

De spontane ondergroei van bosgemeenschappen onder verschillende hoofdboomsoorten

Wij beogen te laten zien hoe eenzelfde bosgemeenschap er onder de ene culture anders uitziet dan onder de andere. Dit verschil geeft de te verwachten wijziging aan van de ondergroei, bij een verandering van de hoofdboomsoort (Londo 1991). Het is daarom van praktisch belang dit verschil te kennen. De kennis is bruikbaar bij de weging van de functievervulling van een multifunctioneel bos voor het onderdeel natuur.

In Nederland onderscheidt men, al naar gelang de toegepaste werkwijze negen à dertig bosgemeenschappen, zoals blijkt uit de recent verschenen overzichten van Van der Werf (1991) en Dirkse (1993). Elke bosgemeenschap heeft een eigen floristische samenstelling. Van der Werf (1991) baseert zijn (30) bostypen op vele jaren veldwerk en kenmerkt ze voornamelijk met klassieke plantensociologische kensoorten en differentierende soorten. Dirkse (1993) onderscheidt 9 bostypen op grond van de Vierde Bosstatistiek (Ritskes & Daamen 1987) en karakteriseert ze met algemene soorten (Dirkse 1987, Dirkse & Thalen 1987). De indelingen stemmen in grote trekken met elkaar overeen, maar verschillen in details (Dirkse 1993). Wij zien af van details en beperken ons tot de bostypen die zijn gebaseerd op de Vierde Bosstatistiek. De gemiddelde soortensamen-

stelling van de bostypen vindt u in Dirkse (1993). Wij vermelden per type alleen de vijf algemeenste planten.

Wij maken geen verschil tussen bostypen, bosgemeenschappen of bos-associaties; die woorden gebruiken we door elkaar. Een stikstofindex berekent u als volgt: 1) maak een plantenlijst van 300 m² bos en schat de bedekking van elke soort (vegetatieopname); 2) geef elke soort haar stikstofgetal (1-9); 3) vermenigvuldig de bedekking met het bijbehorende stikstofgetal (doe dit voor elke soort); 4) tel de producten (bedekking X stikstofgetal) op (A); 5) tel de bedekkingen op (B); 6) deel A door B (C). Het getal C is de stikstofindex van uw vegetatieopname. De stikstofgetallen die wij hebben gebruikt vindt u in Ellenberg (1979). De recentste druk van dit boekje (Ellenberg et al. 1991) kan iets andere resultaten geven.

Hoofdingeling

Het belangrijkste onderscheid in de Nederlandse bossen is dat tussen de voedselarme en de voedselrijke bossen (Doing 1962, Dirkse 1987, 1993). Iedereen kan dit onderscheid gemakkelijk maken. Voedselarm bos: bochtige smele of pijpestrootje onder den- en eiken of berken. Bosbessen plukken kan alleen in voedselarme bossen. Voedselrijke bossen: brandnetel of dauwbraam en kleeftkruid onder essen, populieren of elzen en wilgen. Wie gezellig buiten wil zijn, kiest in acht van de tien gevallen een voedselarm bos.

Voedselarme bossen

De bossen op de voedselarme zandgronden in Nederland hebben een ondergroei waarin de volgende soorten vaak dominant voorkomen: bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*), pijpestrootje (*Molinia caerulea*) en wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*). Stekelvarens, bosbessen en opslag van Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*) en zomereik (*Quercus robur*) zijn algemeen. De genoemde soorten en nog enige meer, kenmerken de voedselarme bossen (Dirkse 1987, 1993; Van der Werf 1991). Binnen de, naar de oppervlakte gerekend, grote groep van de voedselarme bossen bestaan drie typen. De belangrijkste typen zijn het Berken-Zomereikenbos (*Betulo-Quercetum*) op de armste gronden en het Winter-eiken-Beukenbos (*Fago-Quercetum*) op de iets rijkere gronden. Grofweg gaat deze indeling gelijk op met het onderscheid tussen haarpodzol- en holtpodzolgronden. De typen zijn naar oppervlakte even algemeen (beide ongeveer 120.000 ha). Het derde type (*Lysimachio-Quercetum*) blijft in dit artikel buiten beschouwing.

