	66	(9.3)
Schietwilg	59	(8.3)	Spaanse aak	60	(8.5)
Ratelpopulier	51	(7.2)	Hazelaar	49	(6.9)
Amerikaanse eik	47	(6.6)	Vogelkers	44	(6.2)
Beuk	42	(5.9)	Sleedoorn	37	(5.2)
Esdoorn	32	(4.5)	Boswilg	35	(4.9)
Zoete kers	26	(3.7)	Geoorde wilg	26	(3.7)
Grove den	19	(2.7)	Drents krentenboompje	25	(3.5)
Appel	16	(2.3)	Gelderse roos	22	(3.1)
Linde	12	(1.7)	Rode kornoelje	22	(3.1)
Acacia	9	(1.3)	Hulst	19	(2.7)
Grauwe abeel	7	(1.0)	Tweestijlige meidoorn	13	(1.8)
			Wilde liguster	13	(1.8)
			Kardinaalsmuts	12	(1.7)
			Haagbeuk	9	(1.3)
			Kruisbes	8	(1.1)

Het aandeel van de verschillende soorten in de beplanting ligt duidelijk lager wanneer de aspectbepalende soorten worden beschouwd (tabel 2). Hieronder worden soorten verstaan die meer dan 25% bedekken.

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 frequent aanwezig (es, berk en iep). Dit zijn soorten die veel als bijmenging optreden.

Typologie op basis van bomen en struiken

Het aandeel of de frequentie van individuele boom- en struiksoorten zegt nog weinig over de verschijningsvorm van de beplanting. Het kan immers om gemengde beplantingen gaan of om monoculturen. Een typologie op

Tabel 2. Aandeel van de meest voorkomende aspectbepalende soorten.

Boomsoorten	aantal	%
Zomereik	219	(30.9)
Zwarte els	94	(13.3)
Populier	84	(11.9)
Es	43	(6.1)
Iep	40	(5.7)
Schietwilg	38	(5.4)
Ruwe berk	29	(4.1)
Am. eik	23	(3.3)
Beuk	16	(2.3)
Zachte berk	14	(2.0)
Ratelpopulier	10	(1.4)
Linde	8	(1.1)
Struiksoorten		
Meidoorn	40	(5.7)
Gewone vlier	20	(2.8)
Am. vogelkers	16	(2.3)
Spaanse aak	14	(2.0)
Sleedoorn	8	(1.1)
Lijsterbes	7	(1.0)
Grauwe wilg	7	(1.0)

basis van boom- en struiksoorten in hun onderlinge verhoudingen levert een meer bevredigende indeling op. Beplantingen met

zwarte els of Amerikaanse eik worden daarin somstot een zelfde type gerekend op grond van overeenkomsten in dwarsprofiel van de bodem, kruidlaag en structuur van de boomlaag. Er is een typologie van bomen en struiken opgesteld met het clusterprogramma TWINSPAN. Opslag in de kruidlaag is buiten beschouwing gelaten. De indeling in typen gebeurt op basis van de totale soortensamenstelling. Hoofdhoutsoorten zijn wat zwaarder gewogen.

Met het programma TWINSPAN is een hiërarchische typologie opgesteld. Er zijn vier hoofdgroepen worden 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

