

Bosreservaat De Imboschberg

Bosreservaat De Imboschberg

Bosstructuur en vegetatie bij aanwijzing tot bosreservaat

**A.P.P.M. Clerkx
K.W. van Dort
J.C. Zuyderduyn**

Alterra-rapport 616

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2002

REFERAAT

Clerkx, A.P.P.M., K.W. van Dort & J.C. Zuyderduyn, 2002. *Bosreservaat De Imboschberg. Bosstructuur en vegetatie bij aanwijzing tot bosreservaat*. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 616. 48 blz. 9 fig.; 5 tab.; 12 ref.

Bosreservaat De Imboschberg is in 1999 aangewezen. Het bestaat voor 50% uit heide. Het bos bestaat voornamelijk uit grove-dennenbos. Ruwe berk is algemeen als mengsoort, soms als hoofdboomsoort na spontane verstiging in stormvlakte uit 1972/1973. Er komen enkele stukken voormalig eikenhakhout voor. In de kruidlaag domineert blauwe bosbes. Beukenverjonging wijst op een ontwikkeling naar een wintereiken-beukenbos op termijn.

Trefwoorden: Bosreservaten, bosstructuur, vegetatie, Imbosch

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door €14,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 616. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2002 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info@alterra.nl

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
1.1 Doelstelling van het bosreservatenonderzoek	11
1.2 Rapportage	11
2 Algemene karakteristiek van bosreservaat De Imboschberg	13
3 Bosstructuur van bosreservaat De Imboschberg	21
3.1 Bosstructuur in de steekproefcirkels	21
3.2 Bosstructuur in de kernvlakte	22
4 Vegetatie	25
4.1 De vegetatie van het bosreservaat De Imboschberg	25
4.1.1 Bos	25
4.1.2 Heide	26
4.1.3 Schraalgrasland	27
4.1.4 Wegbermen	28
4.2 Vegetatie in de kernvlakte	28
4.3 Potentieel natuurlijke vegetatie en oud bos indicatoren	31
5 Toekomstige ontwikkelingen	33
Literatuur	35
Bijlagen	
1 Bodemcoderingen bij steekproefcirkels in Imboschberg	37
2 Gescande van luchtfoto van het bosreservaat De Imboschberg	39
3 Stamtal (N/ha) per soort per steekproefcirkel	41
4 Grondvlakken (m ² /ha) per soort per steekproefcirkel	43
5 Verjonging (N/ha) in de steekproefcirkels per soort	45
6. Bovenaanzicht van berk en grove den in de kernvlakte	47
7 Verdeling verjonging in kernvlakte	49

Woord vooraf

In het kader van DWK-programma 320, 'Bossen in maatschappelijke context' is in 2000 onderzoek verricht in bosreservaat De Imboschberg. De vegetatie werd geïnventariseerd door Bert van Os, Geurt van Roekel, Trije Huibers en Wim van Orden verzorgden het uitzetten en inventariseren van de raaien met steekproefcirkels (het meetnet voor vegetatie en bosstructuur) en de kernvlakte. Marlies Sanders scande de luchtfoto en leverde vegetatiekaartjes. Ruut Wegman digitaliseerde de kaarten. Toon Helmink ten slotte droeg zorg voor de database.

De uitwerking en rapportage vond plaats binnen DWK-programma 381, 'Functievervulling bos, natuur en landschap'

Samenvatting

Bosreservaat De Imboschberg is in 1999 aangewezen als een representatief bos voor een floristisch niet karakteristiek Wintereiken-Beukenbos op de Veluwe. Het bosreservaat vormt een onderdeel van De Imbosch dat in eigendom en beheer is van Natuurmonumenten.

De bodem bestaat uit een droog, voedselarme zandgrond waarin zich voornamelijk haarpodzolgronden hebben gevormd. De grondwatertrap in het gehele bosreservaat bedraagt VIII d.

Het bosreservaat bestaat voor ongeveer de helft uit bos; de andere helft ligt in de Rheder- en Worth-Rheder Heide.

De oudste bosdelen van het bosreservaat zijn aangelegd in ca 1764. Enkele percelen hebben een akkerbouwvoorgeschiedenis. Een perceel eikenbos heeft vermoedelijk een oudere geschiedenis van strubbenbos. Verdere bosaanplant met grove den vond gefaseerd plaats tot het einde van de negentiende eeuw. Een aantal opstanden is nadien geveld en weer ingeplant met grove den, Oostenrijkse en Corsicaanse den en Amerikaanse eik.

Bij de stormen van 1972 en 1973 is in de vakken Imboschberg en Grijzeberg veel schade aangericht. Ondanks wettelijke verplichtingen zijn niet alle getroffen percelen ingeplant. Hier is in de jaren volgend op de stormen op grote schaal verjonging van grove den en/of ruwe berk van de grond gekomen.

Vanaf 1989 worden de bossen van de Imbosch begraasd door Schotse Hooglanders.

Oude wegen omgrenzen het bos in noordwestzijde (Eerbeekse weg) en aan de zijde van de hei (Ringallee). De eerste is al in de zeventiende eeuw in gebruik, de tweede in het begin van de achttiende eeuw.

Het reservaat bestaat voor ongeveer de helft uit structuurarm bos van grove den of zomereik. Ruwe berk is algemeen als mengsoort, soms ook de heersende boomsoort. Plaatselijk komt wintereik voor, uitsluitend als doorgeschoten hakhout en in de vorm van spaartelgen. Andere houtige gewassen zijn schaars in zowel boom- als struiklaag.

De ondergroei wordt op de meeste plaatsen gedomineerd door blauwe bosbes, op veel plaatsen vergezeld van rode bosbes. Deze laatste kan een bedekking van bijna 50% bereiken, maar is altijd ondergeschikt aan de blauwe bosbes. Op enkele plaatsen in het noordelijke deel van het reservaat onder grove den en zomereik domineert bochtige smele. Ook hier is altijd blauwe bosbes aanwezig. In het zuidelijk deel van vak 'Imboschberg' domineert zeer plaatselijk adelaarsvaren.

De kernvlakte ligt in een opstand die bij de stormen van 1972 en 1973 zwaar is beschadigd. Van de oude grove dennen staan nog enkele overeind. Het stormhout is geruimd, maar het vak is niet opnieuw ingeplant. Hier heeft ruwe berk zich gevestigd. Hieronder is een tweede generatie van grove den gekomen. Deze laag bereikt een hoogte van 10 m. De verjonging wordt gedomineerd door zomereik.

De heide beslaat ruim de helft van het reservaat en is grotendeels vergrast met pijpenstrootje. In het westelijk deel en op plagstroken overheerst struikhei. De verbossing van de heide zal vermoedelijk door Schotse hooglanders en wild blijvend worden tegengegaan.

Op termijn zal de boomlaag van ruwe berk en grove den in de kernvlakte, vermoedelijk via een berkenstadium, overgaan in een boomlaag met eik als heersende soort. Zomereik is als enige soort prominent aanwezig in de verjonging, wintereik is schaars. Plaatselijk komt beukenverjonging voor, hetgeen aanleiding geeft tot de veronderstelling dat ook beuk in de toekomst een grotere rol zal spelen in het kronendak. Hiermee krijgt de ontwikkeling van het bosreservaat in de richting van een beukenbos meer gestalte.

1 Inleiding

1.1 Doelstelling van het bosreservatenonderzoek

In 1978 is door de Minister van Landbouw en Visserij besloten tot de instelling van bosreservaten in Nederland. Bosreservaten zijn geselecteerde bosgebieden waarin geen ander beheer plaatsvindt dan het weren van storende invloeden van buitenaf. De reservaten zijn ingesteld om onderzoek te kunnen doen naar natuurlijke processen in bossen waar geen beheersingrepen meer plaatsvinden. Er is met dit doel een specifiek onderzoeksprogramma opgesteld, het Programma Bosreservaten.

In Nederland zijn in het kader van het Programma Bosreservaten 60 bosreservaten aangewezen. Deze bosreservaten vormen samen een representatieve weergave van het gehele Nederlandse bos en vertegenwoordigen alle daarbinnen onderscheiden groeiplaatsen en bostypen. Naast de monitoring van de relatief jonge reservaten in Nederland, omvat het programma tevens de monitoring van enkele oudere referentiebossen elders in Europa. Doelstelling en achtergronden van het Programma Bosreservaten zijn beschreven in Broekmeyer & Hilgen (1991) en Broekmeyer (1995).

1.2 Rapportage

Dit rapport beschrijft de bosstructuur en vegetatie in het bosreservaat vlak na de aanwijzing. De opnamen hebben plaatsgevonden in 2000.

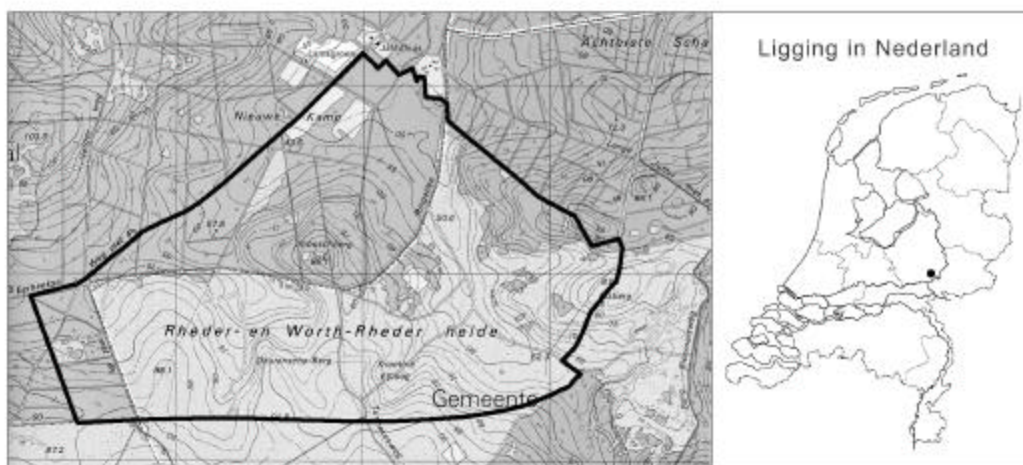
Tevens is de bos- en beheersgeschiedenis van het bos beschreven. Een uitgebreide beschrijving van de historie van het reservaat De Imboschberg is te vinden in Zuyderduyn (2001).

2 Algemene karakteristiek van bosreservaat De Imboschberg

Bosreservaat De Imboschberg is in 1999 aangewezen als een representatief bos voor een floristisch niet karakteristiek Wintereiken-Beukenbos op de Veluwe. Het bosreservaat vormt een onderdeel van het natuurgebied De Imbosch dat in eigendom en beheer is van Natuurmonumenten en deel uitmaakt van Nationaal Park Veluwezoom (figuur 1). Het bosreservaat meet een oppervlak van circa 350 ha.

De bodem bestaat voornamelijk uit droog, voedselarm zand met haarpodzol als overheersende bodemtype. Op enkele plaatsen hebben zich holtpodzolen ontwikkeld (bijlage 1). De grondwatertrap bedraagt voor het hele bosreservaat VIIIId (Mekkink 2001).