Voedselrijke bossen

De bossen op de kleigronden en de voedselrijke zandgronden hebben meestal een weelderige ondergroei van grote brandnetel (*Urtica dioica*), kleeftkruid (*Galium aparine*) en ruw beemdgras (*Poa trivialis*). Dauwbraam (*Rubus caesius*) is algemeen. Stekelvarens en wilde lijsterbes zijn vrij zeldzaam. De belangrijkste

typen zijn het Bosandoorn-Eikenbos (Stachyo-Quercetum) en het Essen-Iepenbos (Fraxino-Ulmetum). De overige vier voedselrijke bostypen blijven hier onbehandeld: (Crataego-Betuletum, Pruno-Fraxinetum, Carici elongatae-Alnetum, Salicetum albae; zie Van der Werf 1991, Dirkse 1993).

De invloed van hoofdboomsoorten per bostype

De hoofdboomsoort van een opstand is meestal de aspectbepalende en dominante boomsoort. De strategische keuze van een hoofdboomsoort bepaalt de tactische planning van de behandeling van de opstand. Er zijn in Nederland een kleine veertig boomsoorten bosbouwkundig van betekenis. De meeste hiervan kunnen hoofdboomsoort zijn.

De belangrijkste hoofdboomsoorten zijn grove den (Pinus sylvestris), douglas (Pseudotsuga menziesii), fijnspar, inlandse eik (meestal Quercus robur), berk (Betula pendula en B. pubescens), es (Fraxinus excelsior) en populier (Populus spec.). Minder belangrijk, maar toch in beschouwing genomen zijn lariks (meestal Larix sylvatica) en beuk (Fagus sylvatica).

De medewerkers van de Vierde Bosstatistiek hebben in ongeveer 2000 opstanden een vegetatiekundige opname gemaakt van 300 m² bos. De opnamen zijn ingevoerd in een database (ORACLE) waarin ook de corresponderende hoofdboomsoorten zitten. Aan elke opname is het bostype toegevoegd. De kruistabel van bostype en hoofdboomsoort werd met ORACLE gemaakt.

De verschillen tussen de diverse opstanden van één bosgemeenschap zijn ingewikkeld en moeilijk aan te geven omdat er veel soorten vaatplanten en mossen bij betrokken zijn. Om het eenvoudig te houden, vermelden we in de kruistabellen (Tab. 1-4) alleen de plantesoorten die onder tenminste één hoofdboomsoort een presentie halen van 10% of meer. Mossen blijven buiten beschouwing.

Berken-Zomereikenbos, Betulo-Quercetum (Tabel 1)

Het Berken-Zomereikenbos is herkenbaar aan bochtige smele (Deschampsia flexuosa), struikheide (Calluna vulgaris), pijpestrootje (Molinia caerulea) en een aantal mossen, waarvan gewoon gaffeltandmos (Dicranum scoparium) en heide-klauwtjesmos

Tabel 1. Gewogen frequenties van vaatplanten onder de belangrijkste hoofdboomsoorten in het Betulo-Quercetum. De getallen zijn gewogen percentages.

Wetensch. naam	Douglas	F.spar	G. den	Eik	Berk	Ned. naam
Carex pilulifera	58	2	19	32	31	Pilzegge
Chamerion angustifolium	32	18	13	18	14	Wilgeroosje
Deschampsia flexuosa	89	79	84	82	63	Bochtige smele
Dryopteris carthusiana	41	40	19	19	14	Smalle stekelvaren
Pinus sylvestris	38	32	24	28	26	Grove den
Rumex acetosella	59	55	23	26	21	Schapezuring
Betula pendula	33	52	44	33	15	Ruwe berk
Dryopteris dilatata	29	34	21	8	5	Brede stekelvaren
Rubus fruticosus	41	64	28	51	32	Braam
Quercus rubra	19	0	23	15	20	Amerikaanse eik
Ceratocarpus claviculata	5	3	10	17	1	Rankende helmbloem
Festuca ovina	0	12	8	27	13	Schapegras
Frangula alnus	11	45	41	49	14	Sporkehout
Prunus serotina	12	24	49	57	9	Am. vogelkers
Quercus robur	31	33	69	77	50	Zomereik
Sorbus aucuparia	69	39	53	70	13	Wilde Ijsterbes
Vaccinium myrtillus	9	15	40	50	31	Blauwe bosbes
Betula pubescens	11	9	10	16	30	Zachte berk
Calluna vulgaris	22	64	54	39	65	Struikheide
Erica tetralix	0	0	14	0	29	Dophei
Gallium saxatile	14	32	17	22	33	Liggend walstro
Molinia caerulea	37	57	43	25	67	Pijpestrootje

(*Hypnum jutlandicum*) de belangrijkste zijn. Bochtige smele bedekt meestal meer dan 5%. De gemiddelde stikstofindex (3.0) wijst op een stikstofarme bodem. Het type komt vooral voor onder grove den (77.000 ha), inlandse eik (12.000 ha) en berk (11.000 ha).