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

Hoofdingdeling	Hoofdgroep A (populier/wilg)					Hoofdgroep B (es/iep/els/meidoorn)					Hoofdgroep C (zomereik berk)					hoofdgroep D (beuk/Am eik)					
Bepantingstype aantal opnamen	20	9	19	10	21	15	14	16	11	12	13	17	18	5	3	6	7	4	1	8	2
	38	58	8	21	4	7	21	26	22	32	30	10	54	131	30	58	78	38	9	20	13
Soorten																					
Acer campstre	-	-	-	2	5	3	-	1	+	3	2	-	+	1	-	-	-	1	-	-	Spaanse aak
Salix alba	5	+	5	+	-	1	-	-	+	1	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Schietwilg
Ulmus species	-	+	-	1	-	5	-	5	-	3	3	-	-	+	-	-	-	+	-	-	Iep
Fraxinus excelsior	1	+	-	1	-	5	5	1	1	3	4	5	+	1	+	-	-	-	1	-	Es
Populus species	1	5	2	5	-	-	+	-	+	2	+	2	1	-	+	+	-	+	-	-	Populier
Rosa canina	+	-	-	1	-	-	-	-	-	4	2	+	-	+	1	-	-	-	-	-	Hondsroos
Cornus sanguinea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	Rode kornoelje
Prunus spinosa	+	-	-	1	-	-	-	+	2	2	1	-	+	+	-	-	-	-	-	-	Sleedoorn
Corylus avellana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	+	1	+	+	-	1	-	1	Hazelaar
Crataegus monogyna	1	+	1	2	-	-	-	1	5	4	4	2	1	2	1	+	-	-	1	-	Eerst eidoorn
Sambucus nigra	1	+	-	2	-	1	-	+	3	4	2	2	1	2	1	2	-	+	-	-	Gewone vlier
Prunus padus	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	2	1	-	1	1	1	-	1	-	-	Vogelkers
Acer pseudoplatanus	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	2	-	+	+	-	+	-	-	-	1	Plataan
Salix cinerea	1	-	2	1	-	-	-	+	-	-	2	1	1	1	4	1	-	2	1	-	Grauwe wilg
Alnus glutinosa	-	-	5	3	-	2	-	1	+	1	3	5	5	3	3	+	-	1	-	-	Zwarte els
Betula pubescens	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	3	2	-	1	-	1	Zachte berk
Sorbus aucuparia	-	+	-	2	-	-	-	-	+	+	1	1	1	4	3	4	-	2	-	1	Lijsterbes
Quercus robur	-	1	-	2	-	-	+	+	1	1	3	2	1	5	3	5	5	4	2	2	Zomereik
Prunus serotina	-	-	-	1	-	-	+	-	-	-	+	1	+	1	-	4	-	1	-	1	Am. vogelkers
Frangula alnus	+	-	1	1	-	-	-	+	-	-	1	-	+	2	2	2	-	2	-	2	Vuilboom
Betula pendula	-	+	-	-	-	-	-	-	-	1	+	-	+	1	2	3	+	5	-	2	Ruwe berk
Populus tremula	-	-	-	+	-	-	-	1	-	-	1	-	+	+	1	2	-	2	-	-	Ratelpopulier
Tilia species	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	5	1	Linde
Quercus rubra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1	-	1	+	-	-	5	Amerikaanse eik
Fagus sylvatica	-	-	-	-	-	-	-	+	1	1	-	-	-	1	-	+	-	1	-	-	Beuk
Salix pentandra	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Laurierwilg
Populus alba	-	-	-	-	1	-	-	1	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	Witte abeel
Salix triandra	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	Amandelwilg
Pyrus communis	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Peer
Salix viminalis	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	Katwilg
Euonymus europaeus	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Kardinaalsmuts
Populus canescens	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Grauwe abeel
Liguster vulgare	-	-	-	+	-	-	-	-	1	1	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	Liguster
Rosa rubiginosa	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Egelantier
Ribes nigrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Zwarte bes
Crataegus laevigata	-	-	-	-	-	-	-	1	+	+	1	-	+	+	-	-	-	-	-	-	Tweest. meidoorn
Rhamnus cathartica	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	Wegedoorn
Malus baccata	-	-	1	-	-	-	-	-	-	+	1	-	-	+	-	+	+	-	-	-	Wilde appel
Viburnum opulus	-	-	-	1	-	-	-	+	+	+	-	2	+	1	-	-	-	+	-	-	Gelderse roos
Prunus avium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	+	1	-	+	+	-	-	-	Zoete kers
Alnus incana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	+	-	-	-	-	-	Grauwe wilg
Carpinus betulus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Haagbeuk
Salix caprea	+	-	-	-	-	-	-	+	1	1	+	-	+	+	1	1	-	1	-	-	Boswilg
Ilex aquifolium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-	+	-	-	-	-	Hulst
Acer platanoides	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Plataan
Quercus petraea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Wintereik
Rosa rugosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Viltroos
Robinia pseudo-acacia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	1	+	+	-	-	Acacia
Salix aurita	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	+	-	1	-	-	Geoorde wilg
Cytisus scoparius	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	-	-	-	-	Brem
Sambucus racemosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	Bergvlier
Amellanchier lamarckii	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	1	1	-	1	-	1	r. krentenboompje
Pinus sylvestris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	+	1	-	1	Grove den
Castanea sativa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	Tamme kastanje
Pseudotsuga menziesii	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	1	Douglaspar

hoofdhoutsoort. Het kunnen mengbeplantingen zijn 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 Am. eik.