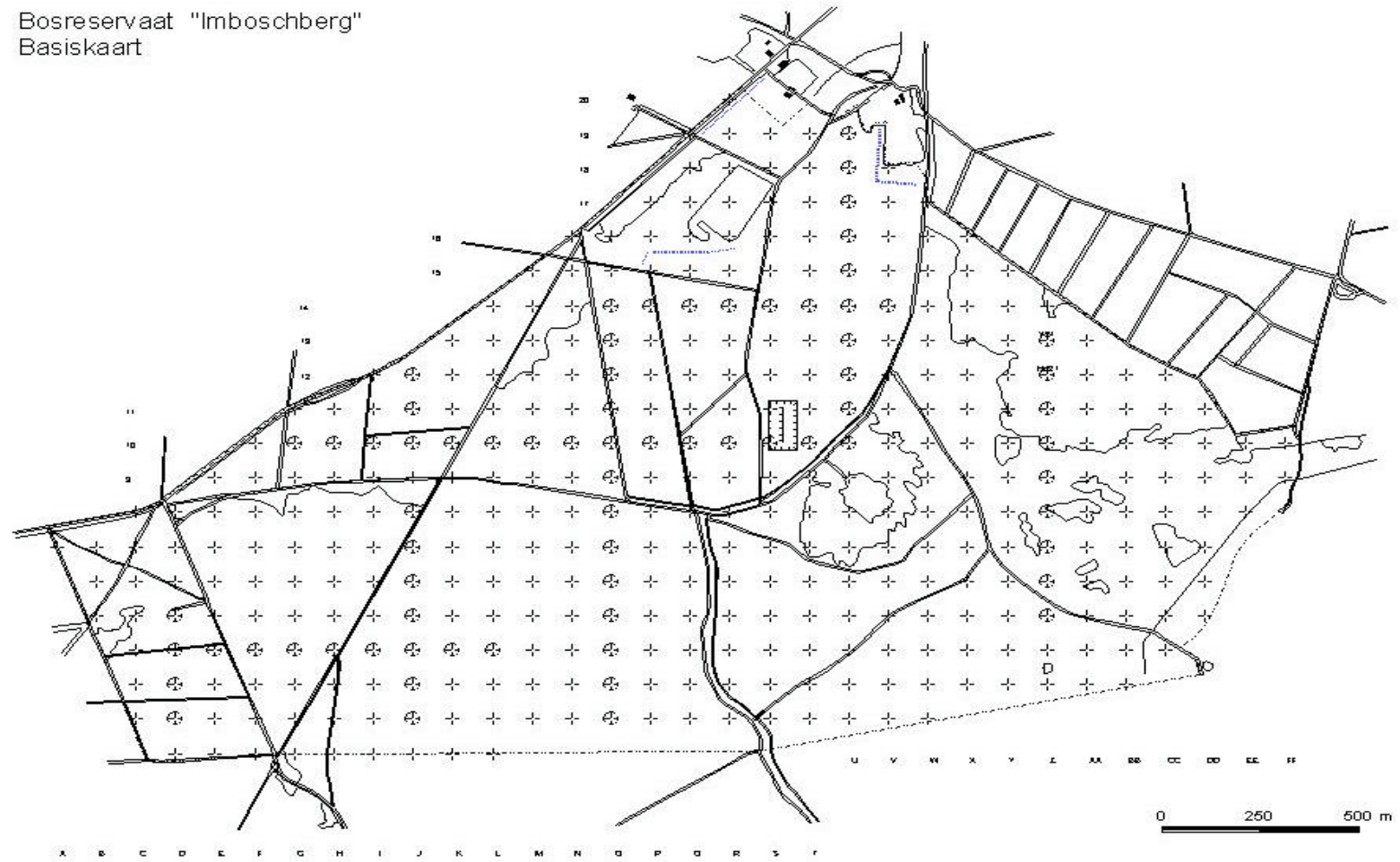
Omdat het bosreservaat erg groot is, konden niet alle steekproefcirkels worden bemonsterd. De voor opname geselecteerde 70 steekproefcirkels zijn beperkt tot een vijftal van west naar oost uitgezette raaien en een drietal raaien in noord-zuid richting (figuur 2). Ze werden, evenals de kernvlakte, bemonsterd in 2000. Tevens is een luchtfoto van het reservaat gemaakt (scan als bijlage 2).



Figuur 1 Ligging van bosreservaat De Imboschberg (Kaartblad 33D; x-coördinaat 197.0- y-coördinaat 452.0)

Het bosreservaat bestaat tegenwoordig alleen in het noorden en westen daadwerkelijk uit bos. Het zuidelijke deel, naar oppervlakte gerekend ongeveer tweederde van het reservaat, wordt gevormd door de noordelijke helft van de slechts spaarzaam met bomen begroeide Rheder- en Worth-Rheder Heide. Op de grens van bos en hei ligt de Ringallee, een eeuwenoude door beuken omzoomde zandweg, aangelegd rondom het noordelijke deel van Landgoed Rozendael. In elk geval staat de Ringallee al aangegeven op de kaart van de Heerlijkheid Rosendael, in 1721 vervaardigd door B. Elshof.

Bosreservaat "Imboschberg"
Basiskaart



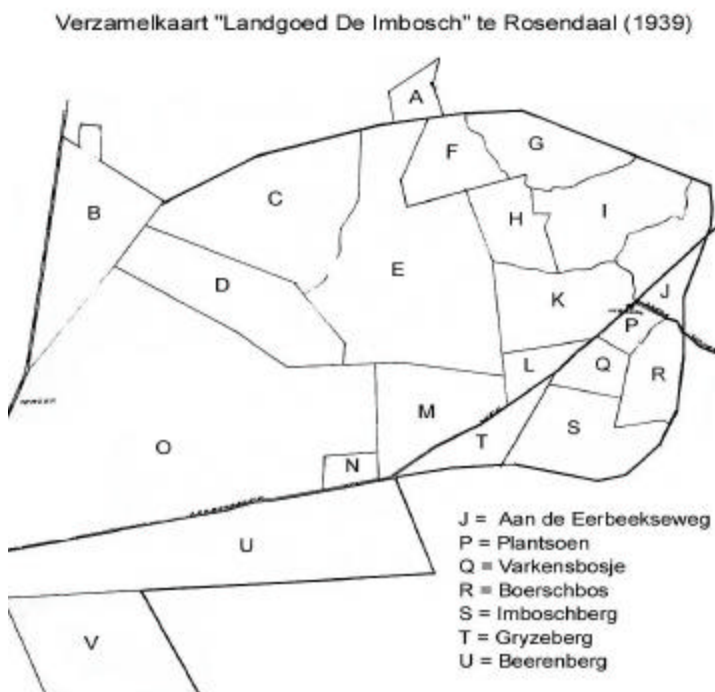
Figuur 2 Bosreservaat De Imboschberg met steekproefcirkels en kernvlakte

Het bosreservaat wordt in het noorden begrensd door de Eerbeekse weg. Ook deze zandweg heeft een eerbiedwaardige leeftijd en staat al vermeld op de kaart van N. van Geelkerken uit 1660. De zuidgrens van het bosreservaat is een denkbeeldige lijn van west naar oost over de Rheder- en Worth-Rheder Heide.

In de noordelijke punt ontspringt de Imbosbeek, al in 1724 genoemd (zie ook fig. 4).

Boshistorie (naar Zuyderduyn, 2001)

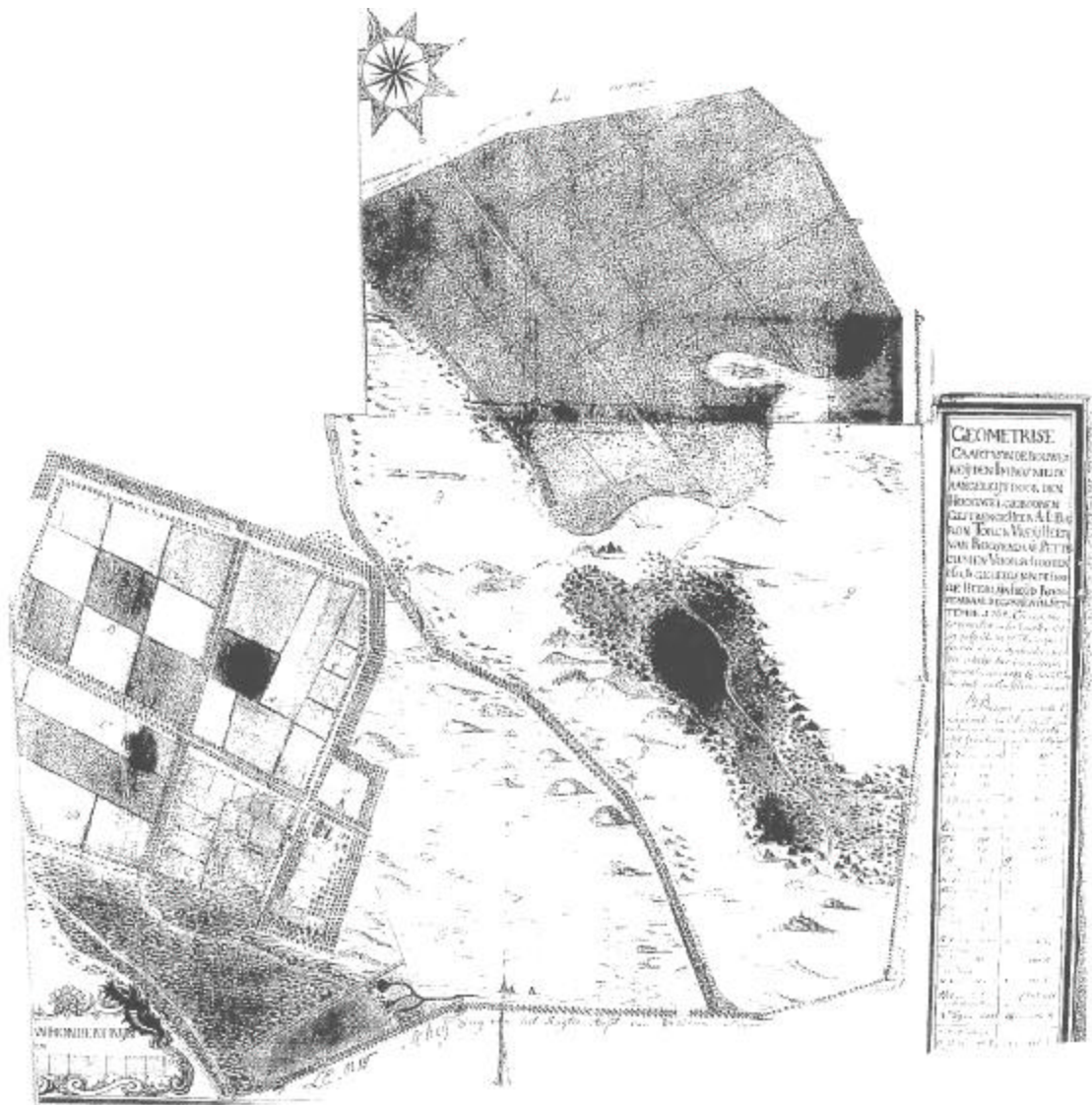
Van tijden voor de zeventiende eeuw is niets bekend over De Imbosch. De eerste vermelding van De Imbosch stamt uit de periode 1632-1667, toen het gebied deel uitmaakte van Rozendaal. Op de kaart van Van Geelkerken uit 1660 staat het gebied als woeste grond gekarteerd. De in 1721 vervaardigde kaart van Elshof laat op de plaats van De Imbosch twee bosjes zien: Imbosch en Kouwerik genaamd. Een deel van de oude Imbosch valt binnen de grenzen van het huidige bosreservaat. Het betreft de vakken 'Plantsoen', 'Varkensbosje', 'Boerschbos', 'Imboschberg', 'Gryzeberg' en het verder westelijk ten zuiden van de Ringallee gelegen vak 'Beerenberg' (voor de ligging van deze vakken zie de kaart uit het beheersplan van 1939, figuur 3).