De vijf algemeenste planten: 1. bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*), 2. zomereik (*Quercus robur*), 3. struikheide (*Calluna vulgaris*), 4. wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*), 5. pijpestrootje (*Molinia caerulea*).

Grove den

De ondergroei van grove-dennen-opstanden die behoren tot het Berken-Zomereikenbos verschilt vrijwel niet van de gemiddelde samenstelling van het Berken-Zomereikenbos, omdat meer dan de helft van de opstanden van de associatie deze hoofdboomsoort draagt. Grovedennen-opstanden bepalen dus de gemiddelde samenstelling van de associatie. De gemiddelde stikstofindex (3.1) wijkt ook nauwelijks af van het associatie-gemiddelde.

Douglas

De ondergroei van de opstanden van douglas heeft vaker dan gemiddeld: pilzegge (*Carex pilulifera*), wilgeroosje (*Chamerion angustifolium*), smalle stekelvaren (*Dryopteris carthusiana*) en schapezuring (*Rumex acetosella*). De laatste twee soorten hebben ook hoge frequenties onder fijnsparren. Opslag van houtige gewassen (sporkhout, Amerikaanse vogelkers, zomereik en zachte berk) komt opmerkelijk weinig voor. Blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*) is hier zeldzamer dan in alle andere opstanden. Dophei (*Erica tetralix*) ontbreekt vrijwel. De gemiddelde stikstofindex (3.3) ligt iets boven het associatie-gemiddelde.

Fijnspar

Opstanden van fijnspar hebben het vaakst stekelvarens (vooral *Dryopteris dilatata*), bramen (*Rubus fruticosus*) en opslag van ruwe berk (*Betula pendula*). Blauwe bosbes is zeldzaam, bijna even zeldzaam als onder douglas. Dophei ontbreekt vrijwel. De gemiddelde stikstofindex (3.4) ligt iets boven het associatie-gemiddelde.

Inlandse eik

Eikenopstanden hebben vaker dan gemiddeld de volgende soorten in de ondergroei: rankende helmblom (*Ceratocarpus claviculata*), schapegras (*Festuca ovina*) en blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*). Houtige gewassen slaan vaker op: sporkhout (*Frangula alnus*), Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*), zomereik (*Quercus robur*) en wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*). Stekelvarens en dophei (*Erica tetralix*) zijn zeldzaam. De gemiddelde stikstofindex (3.4) ligt iets boven het associatie-gemiddelde.

Berk

Opstanden van berk hebben vaker dan gemiddeld struikheide (*Calluna vulgaris*), dophei (*Erica tetralix*) en pijpestrootje (*Molinia caerulea*). Rankende helmblom (*Ceratocarpus claviculata*), stekelvarens en opslag van Amerikaanse vogelkers hebben een opmerkelijk lage frequentie in deze opstanden. De gemiddelde stikstofindex (2.6) is de laagste van de hoofdboomsoorten. Hij wijst op arme tot zeer stikstof-arme bodems.

Wintereiken-Beukenbos, Fago-Quercetum (Tabel 2)

Het Wintereiken-Beukenbos is herkenbaar aan rankende Helmblom (*Ceratocarpus claviculata*), smalle stekelvaren (*Dryopteris carthusiana*) en vele mossen,

waaronder gewoon sterremos (*Mnium hornum*), gewoon pluiesmos (*Dicranella heteromalla*) en gewoon diikkopmos (*Brachythecium rutabulum*) en fijn laddermos (*Eurhynchium praelongum*). De laatste twee soorten ontbreken vrijwel in het Berken-Zomereikenbos. De gemiddelde stikstofindex (4.4) ligt ruim een punt hoger dan in het Berken-Zomereikenbos. Hij wijst op een arme tot matig stikstofrijke bodem. Het type komt behalve onder grove den (33.000 ha) en inlandse eik (21.000 ha), ook veel voor onder douglas (12.000 ha) en fijnspar (10.000 ha).