Een heterogene groep beplantingen die overwegend uit één soort bestaan. 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 3) gerangschikt naar soortensamenstelling. 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.

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 (zie tabel 7).

1 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.

2 Type met beuk (n=13)

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

3 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 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 Drente.

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

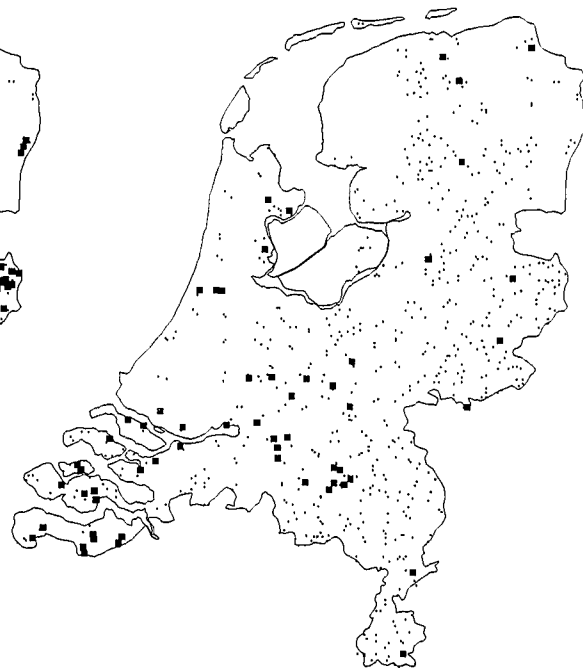
In dit type is ruwe berk (*Betula pendula*) de aspectbepalende boomsoort. Zomereik (*Quercus robur*) en vuilboom (*Frangula alnus*) komen als begeleidende soorten frequent voor. Onregelmatig voorkomende soorten zijn: ratelpopulier (*Populus tremula*), lijsterbes (*Sorbus aucuparia*), zachte berk (*Betula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

5 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 aan-



■ *Figuur 3. Type (5) met eik (■) en overige steekproefpunten (.)*



■ *Figuur 4. Type (9) met populier (■) en overige steekproefpunten (.)*

getroffen 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.

6 Type met Amerikaanse vogelkers en zomereik (n=58)

Beplantingen waarin zomereik (*Quercus robur*) aspectbepalend is. Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*), ruwe berk (*Betula pendula*), lijsterbes (*Sorbus aucuparia*) en in mindere mate ratelpopulier (*Populus tremula*) zijn frequent aanwezig. Weinig voorkomende soorten in dit type zijn: vuilboom (*Fragula alnus*), gewone vlier (*Sambucus nigra*) en zachte berk (*Betula pubescens*). Dit type is karakteristiek voor voedselarme en droge houtwal-

len in bosrijke zandgebieden. Het zwaartepunt van de verspreiding ligt in Brabant en midden- en oost-Nederland.

7 Type met zomereik (n=78)

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

8 Type met Amerikaanse eik (n=20)

Elementen waarin Amerikaanse eik (*Quercus rubra*) domineert. In beperkte mate komen ook andere soorten voor, zoals zomereik (*Quercus robur*), vuilboom (Fran-

gula alnus) en ruwe berk (*Betula pendula*). Een struiklaag ontbreekt nagenoeg. Beplantingen op overwegend voedselarme (zand)gronden in bosrijke landschappen.

9 Type met populier (n=58)

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.

10 Type met zwarte els en populier (n=21)

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

11 Type met eenstijlige meidoorn en hondsroos (n=22)

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. Bepantingen 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 (figuur 5).