Figuur 3 Vakindeling van De Imbosch

De eerste gedocumenteerde bosaanleg in het gebied dateert van 1764. In dat jaar laat Assueer Jan Torck, kasteelheer van Rozendaal, een begin maken met de ontginning van De Imbosch. De eerste ontginningsactiviteiten leiden tot de aanleg van een aantal door beplante wallen omgeven rechthoekige akkers (de landbouwenclave) en de beplanting van enkele percelen woeste grond met grove den. Deze dennenaanplant vond plaats buiten de grenzen van het huidige bosreservaat. Torck

liet een kaart maken waaruit blijkt dat in de noordoosthoek van het huidige reservaat (de donkere 'driehoek' in de linker benedenhoek van figuur 4) al enig bos aanwezig is. Of hier sprake is van jonge aanplant of van al langer bestaand ijl eikenbos (strubben) is niet duidelijk. Gezien het ontbreken van een perceelpatroon, wel duidelijk aangegeven voor de dennenaanplant ten noorden van de Ringallee, is mogelijk sprake van een bosrelict, hetgeen de presentie en de huidige verbreiding van oud bos indicatoren (onder andere wintereik) verklaart. Het bos binnen de grenzen van het reservaat is van de Eerbeekse weg gescheiden door een strook akkers. Perceel 'C' en 'D' zijn nu nog als heischraal grasland aanwezig (figuur 4). Torcks erfgenamen zetten de bosaanleg voort. De kaart van De Man (1812) laat een verdubbeling van het bosoppervlak zien (figuur 5). Deze bosuitbreiding vindt evenwel plaats buiten het reservaat.



Figuur 4 De "bouwrij aan de Imbosch" in 1766 (Berger). Links de landbouwenclave ter weerszijden van de Eerbeekse weg, rechtsboven jonge dennenaanplant, geheel onder en rechts de Ringallee

De kadastrale kaart van 1832 vermeldt twee eigenaren voor De Imbosch. Het gedeelte ten noorden van de Ringallee (het beboste deel van het huidige bosreservaat) is in bezit van Lubbert Adolf Torck. Het deel ten zuiden van de Ringallee behoort dan toe aan de Mark van Rheden en Worth-Rheden (de heide binnen het bosreservaat). Bosaanleg heeft inmiddels ook binnen het bosreservaat plaatsgevonden, met name langs de Eerbeekse weg en zuidelijker langs de Ringallee.

Er bestaan weinig gegevens uit de periode van 1843 tot 1939, het jaar van aankoop door Natuurmonumenten. Slechts de volgende feiten zijn bekend:

- Een deel van de toen aanwezige beukenlanen is in 1880 herplant.
- Uit de topografische kaart van 1865 blijkt het vak 'Beerenberg' te zijn bebost.
- De vakken 'Imboschberg' en 'Varkensbosje' staan in 1832 als grove-dennenbos en hakhout op de kaart, maar worden op de topografische kaart van 1865 als open terrein aangeduid. In 1832 is er hakhout.
- Het 'Boerschbos' staat op de topografische kaart van 1865 aangemerkt als heide met opslag.

Het beboste deel van het bosreservaat bestaat ten tijde van de overname door Natuurmonumenten in 1939 uit zes vakken (figuur 3):

- Het vak 'Plantsoen' bestaat voornamelijk uit heide en bouwland. Er komen drie opstanden met doorgeschoten eikenhakhout voor (van voor 1832) en twee met grove den uit 1894 (vermoedelijk spontaan ontstaan).
- Het vak 'Varkensbosje' bestaat uit woeste grond, gedeeltelijk met een landbouwvoorgeschiedenis. Drie opstanden met grove den stammen uit 1884.
- In het 'Boerschbos' komen naast uit cultuur genomen bouwland, twee grove-dennenopstanden uit 1889 (vermoedelijk spontane opslag) en enkele eikenhakhoutpercelen voor (van voor 1832).
- Het vak 'Imboschberg' bestaat voornamelijk uit grove den uit de periode van 1874 tot 1899, al dan niet aangeplant. Hiervan is een groot deel tweede generatie bos. Ten tijde van de overname neemt heide met spontane opslag van ruwe berk en grove den er een aanzienlijke oppervlakte in beslag. Tevens komt er eikenhakhout voor.
- Een deel van het bos in het vak 'Grijzeberg' is aan het begin van de jaren dertig geveld. In 1939 staat er opslag van grove den en ruwe berk. Dit betreft dus een tweede bosgeneratie. Daarnaast komen enkele percelen uit 1902 en 1921 voor met grove den.
- Het vak 'Beerenberg' bestaat voor het grootste deel uit een kapvlakte van 1928. Enkele percelen zijn in 1928 herplant met grove den. Natuurmonumenten heeft nog in het jaar van aankoop de resterende braakliggende percelen herplant met grove den en Oostenrijkse den. Ook Amerikaanse eik en Corsicaanse den zijn gebruikt.



Figuur 5 De Imbosch in 1812 (M.J. de Man 1802-1812)

De stormen van 1972/1973 hebben vooral in de vakken Imboschberg en Grijzeberg huisgehouden. De aangerichte schade was dermate ernstig dat Natuurmonumenten hierin aanleiding vond zich te bezinnen op een meer natuurlijk bosbeheer. Het reguliere bosbeheer voor De Imbosch richtte zich na de stormen op de ontwikkeling van een meer natuurlijk bos, waarin zowel productie, recreatie als natuurbehoud hoofdfuncties vormen.

Ondanks de geldende wettelijke verplichting zijn lang niet alle door storm gevelde percelen opnieuw beplant. Zo staat in de opstandslegger van 1978 met name de Grijzeberg nog steeds als kapvlakte omschreven. Hier kwam na een aantal jaren massaal natuurlijke verjonging van grove den van de grond.

In 1982 wordt in het noordwesten van De Imbosch een begrazingsproef met Schotse Hooglanders gestart. De positieve bevindingen met deze dieren leidden ertoe dat in 1989 de begrazing werd uitgebreid over de gehele Imbosch en het vee sindsdien dus ook toegang heeft tot het bosreservaat.

3 Bosstructuur van bosreservaat De Imboschberg

3.1 Bosstructuur in de steekproefcirkels

De bosstructuur is opgenomen in 41 steekproefcirkels (fig. 2).

Tabel 1 Stamtal (N/ha) en grondvlak (G) van alle bomen met dbh > 5 cm en verjonging (V =aantal jonge bomen met dbh < 5 cm) per boomsoort per structuurtype in bosreservaat De Imboschberg. Tussen ()= aantal steekproefcirkels

	Type		Grove den	Ruwe berk	Beuk	Zomereik	Wintereik	Oostenrijkse den	Overig	Totaal
Grove den- dichte fase (3)	1	N	1900	100						2000
		G	31.9	1.7						33.6
		V	110	10						120
Grove den- stakenfase (3)	2	N	993	107						1100
		G	32.3	0.9						33.2
		V								-
Grove den- boomfase (7)	3	N	483	11	6					500
		G	29.5	0.5	0.1					30.1
		V			22	18				40
Grove den- dichte fase met menging ruwe berk (1)	4	N	1280	720						2000
		G	16.1	5.2						21.3
		V	278	93						370
Grove den- stakenfase met menging van ruwe berk (4)	5	N	450	490	5	5				950
		G	13.0	8.1	0.1	0.1				21.3
		V								-
Grove den-boomfase met menging ruwe berk (4)	6	N	335	115		5				455
		G	19.6	4.8		0.8				25.2
		V	586	31	8					679
Grove den met tweede boomlaag loofhout (6)	7	N	210	563	153	33				960
		G	10.1	5.6	1.5	1.7				18.9
		V	129	62	124	124				437
Ruwe berk- boomfase (2)	8	N	110	220				10		340
		G	2.0	11.9				0.0		13.9
		V	31		31					62
Ruwe berk met gemengde tweede boomlaag (4)	9	N	245	300	105	120	140		75	635
		G	2.8	12.2	0.4	0.7	5.2		0.3	21.7
		V		8	386	401				810
Zomereik (6)	10	N	67	57		493				617
		G	2.1	3.2		15.9				21.1
		V			247					247
Oostenrijkse den- boomfase met menging ruwe berk (1)	11	N		120				200		320
		G		4.6				17.6		22.2
		V			154					154

In bijlage 3 en 4 staan stamtal en grondvlak per steekproefcirkel vermeld. Bijlage 5 toont het aantal jonge bomen (dbh > 5cm) in de steekproefcirkels per soort.

De cirkels zijn naar dominante boomsoort te verdelen in vier hoofdtypen: grove den, Oostenrijkse den, ruwe berk en zomereik met resp. 28, 1, 6 en 6 steekproefcirkels. De hoofdtypen met grove den en ruwe berk zijn naar fase en bijmenging te splitsen in resp. 7 en 2 subtypen. In totaal zijn elf structuur typen onderscheiden (tabel 1). Grove den is verreweg de talrijkste boomsoort in het reservaat en domineert in 28 steekproefcirkels (tabel 1). Monoculturen van grove den in dichte fase komen voor in het voormalige vak Grijsenberg, waar in 1972 en 1973 veel stormschade is aangericht. De grove den is hier spontaan opgeslagen na het ruimen van stormhout.

Ruwe berk is de belangrijkste mengsoort binnen alle dennenbostypen en bovendien in het structuurtype met zomereik. Zomereik en beuk komen sporadisch voor in de grove-dennenbostypen met loofsoorten, maar ontbreken binnen monoculturen (uitzondering: 6 beuken in boomfase). Verjonging is binnen de grove-dennenbossen nog niet goed van de grond gekomen. Zowel zomereik als beuk kan zich pas (spaarzaam) vestigen en handhaven als grove-dennenbos in boomfase verkeert. Plaatselijk komen enkele honderden jonge exemplaren voor van grove den, ruwe berk, beuk of zomereik (bijlage 5).