De vijf algemeenste planten: 1. wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*), 2. braam (*Rubus fruticosus*), 3. bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*), 4. Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*), 5. brede stekelvaren (*Dryopteris dilatata*).

Grove den

De opstanden van grove den hebben een ondergroei van gemiddelde samenstelling. Slechts enkele soorten, waaronder gewone hennepnetel (*Galeopsis cf. tetrahit*) en blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*) komen er vaker voor dan gemiddeld. De opslag van sommige houtige gewassen is vrij zeldzaam: gewone vlier (*Sambucus nigra*), gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*), hulst (*Ilex aquifolium*) en zachte berk (*Betula pendula*). De gemiddelde stikstofindex (4.2) ligt iets beneden het associatie-gemiddelde.

Douglas

De ondergroei van douglas-opstanden heeft een normale samenstelling, hoewel veel soorten er minder frequent zijn dan elders in de associatie: gewone hennepnetel (*Galeopsis cf. tetrahit*), gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), en opslag van gewone vlier (*Sambucus nigra*), gewone

Tabel 2. Gewogen frequenties van vaatplanten onder de belangrijkste hoofdboomsoorten in het Fago-Quercetum. De getallen zijn gewogen percentages.

Wetensch. naam	Douglas	F.spar	G. den	Lariks	Beuk	Eik	Berk	Ned. naam
<i>Calluna vulgaris</i>	15	24	6	21	0	2	2	Struikhei
<i>Chamerion angustifolium</i>	16	45	8	28	3	6	22	Wilgeroosje
<i>Ceratocarpus claviculata</i>	31	42	32	26	33	20	17	R. helmbloem
<i>Dryopteris dilatata</i>	41	63	49	25	17	37	22	Br. st. varen
<i>Prunus serotina</i>	31	57	50	49	17	42	47	Am. vogelkers
<i>Quercus robur</i>	22	53	40	46	19	42	34	Zomereik
<i>Rumex acetosella</i>	27	42	15	34	1	9	8	Schapezuring
<i>Sambucus nigra</i>	8	23	6	6	8	19	13	Gew. vlier
<i>Stellaria media</i>	18	21	19	15	2	18	5	Vogelmuur
<i>Galeopsis cf. tetrahit</i>	3	17	39	17	8	23	19	Hennepnetel
<i>Vaccinium myrtillus</i>	20	27	29	29	6	14	22	Bl. bosbes
<i>Deschampsia flexuosa</i>	55	33	55	63	21	34	53	B. smele
<i>Dryopteris carthusiana</i>	29	44	37	50	9	18	31	Sm. st. varen
<i>Holcus lanatus</i>	9	24	9	26	8	12	14	Gestr. witbol
<i>Betula pubescens</i>	7	18	7	47	0	8	24	Zachte berk
<i>Molinia caerulea</i>	20	42	42	50	6	23	45	Pijpestrootje
<i>Fagus sylvatica</i>	20	15	15	24	25	23	6	Beuk
<i>Acer pseudoplatanus</i>	3	12	6	4	8	19	18	Gew. esdoorn
<i>Carex pilulifera</i>	26	19	17	20	3	28	14	Pilzegge
<i>Ilex aquifolium</i>	7	22	8	1	8	33	14	Hulst
<i>Lonicera periclymenum</i>	7	18	25	15	1	43	31	Kamperfoelie
<i>Agrostis capillaris</i>	9	17	2	18	6	13	19	G. struisgras
<i>Betula pendula</i>	21	20	24	15	0	3	26	Ruwe berk
<i>Frangula alnus</i>	11	20	33	27	10	24	45	Sporkehout
<i>Quercus rubra</i>	19	25	37	16	27	11	39	Am. eik
<i>Rubus fruticosus</i>	36	46	57	35	21	69	76	Braam
<i>Sorbus aucuparia</i>	50	51	68	79	33	2	79	W. lijsterbes

esdoorn (*Acer pseudoplatanus*) en zachte berk (*Betula pubescens*). De gemiddelde stikstofindex (4.7) ligt boven het associatiegemiddelde.