12 Type met iep en gewone vlier (n=32)

Gevariëerde en soortenrijke bepantingen 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 avel-*

■ Figuur 5. Type met meidoorn en hondsroos (■) en overige steekproefpunten (.)



lana), zoete kers (*Prunus avium*), zwarte els (*Alnus glutinosa*), sleedoorn (*Prunus spinosa*), rode kornoelje (*Cornus sanguinea*), hondsroos (*Rosa canina*) en Spaanse aak (*Acer campestre*). Het zijn struktuurrijke bepantingen van voedselrijke, vrij droge en niet zure standplaatsen (löss en leem) in het zuiden en oosten van het land zoals langs holle wegen. Ook jonge aanplant op kleigrond (Zeeland) behoort soms tot dit type.

13 Type met zomereik en es (n=30)

Soortenrijke en struktuurrijke bepantingen die gekenmerkt worden door het voorkomen van zomereik (*Quercus robur*), es (*Fraxinus excelsior*), zwarte els

(*Alnus glutinosa*), eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*) en iep (*Ulmus species*). Het onderscheid met het type 12 wordt vooral bepaald door het ontbreken van verscheidene struiksoorten van rijkere gronden zoals hondsroos, rode kornoelje, hazelaar en zoete kers. Dit type komt vooral voor op klei- en zavelgronden.

14 Type met es (n=21)

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

15 Type met es en iep (n=7)

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

16 Type met iep (n=26)

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

17 Type met els en es (n=10)

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

18 Type met 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.

19 Type met schietwilg en 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 een struik-



■ Figuur 6. Type met zwarte els (■) en overige steekproefpunten (.)



■ Figuur 7. Type met schietwilg (■) en overige steekproefpunten (.)

laag voorkomt. De variatie aan soorten is beduidend minder dan in het populierentype. De beplantingsvorm is verschillend. Er komen opgaande beplantingen voor en knotrijen.

20 Type met schietwilg (n=38)

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.

21 Type met spaanse aak (n=4)

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

Beplantingen en ouderdom

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 hierop antwoord 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.

De relatie ouderdom/beplanting is onderzocht voor de beplantingstypen en de afzonderlijke

soorten. Hiervoor is het opnamebestand opgedeeld in elementen ouder dan 80 jaar (n=355) en elementen jonger dan 80 jaar (n=345).

Ouderdom in relatie tot beplantingstypen

Er is als volgt onderzocht of de onderscheiden typen samenhangen met de ouderdom van het element:

Met de X2 toets is van elk type apart nagegaan of het type in oude elementen relatief vaker (resp. minder vaak) voorkomt dan in oude elementen (tabel 4).

Opm: Verschillen zijn niet significant als het verschil afwezig is (binnen de populatie) of als het aantal waarnemingen te klein is om dit verschil aan te tonen.

Er zijn twee typen waarvan het voorkomen significant samenhangt met de ouderdom van het element. Het type ruwe berk/zomereik (4) komt vaker voor in jonge elementen terwijl het type met zomereik en lijsterbes (5) vooral in oude elementen voorkomt. Andere typen vertonen, ondanks verschillen, geen significante samenhang met ouderdom.

Verschillende presenties van typen in oude en jonge elementen

Tabel 4. Enkele beplantingstypen met verschillen (*= significant) in voorkomen in jonge en oude elementen.

aantal opnamen	oud 355	jong 330
Spaanse aak	1	4
Beuk	9	3
Ruwe berk/eik (*)	13	25
Eik/Lijsterbes (*)	81	48
Am. eik	7	12
lep	11	14
Es	6	13
meidoorn/hondsroos	12	8

kunnen uiteenlopende oorzaken hebben zoals gerichte aanplant, introductie van soorten, standplaatsverschillen (bodemontwikkeling), beheer of landschapsecologische factoren.

Ouderdom in relatie tot boom- en struiksoorten

Dezelfde methode (X2-toets).