In de door berken gedomineerde steekproefcirkels zijn twee typen onderscheiden: een dominantietype van ruwe berk met grove den en een gemengd tweelagig type. Alleen in dit gemengde type komt wintereik voor, alsmede Amerikaanse vogelkers (bijlage 3). Wintereik speelt binnen het grove-dennenbos geen enkele rol.

In aanvulling op de 41 bosopnamen zijn vijf steekproefcirkels in heide met spontane opslag van grove den of berk bemonsterd. Hetzelfde is gedaan voor een vijftal steekproefcirkels op de overgang tussen bos en hei. De bemonsteringsresultaten van deze 10 steekproefcirkels zijn niet verdisconteerd in de beschrijving van de bostypen.

3.2 Bosstructuur in de kernvlakte

De kernvlakte ligt in het zuidelijk deel van het vak Imboschberg. Dit vak is tijdens de stormen van 1972/1973 zwaar beschadigd. Het stormhout is geruimd, maar er is niet opnieuw ingeplant (zie paragraaf 1.2). De kernvlakte in het vak Imboschberg vertoont een begroeiing van spontaan opgeslagen ruwe berk in de eerste boomlaag met daaronder een struiklaag met grove den (figuur 6) en valt in zijn geheel binnen het type 'Ruwe berk- boomfase'. De hoogte van de boomlaag schommelt tussen 15 en 20 m, met uitschieters van meer dan 20 m. De struiklaag van grove den is 8 tot 10 m hoog. Er zijn nog enkele dennen in de boomlaag aanwezig. Deze overstaanders, exemplaren van 16 tot 18 meter hoog, hebben de stormen van 1972/1973 overleefd. Ze vormen een cluster centraal in de kernvlakte.

Ondanks het hoge stamtal (meer dan 200 bomen van 15 m of hoger), is het kronendak open (bijlage 6). Toch zijn er weinig grote gaten in de boomlaag want vrijwel ieder gat is dichtgegroeid met jonge grove den. De kroonlaag is in het noorden van de kernvlakte ijler dan in het zuiden.

In de verjonging (alleen stammetjes met dbh < 5 cm en hoogte > 50 cm zijn meegeteld) overheerst zomereik (bijlage 7). Alle jonge eiken zijn lager dan 2 m (tabel 2). Zomereik verjongt verspreid over de hele kernvlakte. De hoogste dichtheid wordt bereikt aan de zuidkant, hoewel juist hier de bedekking van boom- en (hoge) struiklaag maximaal is. Wintereik is beperkt tot de zuidelijke helft van de kernvlakte. Jonge grove dennen en beuken zijn spaarzaam en vrij homogeen verdeeld over de kernvlakte aangetroffen. Verspreid komt wilde lijsterbes voor. Berken verjongen zich in het geheel niet.

Tabel 2 Verjonging in de kernvlakte per hoogteklasse

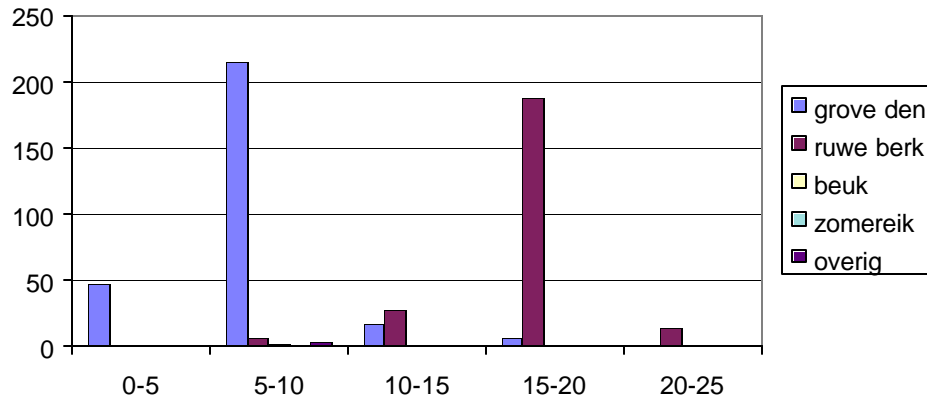
	50-200 cm	> 200 cm
Beuk	19	6
zomereik	241	0
grove den	22	28
wintereik	37	0
lijsterbes	7	0

De voorraad dood hout bestaat uit 225 stammen en stamstukken (van minimaal 1 m lang), evenredig verdeeld over de kernvlakte. Al het dode hout, op één dennenstam na, is afkomstig van ruwe berk. Het aantal staande en liggende boomlijken is praktisch gelijk (tabel 3). De meeste boomlijken hebben een diameter tussen 15 en 25 cm (tabel 3), net als het merendeel van de nog levende berken (figuur 7).

Tabel 3 Aantal dode staande en liggende stammen en stamstukken in de kernvlakte

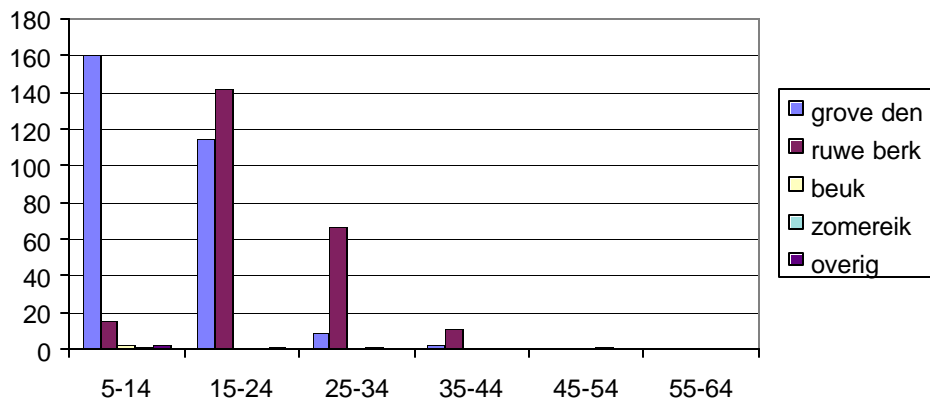
Dbh	Ruwe berk		Grove den
	staand	liggend	Liggend
5-14	22	52	0
15-24	70	54	1
25-34	21	3	0
Totaal	113	109	1

Hoogteverdeling



Figuur 6 Hoogteverdeling van de levende bomen in de kernvlakte. X-as: hoogte in m. Y-as: aantal bomen

Dbh-verdeling



Figuur 7 Dbh-verdeling van de levende bomen in de kernvlakte. X-as: diameter in cm. Y-as: aantal bomen

4 Vegetatie

4.1 De vegetatie van het bosreservaat De Imboschberg

De vegetatie van het bosreservaat is vlaktedekkend gekarteerd. Zowel bos als heide is in de kartering opgenomen. Ter onderbouwing van de gekarteerde vegetatie-eenheden is van 70 steekproefcirkels de vegetatie beschreven (figuur 8; tabel 4). In aanvulling op de vegetatie-opnamen in bos en heide zijn er twee opnamen in schraalgrasland gemaakt.

4.1.1 Bos

De ondergroei van de in bos geselecteerde steekproefcirkels laat zich op grond van dominantie in een drietal vegetatietypen verdelen:

- Blauwe bosbes type
- Bochtige smele type
- Adelaarsvaren type

Op verreweg de meeste plaatsen binnen het bos is blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*) aspectbepalend. Op grond van bedekkingen van 30% en meer (maximaal 80%) is het blauwe bosbes type onderscheiden. In de wat oudere bossen kan blauwe bosbes een hoogte van ruim 60 cm bereiken, in jongere bossen blijft blauwe bosbes aanzienlijk lager. Blauwe bosbes is op de meeste plaatsen vergezeld van rode bosbes (*V. vitis-idaeus*), die tot 50% kan bedekken. De bedekking van rode bosbes blijft echter vrijwel altijd achter bij die van het blauwe familielid. Meestal komen in het blauwe bosbes type ook bochtige smele (maximaal 30% bedekking) en geringe hoeveelheden pijpenstrootje voor. Andere begeleiders zijn liggend walstro (*Galium saxatile*) en smalle stekelvaren (*Dryopteris carthusiana*). De moslaag in dit type is goed ontwikkeld en wordt bepaald door de combinatie van heide-klauwtjesmos (*Hypnum jutlandicum*), gewoon gaffeltandmos (*Dicranum scoparium*) en bronsmos (*Pleurozium schreberi*). De boomlaag bestaat uit grove den. Een struiklaag ontbreekt vrijwel. Alle geselecteerde steekproefcirkels vallen binnen het blauwe bosbes type.

Op enkele plaatsen onder grove den en zomereik in het noordelijk deel van het reservaat domineert bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*). Op grond van bedekkingen van 50% en meer is het bochtige smele type onderscheiden. Blauwe bosbes is in dit type eveneens prominent aanwezig. Het type valt buiten de geselecteerde steekproefcirkels en is dus niet in de vegetatietabel vertegenwoordigd.

Adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*) domineert de kruidlaag zeer plaatselijk in het zuidelijk deel van de Imboschberg. Op twee plaatsen is een zeer soortenarm adelaarsvaren type te onderscheiden. Het adelaarsvaren type is aangetroffen onder grove den en zomereik in de nabijheid van steekproefcirkel M10, maar valt in

optimaal ontwikkelde vorm echter buiten de geselecteerde steekproefcirkels en is dus niet in de vegetatietabel vertegenwoordigd.

Op de meeste plaatsen is sprake van duidelijke overheersing van één soort in de ondergroei, waarbij de vegetatietypen ruimtelijk scherp zijn gescheiden. In de tabel zijn soms echter twee soorten co-dominant. Het betreft een vijftal steekproefcirkels op de Imboschberg die precies liggen op de grens tussen pijpenstrootje en blauwe bosbes type.

Op grond van het vrijwel ontbreken van ondergroei (weinig kruiden, moslaag zeer gering) zijn steekproefcirkel U16 en U17, beide onder zomereik, gerekend tot het type kaal.