Fijnspar

De ondergroei van fijnsparrenopstanden wijkt het meest af van de normale ondergroei van het Fago-Quercetum. Elf soorten vaatplanten en tien soorten mossen komen hier met de hoogste frequentie voor. Onder geen andere hoofdboomsoort hebben zoveel soorten vaatplanten een frequentie-maximum. Vaatplanten met een hoge frequentie zijn: struikhei (*Calluna vulgaris*), wilgeroosje (*Chamerion angustifolium*), rankende helmbloem (*Ceratocarpus claviculata*), scha-

pezuring (*Rumex acetosella*), vogelmuur (*Stellaria media*), stekeelvaren en opslag van Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*), zomereik (*Quercus robur*) en gewone vlier (*Sambucus nigra*). Hier is misschien een herinnering op zijn plaats: een hoge frequentie is iets anders dan een hoge dekking. De lezer verwachtte dus geen heideveld onder fijnspar. Onder fijnspar is geen vaatplant veel schaarser dan gemiddeld, of het zou wilde kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*) of opslag van wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*) moeten zijn. De gemiddelde stikstofindex (4.6) ligt boven het associatiegemiddelde.

Inlandse eik

Eikenopstanden hebben een on-

dergroei waarin vaker dan gemiddeld wilde kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*) en opslag van hulst (*Ilex aquifolium*) en beuk (*Fagus sylvatica*) voorkomen. Struikhei (*Calluna vulgaris*), wilgeroosje (*Chamerion angustifolium*) en opslag van berken zijn zeldzamer dan gemiddeld. Het opmerkelijkste aan eikenopstanden is nog niet genoemd, omdat het niet in de tabellen staat. Dat is het, hoewel zeldzame, bijna exclusieve voorkomen van enige bijzondere bosplanten, waaronder dalkruid (*Maianthemum bifolium*), witte klaverzuring (*Oxalis acetosella*), veelbloemige salomonszegel (*Polygonatum multiflorum*) en adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*). De gemiddelde stikstofindex (4.4) is gelijk

Tabel 3. Gewogen frequenties van vaatplanten onder de belangrijkste hoofdboomsoorten in het Stachyo-Quercetum. De getallen zijn gewogen percentages.

Wetensch. naam	Eik	Beuk	Es	Populier	Ned. naam
<i>Silene dioica</i>	21	1	10	14	Dagkoekoeksbloem
<i>Sorbus aucuparia</i>	40	34	34	30	Wilde lijsterbes
<i>Rumex obtusifolius</i>	30	0	10	14	Ridderzuring
<i>Fagus sylvatica</i>	3	40	2	0	Beuk
<i>Acer pseudoplatanus</i>	52	41	53	22	Gewone esdoorn
<i>Corylus avellana</i>	12	11	31	18	Hazelaar
<i>Crataegus monogyna</i>	15	17	33	31	Eenst. meidoorn
<i>Dryopteris carthusiana</i>	5	13	19	12	Brede stekelvaren
<i>D. dilatata</i>	23	32	36	31	Sm. stekelvaren
<i>D. filix-mas</i>	4	12	26	17	Mannetjesvaren
<i>Fraxinus excelsior</i>	14	27	65	21	Gewone es
<i>Geranium robertianum</i>	10	6	29	2	Robbertskruid
<i>Geum urbanum</i>	18	10	38	14	Geel nagelkruid
<i>Hedera helix</i>	26	35	69	30	Klimop
<i>Polygonatum multiflorum</i>	12	20	48	8	Veelbl. salomonszegel
<i>Prunus padus</i>	13	3	21	14	Vogelkers
<i>Ranunculus ficaria</i>	5	1	32	18	Speenkruid
<i>Rubus caesius</i>	10	11	40	12	Dauwbraam
<i>Stachys sylvatica</i>	1	11	31	30	Bosandoorn
<i>Galeopsis cf. tetrahit</i>	17	21	43	74	Hennepnetel
<i>Galium aparine</i>	12	19	35	36	Kleefkruid
<i>Glechoma hederacea</i>	26	2	16	60	Hondsdrif
<i>Holcus lanatus</i>	17	12	8	58	Gestreepte witbol
<i>H. mollis</i>	16	13	0	20	Zachte witbol
<i>Lonicera periclymenum</i>	17	13	13	18	Wilde kamperfoelie
<i>Moehringia trinervia</i>	14	6	17	20	Drienerfmuur
<i>Poa trivialis</i>	36	23	52	58	Ruw beemdgras
<i>Prunus serotina</i>	12	17	0	28	Am. vogelkers
<i>Quercus robur</i>	11	18	34	45	Am. eik
<i>Ranunculus repens</i>	31	5	10	24	Kr. boterbloem
<i>Ribes rubrum</i>	11	1	22	27	Aalbes
<i>Rubus fruticosus</i>	42	28	51	70	Braam
<i>Sambucus nigra</i>	46	18	27	48	Gewone vlier
<i>Stellaria media</i>	38	6	11	42	Vogelmuur
<i>Taraxacum officinale</i>	11	11	23	20	Paardebloem
<i>Urtica dioica</i>	45	37	66	75	Gewone paardebloem