Wanneer de afzonderlijke boom- en struiksoorten in beschouwing worden genomen blijkt dat ook enkele soorten significant vaker voorkomen in oude of jonge elementen (tabel 5). Boomsoorten zijn in dit opzicht weinig indicatief voor de ouderdom van het element. Alleen beuk komt vaker voor in oude elementen. Struiksoorten die in jonge elementen significant vaker voorkomen zijn grauwe en geoorde wilg. Beide soorten zijn pioniers die zich snel kunnen verspreiden (zaadpluis). Gewone vlier, hulst, Gelderse roos en hazelaar komen significant vaker voor in oude beplantingen. Hulst is in dit opzicht een opvallende soort omdat deze soort geen enkele keer in jonge elementen is aangetroffen. Soortgelijke analyses met soorten uit de kruidlaag laten zien dat in oude elementen nog meer exclusieve soorten voorkomen.

Tabel 5. Soorten die significant (+) vaker in jonge of oude elementen voorkomen.

	oud	jong
grauwe wilg		+
geoorde wilg		+
beuk		+
lijsterbes	+	
gewone vlier	+	
hazelaar	+	
Gelderse roos	+	
hulst	+	
gew. vogelkers	+	

Tabel 6. Onderzochte omgevingsfactoren en onderscheiden aspecten.

grondsoort: zand, zavel, klei, veen, löss
 landschap: open, halfopen, gesoten, boslandschap
 profiel: vlak, steil, kade, wal, laagte, dijk
 breedte: 1-2 meter, 3-4 meter, 5-10 meter
 beplantingsvorm: bomenrij, heg, struweel, bomen met struiken
 strekking: oost, noordoost, zuidoost, zuid
 aangrenzend grondgebruik: gras, mais, graan, bos, wegen, bebouwing, waterloop
 ouderdom: 0-80 jaar, 80-140 jaar, > 140 jaar

De samenhang is onderzocht met logistische regressie-analyse via het programma GENSTAT.

Beplantingsstypen en omgevingskenmerken

Kennis over de samenhang tussen beplantingstypen en omgevingsfactoren kan een uitgangspunt vormen bij aanleg, ontwerp en beheer.

Er is onderzocht of het voorkomen van een beplantingstype samenhangt met grondsoort, ouderdom, profiel, aangrenzend grondgebruik, expositie (strekking), breedte, beplantingsvorm, landschap en beplantingstype (tabel 6). De geselecteerde omgevingsvariabelen zijn ontleend aan de dataset die is verzameld t.b.v. het opstellen van een typologie. De daarin opgenomen variabelen zijn vrij globaal van aard terwijl enkele aspecten ontbreken (bijvoorbeeld waterhuishouding en bodemprofiel).

Tabel 7 geeft per beplantingstype weer welke van de genoemde factoren het meest verklarend zijn. De eerstgenoemde factor in de tabel is de meest verklarende voor de restvariantie van het regressiemodel. Vervolgens wordt binnen het nieuwe model bere-

kend welke andere factor de restvariantie zo goed mogelijk verklaart (voorwaartse selectie van variabelen). Van ieder beplantingstype zijn aldus de vier meest verklarende factoren berekend. Alleen wanneer er sprake is van significante samenhang wordt van de betreffende factor aangegeven welke aspecten daarvan een rol spelen. De verschillende aspecten zijn steeds getoetst t.o.v. de eerstgenoemde uit tabel 7, bijvoorbeeld alle grondsoorten t.o.v. zandgrond.

Eén van de oorzaken van niet significante samenhang kan de te kleine steekproef zijn. Bij typen met minder dan ca. 10 opnamen is de betrouwbaarheid van de analyse gering.

Beplantingsvorm en grondsoort zijn factoren die vaak gecorreleerd zijn aan het type. Dit duidt op een gericht aanplantbeleid en beheer. Breedte, ouderdom en expositie zijn beperkt gecorreleerd aan typen.

Opmerkelijk is de samenhang tussen enkele typen en de openheid van het landschap. Zo zijn het type met beuk(2) en het type berk en zomereik(4) positief gecorreleerd met bosrijke landschappen.

Conclusie

Uit het onderzoek naar de betekenis van lijnvormige beplantingen voor houtige gewassen komt het volgende naar voren:

-een groot deel van de inheemse boom- en struiksoorten wordt in lijnvormige beplantingen aange-troffen.

-het grootste deel van de lijnvormige beplantingen bestaat uit een beperkt aantal hoofdhoutsoorten. Zomereik, populier, zwarte els, lijsterbes en meidoorn zijn veelal aspectbepalend.