Tabel 4 Verdeling van de vegetatietypen over de hoofdstructuurtypen

	Blauwe bosbestype	Bochtige smeletype	Adelaarsvarentype	Kaal	Struikheitype	Pijpenstrootjetype
	BOS			HEIDE		
<i>Grove (Oostenrijkse) den</i>	*	*	*			
<i>Ruwe berk</i>	*					
<i>Zomereik</i>	*	*	*	*		
<i>Heide</i>					*	*
<i>Schraalgrasland</i>		*				

4.1.2 Heide

De zuidelijke helft van het bosreservaat draagt geen bos, maar bestaat sinds mensenheugenis uit heide. Dankzij de dominantie van struikhei (*Calluna vulgaris*), gecombineerd met een soortenrijke blad- en korstmosflora, vormt dit deel van de Rheder- en Worth-Rheder Heide een karakteristiek voorbeeld van een droge heide (*Calluno-Genistion pilosae*; Stortelder et al. 1996). De vegetatie van de op de heide geselecteerde steekproefcirkels laat zich naar dominantie in een tweetal, in het veld door scherpe grenzen gescheiden, vegetatietypen verdelen:

- Struikhei type
- Pijpenstrootje type

In het struikhei type varieert de bedekking van struikhei (*Calluna vulgaris*) van vrijwel nihil tot 90%. Op enkele plaatsen is de heide geplagd en zijn jonge vitale struiken aanwezig. Elders zijn de struikheistruiken niet zelden volledig afgestorven, een indicatie van sterk verouderde heide. Op veel plekken binnen het struikheitype wordt struikhei vergezeld van pijpenstrootje. Binnen het struikheitype komt een aantal triviale zuurminnende korst- en bladmossen voor. Van de bladmossen zijn heideklauwtjesmos en gewoon gaffeltandmos vaak prominent aanwezig (tot 30%

bedekking). Op meerdere plaatsen zijn grote pollen kussentjesmos (*Leucobryum glaucum*) aangetroffen, een teken van de hoge luchtvochtigheid in oude heidevelden. Hier en daar loopt de bedekking van dophei (*Erica tetralix*) op tot 50%, wat wijst op relatief vochtige omstandigheden. Dat de heide op veel plaatsen niet zo droog is als op het eerste gezicht lijkt, valt ook af te leiden uit de presentie van gewone veenbies (*Trichophorum cespitosum* subsp. *germanicum*). Deze zeldzame kensoort van vochtige heide (*Ericion tetralicis*; Schaminée et al. 1995) is binnen vijf steekproefcirkels vastgesteld. Een tweede argument voor vochtige omstandigheden is het veelvuldig optreden van trekrus (*Juncus squarrosus*) op en langs paden.

Vlak buiten enkele steekproefcirkels is de Rode Lijstsoort klein warkruid (*Cuscuta epithymum*) aangetroffen. Dit tamelijk onopvallende, vooral op struikhei woekerende (Van der Meijden 1996) plantje geldt als kensoort van droge binnenlandse heiden (*Calluno-Genistion pilosae*; Stortelder et al. 1996). Spectaculair is de vondst van gekroesd gaffeltandmos (*Dicranum spurium*), een zeer zeldzame kensoort van het *Calluno-Genistion pilosae*, die als “bedreigd” is opgenomen in de voorlopige Rode Lijst van mossen (Siebel et al. 2000).

Het pijpenstrootje type (*Molinia caerulea*) bedekt een geringe oppervlakte binnen het bos, maar is in ruime mate en vlaktedekkend aanwezig op meer dan de helft van de Rheder- en Worth-Rheder Heide. De bedekking van pijpenstrootje in dit type bedraagt minimaal 50% en kan oplopen tot bijna 100%. Vrijwel altijd is bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*) bijgemengd, met een bedekking van maximaal 10%. In het pijpenstrootje type is een ijle moslaag ontwikkeld met heide-klauwtjesmos als belangrijkste soort.

Het is algemeen bekend dat binnenlandse heiden geplaagd worden door vergrassing. Bochtige smele en pijpenstrootje zijn de belangrijkste boosdoeners in het geval van droge resp. vochtige heide. Op de Rheder- en Worth-Rheder Heide overheerst over een uitgestrekte oppervlakte het gras pijpenstrootje. Hier is ofwel sprake van verdroging van een eens door struikhei gedomineerde vegetatie, ofwel de grondwaterstand is van nature aan schommelingen onderhevig. In beide gevallen komt de ontwikkeling van de rompgemeenschap van pijpenstrootje (RG *Molinia caerulea*-[*Oxycocco-Sphagnetea*]; Schaminée et al. 1995) op gang.

Op de meeste plaatsen is sprake van duidelijke overheersing van één soort en zijn de vegetatietypen ruimtelijk scherp gescheiden. In steekproefcirkel Z10 is de bedekking van pijpenstrootje en bochtige smele echter even hoog. Deze opname ligt op de grens tussen pijpenstrootje en bochtige smele type. Een vijftal steekproefcirkels is op de grens tussen pijpenstrootje en blauwe bosbes type terecht gekomen en O07 op de grens tussen pijpenstrootje en struikhei type.

4.1.3 Schraalgrasland

In twee in het noorden van het bosreservaat gelegen percelen schraalgrasland is een vegetatie-opname gemaakt (in de buurt van de steekproefcirkels N15 resp. P17). In

beide opnamen is bochtige smele aspectbepalend (50% bedekking). Struikhei, blauwe en rode bosbes zijn talrijk. Andere belangrijke soorten zijn liggend walstro, tormentil (*Potentilla erecta*), fijn schapengras (*Festuca filiformis*), schapenzuring (*Rumex acetosella*), straatgras (*Poa annua*), zandzegge (*Carex arenaria*), gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*) en grasmuur (*Stellaria graminea*). Op grond van deze soortencombinatie zijn de schraalgraslanden te typeren als een (soortenarme) variant van heischraal grasland (*Nardo-Galion saxatilis*, Swertz et al. 1996).

4.1.4 Wegbermen

Bermen van boswegen en paden worden gekarakteriseerd door een aantal eigen soorten. Soorten die (voornamelijk) langs de Eerbeekse weg en bospaden werden aangetroffen zijn: grasmuur (*Stellaria graminea*), veelbloemige veldbies (*Luzula multiflora*), stijf havikskruid (*Hieracium laevigatum*), Mannetjesereprijs (*Veronica officinalis*), Brede wespenorchis (*Epipactis helleborine*) en Akkerviooltje (*Viola arvensis*). Hengel is opmerkelijk talrijk langs boswegen op de Imboschberg en in de berm van de Ringallee.

4.2 Vegetatie in de kernvlakte

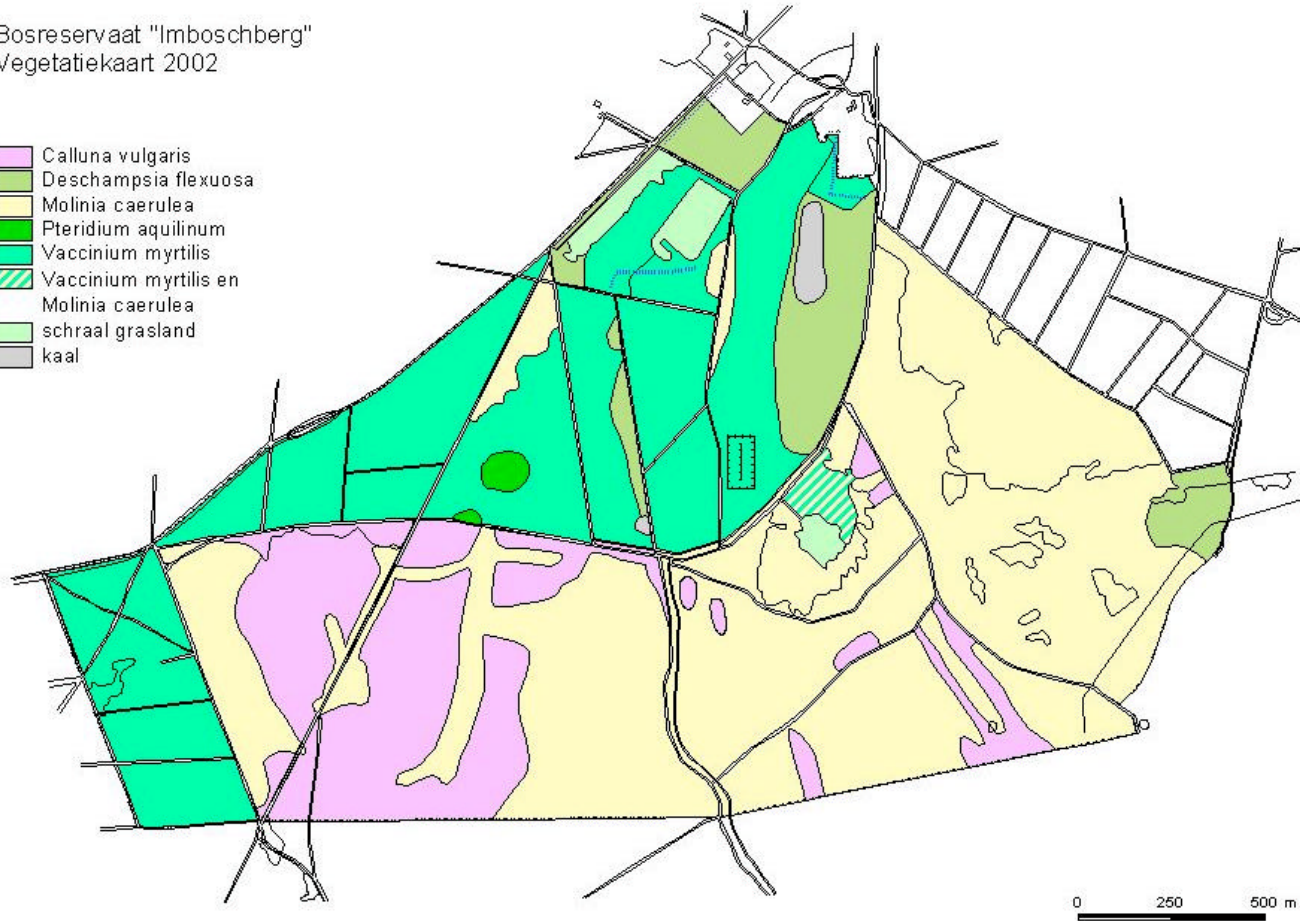
De vegetatie in de kernvlakte hoort tot het blauwe bosbestype (tabel 5). Blauwe bosbes, praktisch overal vergezeld van rode bosbes, komt over de hele kernvlakte verspreid voor. Bochtige smele, pijpenstrootje, liggend walstro en jonge eiken zijn ook overal aanwezig, maar met geringe bedekking. Andere soorten in de kruidlaag zijn spaarzaam: dophei, struikhei, pilzegge (*Carex pilulifera*) en op een plaats hengel (*Melampyrum pratense*). De moslaag is goed ontwikkeld en wordt gekarakteriseerd door het bekende trio heide-klauwtjesmos, gewoon gaffeltandmos en bronsmos. Minder talrijk zijn fraai haarmos (*Polytrichum formosum*), klein platmos (*Plagiothecium laetum*), gewoon plujsjesmos (*Dicranella heteromalla*), gewoon dikkopmos (*Brachythecium rutabulum*), fijn laddermos (*Eurhynchium praelongum*) en groot laddermos (*Pseudoscleropodium purum*). Met uitzondering van de drie laatstgenoemde bladmossen betreft het allemaal soorten van voedselarme, zure en droge omstandigheden.