aan het associatiegemiddelde: arm tot matig stikstofrijk.

Berk

Berkenopstanden van het type Wintereiken-Berkenbos komen weinig voor (4.000 ha). Daarom moeten de cijfers en de opmerkingen met reserve worden beschouwd. De opstanden hebben vaker dan gemiddeld pijpestrootje (*Molinia caerulea*), bramen en opslag van berken, sporkehout (*Frangula alnus*), Amerikaanse eik (*Quercus rubra*) en wilde lijster-

bes (*Sorbus aucuparia*), struikhei (*Calluna vulgaris*), schapezuring (*Rumex acetosella*), vogelmuur (*Stellaria media*) en opslag van beuk (*Fagus sylvatica*) zijn zeldzamer dan in de meeste andere opstanden. De gemiddelde stikstofindex (4.1) ligt beneden het associatie-gemiddelde.

Bosandoorn-Eikenbos, Stachyo-Quercetum (Tabel 3)

Het Bosandoorn-Eikenbos is een donker bos van eiken, beuken,

esdoorns of essen. De ondergroei bestaat behalve uit de al genoemde, voor voedselrijke bossen kenmerkende soorten, uit bramen (*Rubus fruticosus*), klimop (*Hedera helix*) of opslag van gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*). Het type beslaat bijna 20.000 ha van es en inlandse eik. De gemiddelde stikstofindex (6.5) wijst op een stikstofrijke bodem. Omdat de stikstofindex weinig varieert, staat hij niet vermeld onder de hoofdboomsoorten. De vijf algemeenste planten: 1.

grote brandnetel (*Urtica dioica*), 2. braam (*Rubus fruticosus*), 3. gewone esdoorn (*Acer pseudo-platanus*), 4. ruw beemdgras (*Poa trivialis*), 5. wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*).

Inlandse eik

Eikenopstanden Van het Bosandoorn-Eikenbos hebben een ondergroei van gemiddelde samenstelling. Alleen dagkoekeksbloem (*Silene dioica*) en ridderzuring (*Rumex obtusifolius*) hebben hier een frequentie maximum. Wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*) slaat onder eik iets vaker op dan onder de andere

hoofdboomsoorten. Enkele soorten vertonen onder eik een frequentie-minimum: smalle stekelvaren (*Dryopteris carthusiana*), mannetjesvaren (*Dryopteris filix mas*) en bosandoorn (*Stachys sylvatica*).

Beuk

Ook de beukenopstanden hebben een ondergroei die weinig van de gemiddelde samenstelling van de associatie afwijkt. Slechts beukenopslag is er veel algemener dan onder de andere hoofdboomsoorten. Wel hebben enige soorten onder beuk een opmerkelijk frequentie minimum:

dagkoekeksbloem, ridderzuring, hondsdrif (*Glechoma hederacea*), drienerfmuur (*Moehringia trinervia*), kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*), aalbes (*Ribes rubrum*) en vogelmuur (*Stellaria media*).

Es

In essenopstanden hebben 15 soorten een frequentie maximum. Het maximum is het meest uitgesproken bij: klimop (*Hedera helix*), veelbloemige salomonszegel (*Polygonatum multiflorum*), speenkruid (*Ranunculus ficaria*), dauwbraam (*Rubus caesius*) en opslag van hazelaar (*Corylus avellana*) en (uiteraard) gewone es (*Fraxinus excelsior*). Opvallende frequentie minima komen voor bij zachte witbol (*Holcus mollis*) en opslag van beuk en Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*). Beide soorten ontbreken vrijwel in essenbossen.