-De variatie aan bomen en struiken kan in 21 beplantingstypen worden beschreven. In een aantal

Tabel 8. Aantal keren dat een factor als eerste, tweede verklarende factor een rol speelt.

factor	1	2	3	4
bepl. vorm	10	4	1	1
grondsoort	5	9	2	1
landschap	3	2	3	5
aang. grond.	2	1	2	2
profiel	1	3	6	6
strek		2	5	3
ouderdom			2	1
breedte				1

typen komt een grote verscheidenheid aan boom- en struiksoorten voor.

-Sommige soorten bomen en struiken komen significant vaker voor in oude elementen (>80 jaar), sommige juist in jongere elementen. Hulst is een voorbeeld van een soort die nooit in jonge beplantingen is aangetroffen. Ook enkele beplantingstypen vertonen een positieve samenhang met ouderdom.

-De meeste beplantingstypen zijn positief of negatief gecorreleerd aan enkele omgevingsfactoren. Grondsoort en beplantingsvorm blijken in hoge mate met de typen te correleren. Er is bij aanplant en ontwerp duidelijk rekening gehouden met de standplaatseisen van verschillende typen.

-Landschapstype, profiel en aangrenzend grondgebruik zijn minder kenmerkend. Breedte en ouderdom van het element zijn de minst kenmerkende factoren.

-In dit onderzoek is niet gekeken naar de ecologische betekenis van de 21 beplantingstypen. Deze wordt niet alleen bepaald door de aanwezigheid van bomen en struiken, maar o.a. ook door de samenstelling van de kruidlaag en landschappelijke ligging. Wel is duidelijk dat door het al of niet ontbreken van een struiklaag of van besdragende struiken beplantingen in ecologisch

Tabel 7. Meest verklarende factoren per beplantingstype (- = negatieve samenhang, 0 = niet significant, + = positieve samenhang).

1 Lindebeplanting (n=9) -bomenrij met struiken (-) -landschap (0) -grondsoort (0) -aangr. grondgebruik (0)	-aangrenzend bos (+) wegbeplanting (+) -profiel (0)	15 Es/lep (n=7) -beplantingsvorm (0) -kleigrond (+) -profiel (0) -aangrenzend grondgebruik (0)
2 Beukentype (n=13) -boslandschap(+) -strekking (0) -beplantingsvorm (0) -jonge elementen (-)	9 Populier (n=60) -bomen met struiken (-) -dijkbeplanting (-) -kleigrond (++) löss (+) -landschap (0)	16 lep (n=21) -zavel (+) klei(+) -zuidelijke strekking (-) -zuidwestelijke strekking (-) -profiel (0) -landschap (0)
3 Berk/grauwe wilg (n=30) -veengronden (+) -bomen met struiken(+) struwelen(+) -profiel (0) - strekking(0)	10 Els/populier (n=19)-halfopen landschap (-) -bomen met struiken (+) -profiel (0) -strekking (0)	17 Els/es (n=14) -aangrenzend grondgebruik (0) -grondsoort (0) -ouderdom (0) -profiel (0)
4 Berk/zomereik (n=38) -kleigronden (-) -boslandschap (+) -jonge elementen (+) -beplantingsvorm (0)	11 Meidoorn/hondsroos (n=24) -heg (+) struweel (+) -zavel (+) löss (+) -zuidoost strekking (+) -breder dan 4 meter (+)	18 Els (n=54) -wallichaam (-) laagte (+) -heg (++) struweel (+) -breder dan 2 meter (-) breder dan 4 meter (-) -aangrenzend grondgebruik (0)
5 Eik/lijsterbes (n=131) -bomen met struiken (++) -kleigrond (-) -wallichaam (+) -zuidelijke strekking (+) zuidoostelijke strekking (+)	12 lep/gew. vlier (n=40) -heg (+) bomen met struiken (+) -löss (++) klei (+) zavel (+) -landschap (0) -profiel (0)	19 Schietwilg/els (n=8) -aangrenzend grondgebruik (0) -grondsoort (0) -breedte (0) -landschap (0)
6 Vogelkers/eik (n=56) -kleigrond (-) -wallichaam (++) laagte (+) -aangrenzend bos (+) -boslandschap (+)	13 Zomereik/es (n=26) -bomen met struiken (+) -zavel(+) klei(+) -landschap (0) -profiel(0)	20 Schietwilg (n=34) -bomen met struiken (-) -laagte (+) -halfopen landschap (-) -kleigrond (+)
7 Zomereik (n=77) -bomen met struiken (-) struwelen (-) -zavel(-) klei(-) -profiel (0) -halfopen landschap (+)	14 Es (n=21) -zavel (++) klei (+) -bomen met struiken (-) -strekking (0) -profiel (0)	21 Spaanse aak (n=4) -beplantingsvorm (0) -aangrenzend grondgebruik (0) -strekking (0) -profiel (0)
8 Amerikaanse eik (n=22) -boslandschap (+) -grondsoort (0)		