Tabel 5 Synoptische vegetatietabel kernvlakte bosreservaat De Imboschberg

		presentie	gem bedekking
<i>struiklaag</i>			
beuk	Fagus sylvatica	14	1.5
grove den	Pinus sylvestris	30	1.8
wintereik	Quercus petraea	23	1.3
zomereik	Quercus robur	72	1.8
gew. lijsterbes	Sorbus aucuparia	7	1.0
<i>kruidlaag</i>			
struikheide	Calluna vulgaris	16	1.3
pilzegge	Carex pilulifera	7	1.4
gewone hoornbloem	Cerastium fontanum	1	1.0
bochtige smele	Deschampsia flexuosa	98	2.7
smalle stekelvaren	Dryopteris carthusiana	26	1.2
dopheide	Erica tetralix	12	1.2
beuk	Fagus sylvatica	1	1.0
liggend walstro	Galium saxatile	98	2.0
hengel	Melampyrum pratense	1	1.0
pijpenstrootje	Molinia caerulea	90	6.5
grove den	Pinus sylvestris	1	1.0
ruw beemdgras	Poa trivialis	1	1.0
wintereik	Quercus petraea	12	1.0
zomereik	Quercus robur	35	1.1
sporkehout	Rhamnus frangula	1	1.0
braam	Rubus fruticosus	1	1.0
gewone lijsterbes	Sorbus aucuparia	4	1.0
blauwe bosbes	Vaccinium myrtillus	98	53.1
rodebes	Vaccinium vitis-idaea	84	19.6
<i>moslaag</i>			
gewone dikkopmos	Brachythecium rutabulum	33	1.5
gewone pluisjesmos	Dicranella heteromalla	32	1.1
gerimpeld gaffeltandmos	Dicranum polysetum	8	1.0
gewoon gaffeltandmos	Dicranum scoparium	98	2.2
fijn laddermos	Eurhynchium praelongum	40	1.7
heide-klauwtjesmos	Hypnum jutlandicum	98	49.9
kussentjesmos	Leucobryum glaucum	1	1.0
rondbladig boogsterrenmos	Plagiomnium affine	1	1.0
klein platmos	Plagiothecium laetum	19	1.4
bronsmos	Pleurozium schreberi	96	13.9
fraai haarmos	Polytrichum formosum	20	1.1
groot laddermos	Pseudoscleropodium purum	58	2.8
gewoon haakmos	Rhytidiadelphus squarrosus	4	1.8

Bosreservaat "Imboschberg"
Vegetatiekaart 2002

-  Calluna vulgaris
-  Deschampsia flexuosa
-  Molinia caerulea
-  Pteridium aquilinum
-  Vaccinium myrtilis
-  Vaccinium myrtilis en
Molinia caerulea
-  schraal grasland
-  kaal



Figuur 8 Vegetatiekaart van bosreservaat De Imboschberg

4.3 Potentieel natuurlijke vegetatie en oud bos indicatoren

Op grond van de actuele soortensamenstelling van de ondergroei, is het bos te rekenen tot het Berken-Eikenbos (*Betulo-Quercetum roboris*; Van der Werf 1991, Hommel et al. 1999). Met name de moslaag is discriminerend tussen Berken-Eikenbos en het iets voedselrijkere Beuken-Eikenbos (*Fago-Quercetum*; Van der Werf 1991, Hommel et al. 1999). De hoge bedekking van heide-klauwtjesmos (*Hypnum jutlandicum*), gewoon gaffeltandmos (*Dicranum scoparium*) en/of bronsmos (*Pleurozium schreberi*) vormt een belangrijk onderscheid met het Beuken-Eikenbos. De presentie, hoe gering ook, van karakteristieke Beuken-Eikenbos-soorten, met name van adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*), dalkruid (*Maianthemum bifolium*) en wintereik (*Quercus petraea*), wijst wel duidelijk op Beuken-Eikenbos als potentieel natuurlijke vegetatie (PNV). Deze karakteristieke Beuken-Eikenbos soorten, in dit geval tevens oud bos indicatoren, zijn apart gekarteerd (figuur 9). Het betreft de volgende soorten:

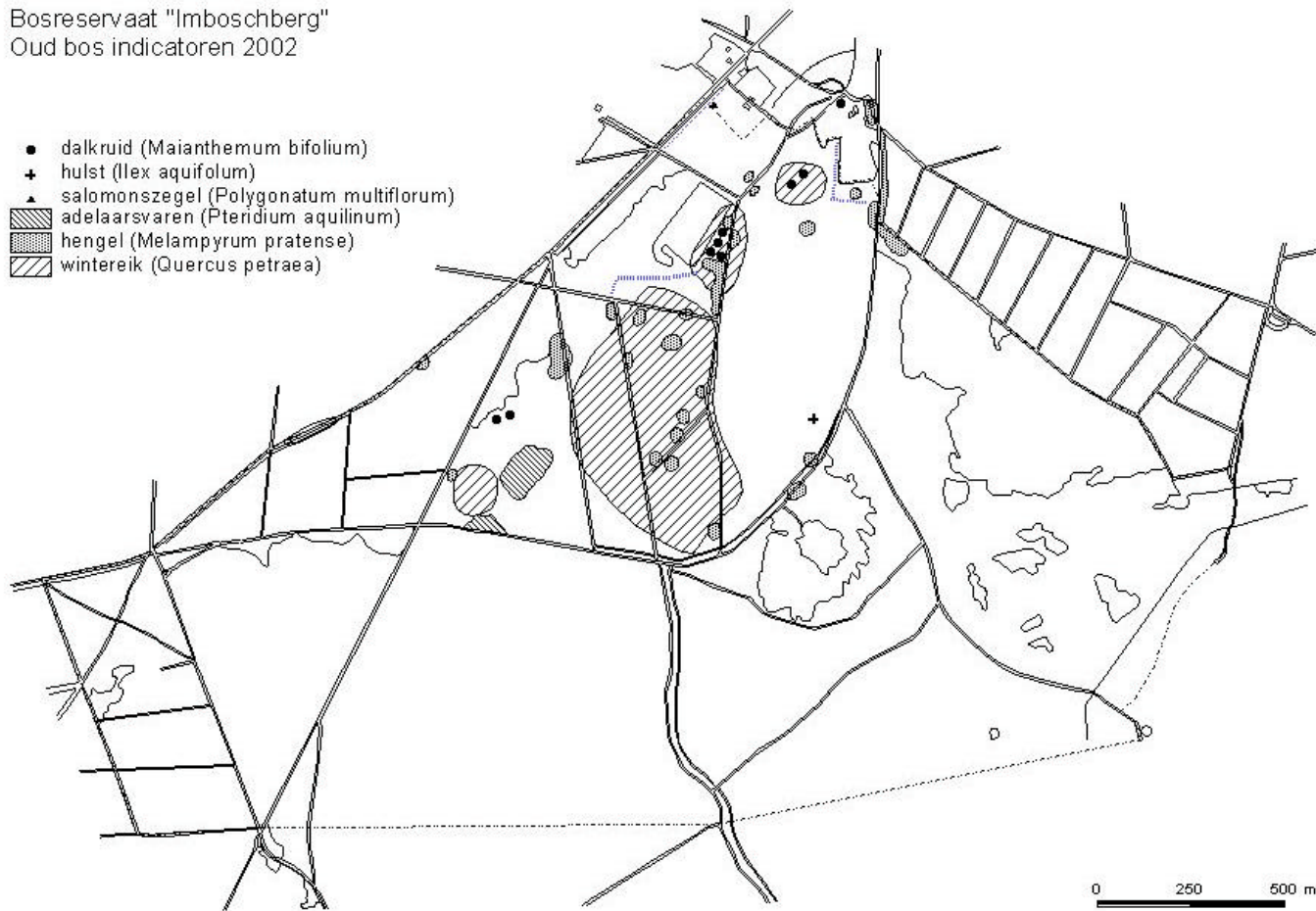
- Adelaarsvaren: plaatselijk talrijk. Vlaktedekkend in het centrale deel van de Imboschberg niet ver ten noorden van de Ringallee. Ook in enkele kleine populaties tussen de Eerbeekse weg en de Terletsche Baan, maar net buiten het reservaat.
- Dalkruid: zeldzaam. Beperkt tot enkele plaatsen in het noorden van het reservaat. Daar weinig vitaal onder oude spaartelgen van wintereik.
- Gewone salomonszegel: alleen aangetroffen in de uiterste noordpunt van het reservaat.
- Hengel: talrijk. Veel langs boswegen op de Imboschberg en eveneens talrijk in de berm van de Ringallee in de omgeving van het Jachthuis.
- Wintereik: plaatselijk algemeen. Vooral aangetroffen ten noorden van de Ringallee op de Imboschberg. Veel als spaartelgen en doorgesloten hakhout. Oude opgaande exemplaren zijn te vinden op de oude wal ten zuiden van het Jachthuis en langs de oostgrens van het schraalgrasland.

Uit de verspreiding van deze oud bos indicatoren laat zich onmiskenbaar de ligging van de oudste bospercelen herkennen. Alle vondsten zijn namelijk gedaan binnen het door de Ringallee omsloten voormalige ontginning De Imbosch (fig. 9), dat wil zeggen: op de plaats waar in de achttiende eeuw de eerste ontginningen van woeste grond hebben plaatsgevonden.

De ontwikkeling van “woeste grond”, via een productiebosstadium, in de richting van Beuken-Eikenbos, waarbij niet alleen de ondergroei, maar vooral ook de boomlaag zich zal profileren, is nog in volle gang. Afgaande op deze ontwikkeling (successie) is het predikaat “floristisch niet karakteristiek Beuken-Eikenbos” voor bosreservaat De Imboschberg volledig gerechtvaardigd.

Bosreservaat "Imboschberg"
Oud bos indicatoren 2002

- dalkruid (*Maianthemum bifolium*)
- + hulst (*Ilex aquifolium*)
- ▲ salomonszegel (*Polygonatum multiflorum*)
- ▨ adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*)
- ▩ hengel (*Melampyrum pratense*)
- ▧ winteraik (*Quercus petraea*)



Figuur 9 Kaart met oud-bosindicatoren in bosreservaat De Imboschberg

5 Toekomstige ontwikkelingen

De voortschrijdende successie van het grove-dennenbos in de richting van een beukenbos zoals geschetst in §3.3, wordt plaatselijk bevestigd door verjonging van beuk in het grove-dennenbos. Vanuit de oude beuken langs bijvoorbeeld de Ringallee vindt kolonisatie van het achterliggende oudere grove-dennenbos plaats. Het verst in de ontwikkeling naar een beukenbos zijn de grove-dennenbossen met een tweede boom- of struiklaag van loofsoorten.