Populier

In populierenopstanden hebben 16 soorten een frequentie maximum. Het maximum is het opvallendst bij: gewone hennepnetel (*Galeopsis cf. tetrahit*), hondsdrif (*Glechoma hederacea*), gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*) en braam (*Rubus fruticosus*). Net als onder essen, komt opslag van beuk onder populieren vrijwel niet voor.

Essen-lepenbos, Fraxino-Ulmetum (rivervorm, Tabel 4)

Het Essen-lepenbos kent twee vormen, de poldervorm en de rivervorm. De poldervorm, gekenmerkt door distels en klein hoefblad (*Tussilago farfara*), blijft buiten beschouwing. In de rivervorm bedekt de grote brandnetel gemiddeld 10-25%. Daarnaast zijn de volgende soorten er vrij algemeen: gewone smeewortel (*Symphytum officinale*), honds-

Tabel 4. Gewogen frequenties van vaatplanten onder de belangrijkste hoofdboomsoorten in de rivervorm van het Fraxino-Ulmetum. De getallen zijn gewogen percentages.

Wetensch. naam	Es	Populier	Ned. naam
<i>Anthriscus sylvestris</i>	30	14	Fluitekruid
<i>Crataegus monogyna</i>	62	2	Eenstijlige meidoorn
<i>Fraxinus excelsior</i>	59	6	Gewone es
<i>Gallium aparine</i>	99	82	Kleefkruid
<i>Geum urbanum</i>	30	21	Geel nagelkruid
<i>Poa trivialis</i>	72	63	Ruw beemdgras
<i>Ranunculus ficaria</i>	30	19	Speenkruid
<i>Taraxacum officinale</i>	28	20	Paardebloem
<i>Urtica dioica</i>	100	97	Grote brandnetel
<i>Alliaria petiolata</i>	5	30	Look zonder look
<i>Alopecurus pratensis</i>	0	38	Grote vossestaart
<i>Angelica sylvestris</i>	0	35	Gewone engelwortel
<i>Calystegia sepium</i>	0	31	Haagwinde
<i>Cirsium arvense</i>	0	22	Akkerdistel
<i>C. vulgare</i>	1	17	Speerdistel
<i>Dactylis glomerata</i>	5	14	Kropaar
<i>Eupatorium cannabinum</i>	0	13	Koninginnekruid
<i>Filipendula ulmaria</i>	5	32	Moerasspiraea
<i>Galeopsis cf. tetrahit</i>	42	60	Hennepnetel
<i>Glechoma hederacea</i>	47	68	Hondsdrif
<i>Heracleum sphondylium</i>	8	31	Gewone bereklauw
<i>Holcus lanatus</i>	1	38	Gestreepte witbol
<i>Phalaris arundinacea</i>	1	32	Rietgras
<i>Phragmites australis</i>	0	33	Riet
<i>Ranunculus repens</i>	6	44	Kruipende boterbloem
<i>Rubus caesius</i>	20	25	Dauwbraam
<i>R. fruticosus</i>	29	33	Braam
<i>Rumex obtusifolius</i>	11	27	Ridderzuring
<i>Sambucus nigra</i>	60	19	Gewone vlier
<i>Solanum dulcamara</i>	0	24	Bitterzoet
<i>Stellaria media</i>	0	27	Vogelmuur
<i>Symphytum officinale</i>	9	15	Smeewortel

draf (*Glechoma hederacea*) en dauwbraam (*Rubus idaeus*). De riviervorm bedekt ongeveer 16.000 ha in populieren- en essenopstanden. De gemiddelde stikstofindex (7.1) ligt boven die van het Bosandoorn-Eikenbos. Hij wijst op een stikstofrijke bodem. De stikstofindex varieert in het Essen-Iepenbos nog minder dan in het Bosandoorn-Eikenbos. Daarom staat hij hier onder es en populier evenmin vermeld als in het vorige bostype.

De vijf algemeenste planten: 1. grote brandnetel (*Urtica dioica*), 2. ruw beemdgras (*Poa trivialis*), 3. kleefkruid (*Galium aparine*), 4. hondsdraf (*Glechoma hederacea*), 5. geel nagelkruid (*Geum urbanum*).