opzicht verschillende functies hebben. Voor veel diergroepen is de aanwezigheid van een struiklaag van groot belang (RIN, 1979). Ze ontlener er voedsel, rust, broed- en schuilgelegenheid aan. Circa 40% van de onderzochte elementen heeft geen struiklaag terwijl bijna 65% langs een weg voorkomt.

Discussie

De gegevens waarvan in dit artikel gebruik is gemaakt, zijn verzameld voor het opstellen van een integrale typologie van lijnvormige beplantingen op landelijke schaal. Hierdoor is vertaling naar de regionale of lokale problematiek beperkt.

Door de beperkte steekproefgrootte zijn weinig voorkomende soorten of (zeldzame) beplantingstypen onderbelicht en mogelijk tekort gedaan. Het is denkbaar dat er op lokale of regionale schaal beplantingstypen te onderscheiden zijn die in dit overzicht niet worden genoemd.

De gevonden samenhangen tussen omgevingsfactoren, beplantingstypen en soorten zijn voor typen die uit een beperkt aantal opnamen staan discutabel. Ze kunnen beter als indicatie worden beschouwd.

De verspreidingskaartjes in dit artikel zijn gebaseerd op steekproefpunten. Ze geven niet het verspreidingsgebied van beplantingstypen aan maar eerder het zwaartepunt. Ook hier geldt dat bij een gering aantal opnamen de betrouwbaarheid beperkt is.

Dankwoord

De volgende personen zijn betrokken geweest bij het verzamelen van veldgegevens en voorbereiden van het veldwerk: J. Borgo, M. v.d. Haar, B. v.d. Hengel, A. Le maire en P. Slingerland.

Bij de statistische onderbouwing is dankbaar gebruik gemaakt van adviezen van Jan Oude Voshaar. Verder een woord van dank voor de kritische tekstopmerkingen van Bert Harms.

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.
- 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.
- 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
- Heusden, W.M.R. van, 1990. Handleiding veldwerk overige houtopstanden (lijnelementen). Min. van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Directie Bos- en landschapsbouw, Utrecht
- Knol, W.C., 1992. Typologie van lijnvormige beplantingen in Nederland; toelichting op het verzamelen veldgegevens. Staring Centrum, Wageningen. Interne Mededeling nr. 168.
- Nooren, M.J., 1982. Vegetatiekundige inventarisatie van houtwallen en andere beplantingsstroken in Nederland. RIN, Arnhem.
- Rijksinstituut voor Natuurbeheer, 1979. Natuurbeheer in Nederland. Levensgemeenschappen. Pudoc, Wageningen.
- Weelderen, A.W.H. van, 1965. Heggen, houtwallen en windschermen; biologische en houtteeltkundige aspecten. Landbouwhogeschool, Wageningen. Doctoraal scriptie.



BOSLAND BV
beheer, advies en uitvoering in bosbouw
Frederikstraat 2a, 6881 SJ Velp Tel. 085 - 640202

Bomenrooibedrijf/ Rondhouthandel

A. van der Horst 

vraagt populieren, eiken en iepen
te koop, geveld of op stam

Eenrumerweg 12, 9961 PC Mensingeweer
Tel. 05959-1560 - Fax 05959-1459