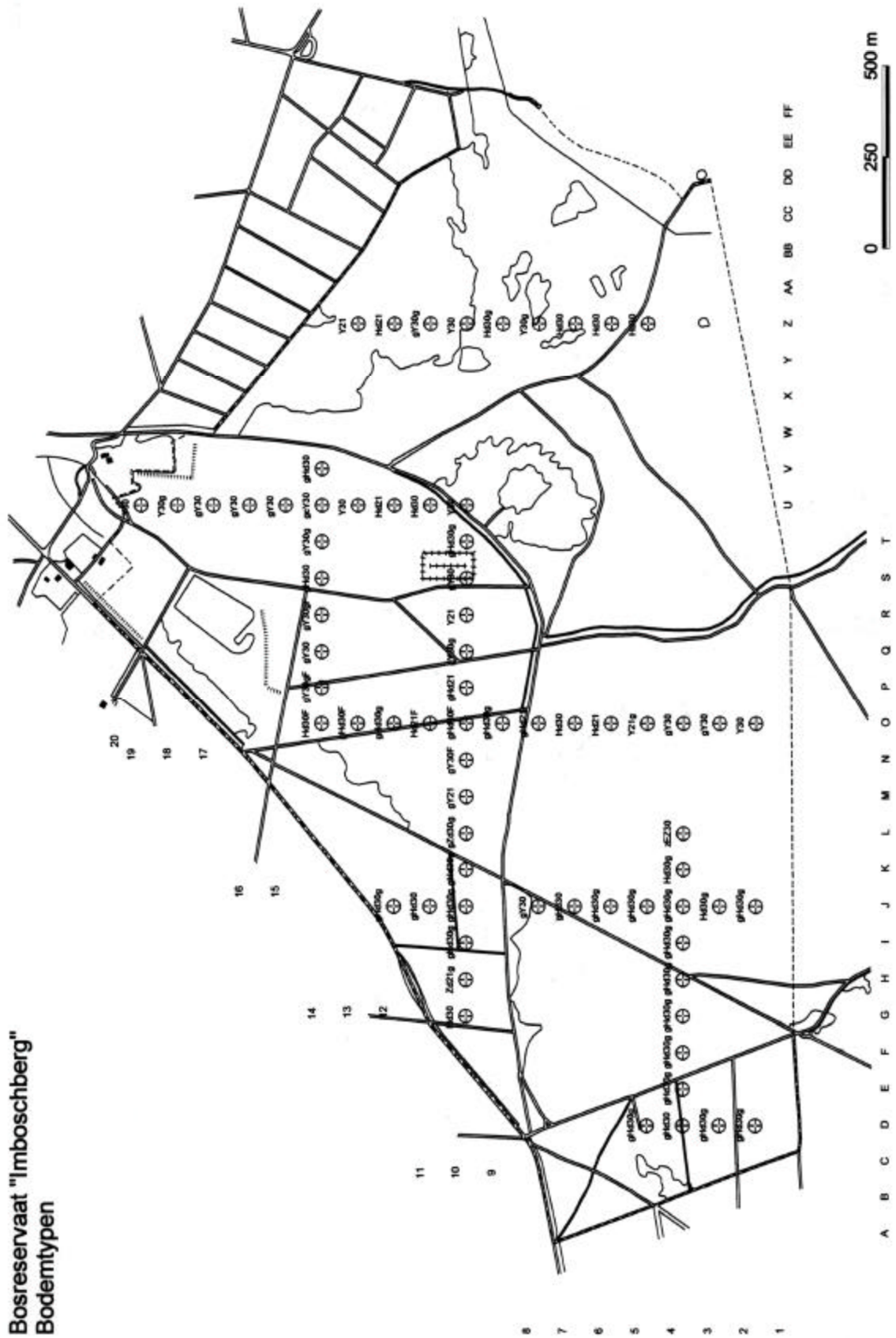
De stormen van 1972/1973 hebben op deze ontwikkeling een remmende invloed gehad. Daar waar de oude grove-dennenopstanden zwaar zijn beschadigd en geruimd, is een nieuw jong, gesloten grove-dennengeneratie ontstaan. Hierin vindt nog geen beukenverjonging plaats en zal de huidige generatie van grove den nog lange tijd standhouden.

De wilddruk kan een belemmering vormen voor de verjonging van beuk. Met name in de fase van kiemplant en jonge zaailing is de beuk zeer kwetsbaar. In deze fase is bescherming van een kruidlaag met blauwe bosbes belangrijk. De eerste jaren na kieming vinden onder bescherming plaats, daarna neemt de kans op sterfte door vraat af. De beukenverjonging vertoont op veel plaatsen vraatsporen, zodra ze de blauwe bosbes ontstijgen.

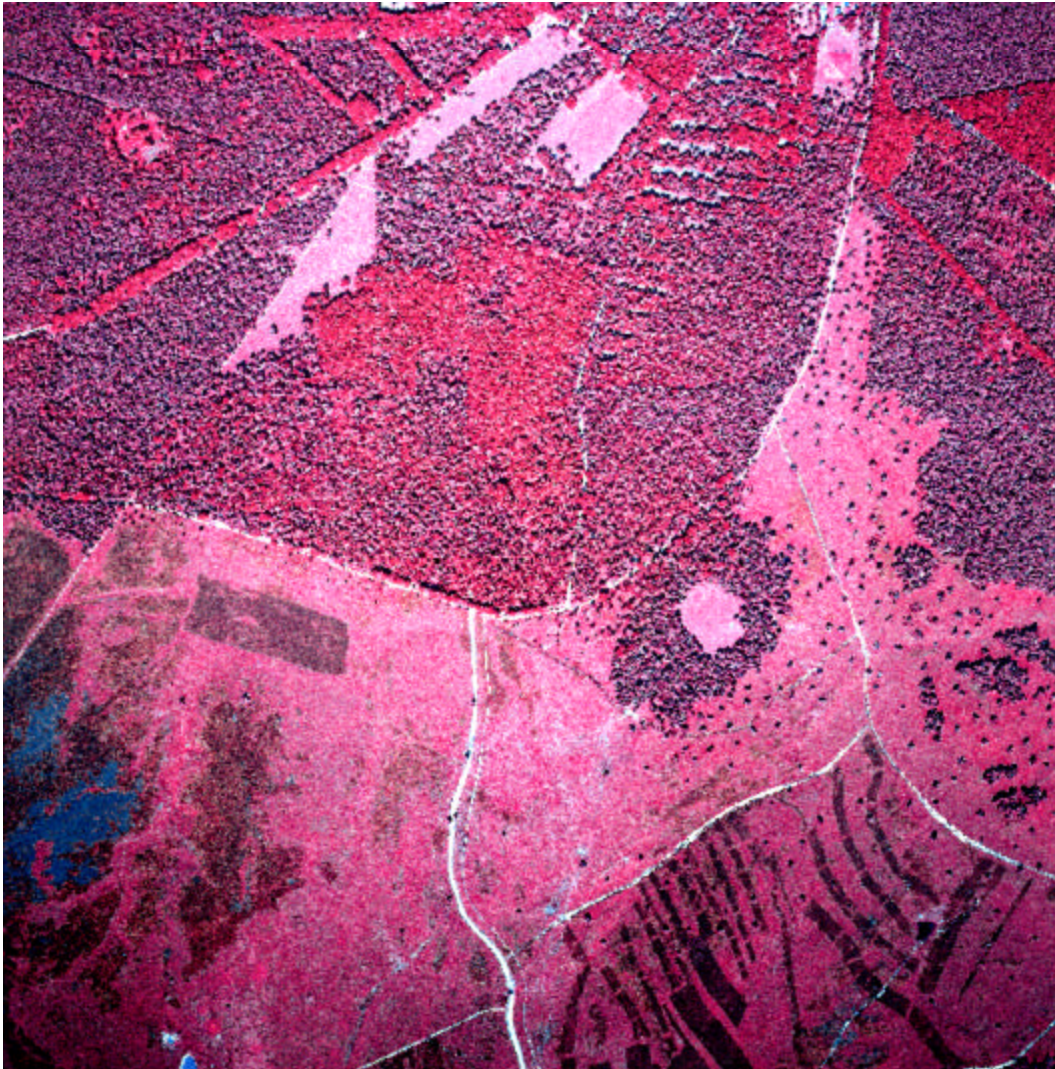
Literatuur

- Broekmeyer, M.E.A. 1995. Bosreservaten in Nederland. IBN-Rapport 133. Wageningen.
- Broekmeyer, M.E.A. & P. Hilgen. 1991. Basisrapport Bosreservaten. Utrecht/Wageningen IKC/NBLF/IBN-DLO rapport nr. 1991-03.
- Hommel, P.W.F.M, K.W. van Dort & J.H.J. Schaminée, 1999. Quercetea robori-petraeae. In A.F.H. Stortelder, J.H.J. Schaminée & P.W.F.M. Hommel (1999): De vegetatie van Nederland. Deel 5. Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen. Opulus Press. Uppsala, Leiden.
- Meijden, R. van der. 1996. Heukels' Flora van Nederland. 22^e druk. Rijksherbarium/Hortus botanicus, Rijksuniversiteit Leiden.
- Mekkink, P. 2001. De bodemgesteldheid van bosreservaten in Nederland. Deel 2: Bosreservaat Imboschberg. Wageningen. Alterra-rapport 60-2.
- Schaminée, J.H.J., R. van 't Veer & G. van Wirdum. 1995. Oxycocco-Sphagnetea. In J.H.J. Schaminée, E.J. Weeda & V. Westhoff (1995): De vegetatie van Nederland. Deel 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. Opulus Press. Uppsala, Leiden.
- Siebel, H.N., B.F. van Tooren, H.M.H. van Melick, A.C. Bouman, H.J. During & K.W. van Dort. 2000. Bedreigde en kwetsbare mossen in Nederland. Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst. Buxbaumiella 54: 1-86.
- Stortelder, A.H.F., J.T. de Smidt & C.A. Swertz. 1996. Calluno-Ulicetea. In J.H.J. Schaminée, A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda (1996): De vegetatie van Nederland. Deel 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Opulus Press. Uppsala, Leiden.
- Swertz, C.A., J.H.J. Schaminée & E. Dijk. 1996. Nardetea. In J.H.J. Schaminée, A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda (1996): De vegetatie van Nederland. Deel 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Opulus Press. Uppsala, Leiden.
- Werf, S. van der. 1991. Natuurbeheer in Nederland. Deel 5. Bosgemeenschappen. Pudoc, Wageningen.
- Zuyderduyn, C. 2001. Boshistorie van bosreservaat De Imbos. Wageningen Alterra. Stageverslag IAHL Velp.