Es

In essenopstanden hebben maar drie soorten een opvallend frequentiemaximum: fluitekruid (*Anthriscus sylvestris*), eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*) en opslag van gewone es (*Fraxinus excelsior*). De laatste twee soorten ontbreken in de meeste populierenbossen. Een veel groter aantal soorten heeft onder essen een frequentieminimum. Bijvoorbeeld de ruigtekruiden gewone engelwortel (*Angelica sylvestris*), akkerdistel (*Cirsium arvense*), koninginnekruid (*Eupatorium cannabinum*), riet (*Phragmites australis*) en bitterzoet (*Solanum dulcamara*). Ook sommige grassen zijn onder essen veel zeldzamer dan onder populieren: gestreepte witbol (*Holcus lanatus*) en rietgras (*Phalaris arundinacea*).

Populier

Bijna twintig soorten hebben een frequentie maximum in opstanden van populieren. Behalve de al genoemde soorten met een

frequentie minimum onder essen, zijn dat look-zonder-look (*Alliaria petiolata*), haagwinde (*Calystegia sepium*) en vogelmuur (*Stellaria media*). Alleen de opslag van eenstijlige meidoorn en gewone es is opvallend zeldzaam onder populieren.

Conclusie

De hoofdboomsoort wijzigt een associatie in geringe mate (zie ook Van der Werf 1991: 19).

Naaldhoutopstanden van de voedselarme bossen hebben vaker dan gemiddeld stekelvarens en schapezuring. Eikenopstanden van het Berken-Zomereikenbos hebben vaker dan gemiddeld blauwe bosbes en opslag van struiken en zomereik; berkenopstanden hebben vaker dan gemiddeld pijpestrootje en dophei.

Opvallend is de sterk afwijkende ondergroei van fijnsparrenopstanden van het Wintereiken-Beukenbos: vaker wilgeroosje, schapezuring, vogelmuur, stekelvarens en opslag van Amerikaanse vogelkers.

Eikenopstanden van het Wintereiken-Beukenbos vallen op door de bijzondere bosplanten, die, hoewel vrij zeldzaam, bijna exclusief daar voorkomen. Bramen zijn het algemeenst onder eik en berk.

Eiken- en beukenopstanden van het Stachyo-Quercetum hebben een ondergroei die weinig van de gemiddelde associatie afwijkt. Onder Es of populier daarentegen hebben meer dan tien soorten een frequentie-maximum, waaronder braam en grote brandnetel.

De populierenopstanden van het Fraxino-Ulmetum zijn ruiger dan de essenopstanden van deze associatie.

De hoofdboomsoort is van in-

vloed op de floristische samenstelling van de bostypen. Het is niet de enige werkzame ecologische factor. Vele factoren hebben een grotere invloed: grondsoort, beschikbaarheid van stikstof, licht, luchtverontreiniging. Maar de werking van sommige factoren komt voor een groot deel toch tot uiting in de gekozen hoofdboomsoort; de hoofdboomsoort weerspiegelt een integratie van die factoren, omdat hij meestal is gekozen op grond van de geschiktheid van de groeiplaats. Het is dus niet vreemd dat de hoofdboomsoort de vegetatiekundige bosgemeenschappen modificeert.

Literatuur

Dirkse, G.M., 1987. De natuur van het Nederlandse bos. RIN-rapport 78/28. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.

Dirkse, G.M. & D.C.P. Thalen, 1987. De "natuurfunctie" van het Nederlandse bos, enkele resultaten van de Vierde Bosstatistiek. Nederlands Bosbouw tijdschrift 59: 116-127.

Dirkse, G.M. 1993. Bostypen in Nederland. Wetenschappelijke Mededeling van de KNNV 209. Stichting Uitgeverij KNNV, Utrecht.

Doing, H. 1962. Systematische Ordnung und floristische Zusammensetzung niederländischer Wald- und Gebüschgesellschaften. Diss. Wageningen.

Ellenberg, H., 1979. Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Auflage, Goldze, Göttingen.

Ellenberg, H., H.E. Weber, R. Düll & V. Wirth, 1991. Zeigerwerte der Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18.

Londo, G., 1991. Natuurtechnisch bosbeheer. Pudoc, Wageningen.

Ritskes, T.M. & W.P. Daamen, 1987. Doelstelling en uitvoering Vierde Bosstatistiek. Nederlands Bosbouw tijdschrift 59: 79-83.

Wurf, S. van der, 1991. Bosgemeenschappen. Pudoc, Wageningen.