Bijlage 1 Bodemcoderingen bij steekproefcirkels in Imboschberg



Bijlage 2 Gescande van luchtfoto van het bosreservaat De Imboschberg



Bijlage 3 Stamtal (N/ha) per soort per steekproefcirkel

	Ruit- coörd	Grove den	Ruwe berk	Beuk	Zomer- eik	Winter- eik	Zachte berk	A.vogel kers	Oost. den	Totaal
Grove den dichte fase	I10	2500	60							2560
	H10	1860	180							2040
	J10	1340	60							1400
Grove den stakenfase	Z10	900	0							900
	D02	1240	0							1240
	V14	840	320							1160
Grove den boomfase	D03	520	0	0						520
	E04	640	60	40						740
	J11	500	20	0						520
	J12	500	0	0						500
	Z11	380	0	0						380
	Z12	360	0	0						360
	Z13	480	0	0						480
Grove den met berk	G10	1280	720							2000
Grove den stakenfase met loofbomen	T14	360	620	0	0					980
	U13	600	380	20	20					1020
	U14	540	660	0	0					1200
	U15	300	300	0	0					600
Grove den boomfase met eik en berk	D04	380	80		0					460
	O14	240	40		20					300
	U11	240	160		0					400
	U12	480	180		0					660
Grove den met tweede boomlaag van loofbomen	L10	280	160	0	60					500
	O09	260	260	160	0					680
	O10	180	980	80	80					1320
	O11	240	280	580	0					1100
	N10	140	940	100	20					1200
	U18	160	760	0	40					960
Ruwe berk boomfase	T10	180	280					0		460
	D05	40	160					20		220
Ruwe berk met tweede boomlaag	P10	340	360	60	120	40		0		920
	Q10	300	200	80	60	60		0		700
	R10	0	180	0	0	160		20		360
	S10	60	180	0	20	20		0		280
Zomereik (hakhout)	P14	20	40		640	0		0		700
	U19	20	60		500	0		0		580
	Q14	0	20		560	0		0		580
	R14	0	200		700	0		0		900
	O13	160	0		320	0		0		480
	U17	200	20		240	0		0		460
Oostenrijk- se den	D06		120					200		320

Heide met opslag	Z05	20	0	0		20
	Z06	40	0	0		40
	Z08	80	0	0		80
	O08	0	20	0		20
	J08	80	20	20		120
Overgang bos en heide	K10	540	100			640
	O12	100	120		320	540
	S14	640	500	260	100	1500
	U16	80	120		180	400
	M10	460	100			560

Bijlage 4 Grondvlakken (m²/ha) per soort per steekproefcirkel

	Ruit-coörd	Grove den	Ruwe berk	Beuk	Zomer-eik	Winter-eik	Zachte berk	A. vogel kers	Oost. den	Totaal
Grove den dichte fase	I10	19,6	3,3							22,9
	H10	51,4	1,8							53,2
	J10	24,6	0,2							24,7
Grove den stakenfase	D02	29,0	0,0							29,0
	Z10	34,9	0,0							34,9
	V14	33,0	2,6							35,6
Grove den boomfase	D03	26,1	0,0	0,0						26,1
	E04	24,6	2,4	0,4						27,5
	J11	23,5	1,2	0,0						24,7
	J12	26,0	0,0	0,0						26,0
	Z13	41,5	0,0	0,0						41,5
	Z11	30,8	0,0	0,0						30,8
	Z12	33,7	0,0	0,0						33,7
Grove den met berk	G10	16,1	5,2							21,3
Grove den stakenfase met loofbomen	U14	18,9	9,1	0,0	0,0					28,0
	U15	14,0	6,2	0,0	0,0					20,3
	T14	8,3	7,6	0,0	0,0					15,9
	U13	10,6	9,6	0,2	0,5					20,9
Grove den boomfase met eik en berk	U12	28,2	6,9		0,0					35,1
	D04	18,3	5,4		0,0					23,7
	O14	18,5	1,0		3,2					22,6
	U11	13,6	6,0		0,0					19,5
Grove den met tweede boomlaag van loofbomen	O11	7,0	6,6	3,3	0,0					16,8
	L10	9,3	0,9	0,0	4,9					15,2
	O09	12,4	4,2	1,2	0,0					17,8
	O10	16,9	5,6	4,1	0,4					26,9
	U18	9,8	9,3	0,0	2,4					21,4
	N10	5,3	7,2	0,3	2,6					15,4
Ruwe berk boomfase	T10	2,3	15,1					0,0		17,4
	D05	1,6	8,7					0,0		10,4
Ruwe berk met tweede boomlaag	P10	2,2	12,1	1,1	1,2	0,6		0,0		17,1
	Q10	6,1	9,1	0,5	0,2	2,6		0,0		18,6
	R10	0,0	14,5	0,0	0,0	11,0		1,1		26,7
	S10	3,1	12,9	0,0	1,5	6,7		0,0		24,2
Zomereik (hakhout)	U19	1,5	4,5		24,1	0,0		0,0		30,0
	P14	1,8	2,8		16,2	0,0		0,0		20,9
	Q14	0,0	2,0		18,1	0,0		0,0		20,1
	R14	0,0	9,9		20,4	0,0		0,0		30,3
	U17	5,6	0,2		8,3	0,0		0,0		14,1
	O13	3,6	0,0		8,4	0,0		0,0		12,0
Oostenrijkse den	D06		4,6					17,6		22,2

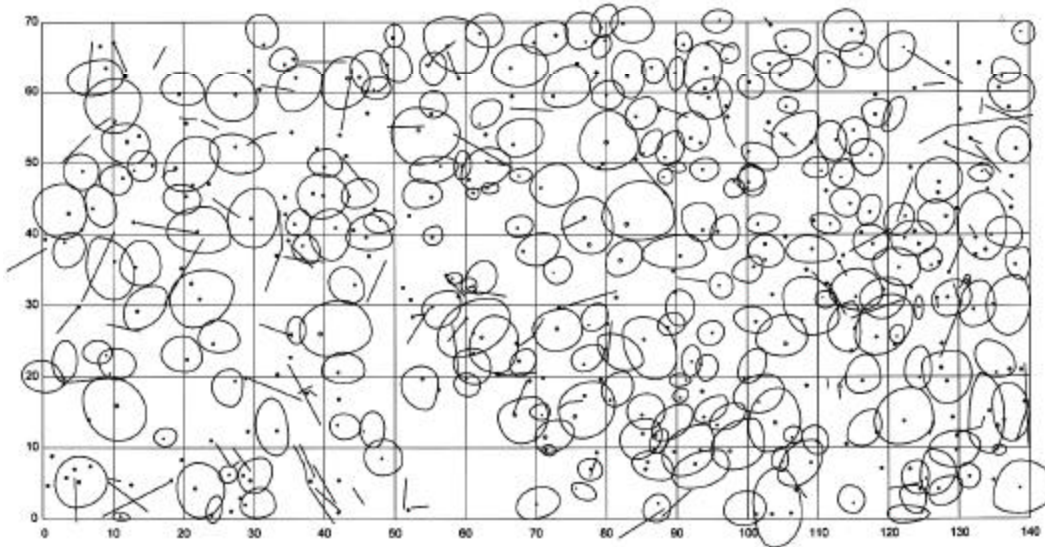
Heide met opslag	Z08	9,1	0,0	0,0		9,1
	Z06	8,4	0,0	0,0		8,4
	Z05	9,2	0,0	0,0		9,2
	O08	0,0	1,5	0,0		1,5
	J08	5,6	0,0	0,2		5,8
Overgang bos en heide	K10	20,5	1,9			22,4
	M10	11,1	0,9			12,1
	O12	10,7	3,3	5,8		19,8
	U16	3,6	1,7	7,6	0,5	13,4
	S14	13,4	3,4	3,2	1,8	21,9

Bijlage 5 Verjonging (N/ha) in de steekproefcirkels per soort

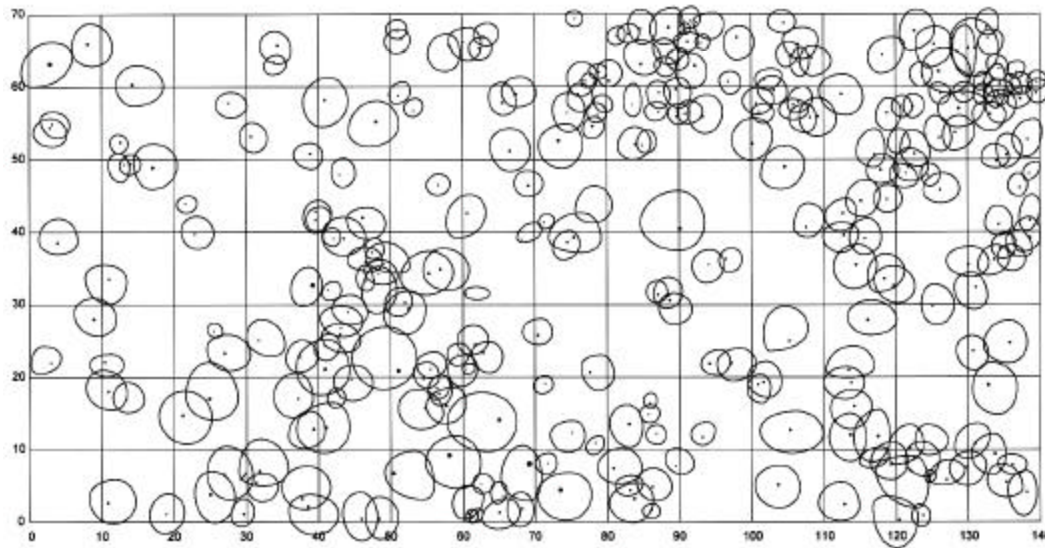
		Grove den	Zomereik	Ruwe berk	Beuk	Hulst	Totaal
Grove den dichte fase	I10	31					31
	J10	309		31			339
Grove den stakenfase	-						
Grove den boomfase	E04		123		31		154
	J11				62		62
	J12				62		62
Grove den met berk	G10	278		93			370
Grove den met eik en berk	D04	93					93
	U12				31	31	62
Grove den met tweede boomlaag van loofbomen	L10	586		31	62		679
	U18			31	62		93
	O09	31	710	93	62		895
	O10			216	62		278
	O11	154	31		494		679
Oost. den	D06				154		154
Ruwe berk boomfase	D05				62		62
	T10	62					62
Ruwe berk me tweede boomlaag	P10	62	494	31	31		617
	Q10		432		123		555
	R10		62		1358		1420
	S10		617		31		648
Zomereik	P14				525		525
	Q14				401		401
	R14				555		555
Heide met opslag	Z05	154					154
	O08	772	31				802
rest	J07	154					154
	K10	247		93			339
	L04	31					31
	M10	957	62				1018
	O12	31			62		93
	Z09	31					31

Bijlage 6 Bovenaanzicht van berk en grove den in de kernvlakte

Ruwe berk



Grove den



Bijlage 7 Verdeling verjonging in kernvlakte

Grove den

? N

7	1 4			1	2						1 2			1
6	1 1				1	1	1				1		1	
5		1				1	1	1	1		3			
4								2	1	1				1
3							3 2	1					2	1
2	1						1				1 1			1
1							1							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Zomereik

? N

7														
6			2					2	1		1			2
5	2			3	3	1	1	3	2			1		5
4	3	4	2		3	3	1	7	2	1			3	4
3			3	2	1	3	4		6	3	2		4	7
2	4	1			3	3	1	2	4	7	3	5	2	3
1	1			1	1	1	4	9	6	9	5	4	4	4
	3	2	2		1	2	3	9	7	4	6	12	5	5
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Wintereik

? N

7											1	2		
6														
5														
4										2	1	1	1	
3									1		1			
2					1			1	2	1		1		
1							2	1		2			1	2
						1			2	1	2	1	3	3
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Beuk

? N

7														
6	2													2
5				1										1
4			2	1		1								
3		2												
2	2								3	1		1		
1	1				2				1	1				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Lijsterbes

? N

7														
6										1				
5				1										
4			1	1			1							
3		1												
2			1											
1														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14