



ALTERRA



Bosreservaat het Rot

Bosstructuur en vegetatie bij aanwijzing tot bosreservaat

A.P.P.M. Clerkx

M.E. Sanders

W.W.P. Jans

R.J. Bijlsma



Alterra-rapport 192, ISSN 1566-7197

Bosreservaat het Rot

Bosreservaat het Rot

Bosstructuur en vegetatie bij aanwijzing tot bosreservaat

A.P.P.M. Clerkx

M.E. Sanders

W.W.P. Jans

R.J. Bijlsma

Alterra-rapport 192

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2001

REFERAAT

Clerkx, A.P.P.M, M.E. Sanders & W.W.P. Jans. 2000. . *Bosreservaat Het Rot; Bosstructuur en vegetatie bij aanwijzing tot bosreservaat* . Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 192. 40 blz. 8 fig.; 6 tab.; 12 ref.

Bosreservaat Het Rot in de Achterhoek bestaat uit een wintereikenbos waarin plaatselijk beuk domineert. Waar wintereik domineert begint beuk vanuit een tweede boomlaag de wintereik te verdringen. Verjonging van wintereik komt niet voor. Plaatselijk is dit het gevolg van lichtconcurrentie door de beuk, maar ook vraat en adelaarsvaren belemmeren een succesvolle verjonging. In de nabije toekomst bestaat de vrees dat de wintereiken zullen verdwijnen, al zijn de beuken op deze natte bodems extra stormgevoelig, waardoor ze minder concurrentiekrachtig zijn.

Trefwoorden: bosreservaten, 't Rot, wintereiken-beukenbos, bosstructuur, vegetatie

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door NLG 36,25 over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 192. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2001 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: postkamer@alterra.wag-ur.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.

Alterra is de fusie tussen het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN) en het Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC). De fusie is ingegaan op 1 januari 2000.

Inhoud

Samenvatting	7
1 Inleiding	9
1.1 Doelstelling van het bosreservatenonderzoek	9
1.2 Rapportage	9
2 Algemene informatie van bosreservaat Het Rot	11
2.1 Selectiecriteria en afspraken bij de aanwijzing tot reservaat	11
2.2 Gebiedsbeschrijving	11
2.3 Beheershistorie	12
3 Bosstructuur en vegetatie	19
4 Discussie	31
5 Conclusies	33
Literatuur	35
 <i>Bijlagen</i>	
1 Gatoppervlak en gatgrootteverdeling voor bosreservaat het Rot	37
2 Kartering van de kronendakstructuur van bosreservaat het Rot	39

Samenvatting

Bosreservaat het Rot ligt in het Woold, nabij Winterswijk in de Achterhoek. Het is een rijke variant van een vochtig Wintereiken-Beukenbos, waarin een hoog aandeel wintereiken voorkomt. De bodem bestaat uit zand op keileem op tertiaire klei, waarin zich veldpodzolen en vlakvaaggronden hebben ontwikkeld. In het zuiden komt een minerale eerdlaag van maximaal 10 cm voor. Er komen grondwatertrappen Vad en Vab voor. Het bos is al voor de negentiende eeuw aangelegd. De huidige bosopstanden zijn tussen 1880 en 1900 aangeplant met wintereik en beuk. Verspreid zijn enkele grotere groepen grove den en kleinere eenheden met Japanse lariks, berk en Amerikaanse eik aangeplant. Binnen de reservaatsgrenzen ligt een grasland van 1,5 ha.

Het bosreservaat is in drie begroeiingstypen ingedeeld: het wintereiken-beukenbos, het grove-dennenbos en het Japanse-larixbos.

In het wintereiken-beukenbos zijn twee fasen onderscheiden: de eikenfase en de beukenfase. In het noorden en noordwesten domineert wintereik. Beuk komt hier wel in de boomlaag voor, maar is meestal vanuit de tweede boomlaag recentelijk de eerste boomlaag ingegroeid. Waar beuk in de boomlaag doordringt, verdringt deze de wintereik. In nieuwe gaten in het kronendak breidt adelaarsvaren zich uit. Er kan zich dan alleen nog vuilboom vestigen en handhaven.

De kruidlaag van het wintereiken/beukenbos wordt gedomineerd door adelaarsvaren en bramen (de oud-bossoorten *Rubus pedemontanus*, *R. loehrii* en *R. iuvenis*). Plaatselijk is massaal verjonging van wintereik aangetroffen, maar de zaailingen verdrogen meestal nog in hetzelfde jaar.

Geleidelijk naar het zuidoosten van het reservaat neemt de dominantie van beuk toe. Bij toename van beuk in de boomlaag, verdwijnen eerst de adelaarsvaren en dan de bramen uit de kruidlaag. Waar beuk is aangeplant, domineert hij de boomlaag. In de ondergroei komen dan alleen nog groepen hulst en wat beukenverjonging voor. De kruid- en moslaag bedekken hoogstens 10%. Adelaarsvaren is hier volledig verdwenen. Als er een gat ontstaat doordat zware beuken zijn omgewaaid, dan komt de adelaarsvaren ook niet meer terug. Verjonging van beuk gaat zo'n gat op termijn opvullen.

In het kronendak van het wintereiken/beukenbos komen regelmatig gaten voor. Dit zijn merendeel kleine gaten met een oppervlak van minder dan 100 m².

Het wintereiken/beukenbos heeft gemiddeld 250 dode stammen per hectare. Dit zijn voornamelijk wintereiken.

Het grove-dennenbos is verdeeld over twee grotere eenheden en enkele kleine groepjes. In de meest noordelijke eenheid is het aandeel van wintereiken (tot 40%

van het grondvlak) en beuken groter dan in de zuidelijke eenheid, die meer trekken van een monocultuur vertoont. De struiklaag is matig ontwikkeld en bestaat uit zachte berk, lijsterbes en gewone vogelkers. Braam (de oud-bossoorten) en adelaarsvaren domineren de kruidlaag. In het zuidelijke blok is de kruidlaag plaatselijk slecht ontwikkeld.

In het grove-dennenbos komt meer dood hout voor (380 stammen per hectare). Dit zijn niet alleen grove dennen, maar ook wintereik levert een belangrijk aandeel aan het dood hout. Vooral de onderstandige bomen gaan dood.

Vrij centraal in het bosreservaat ligt een kleine eenheid met Japanse lariks uit 1940. In de struiklaag komt zachte berk voor. De kruidlaag bestaat uit adelaarsvaren en de braam *R. pedemontanus*.

In het zuiden van het bosreservaat ligt een stormvlakte uit 1968 waar lariks en fijnspar stond. De vlakte bestaat nu uit een dichte begroeiing met adelaarsvaren, waarboven nog twee wintereiken staan. Naast de stormvlakte ligt een kleine groep berk.

Aan de zuidwestrand van het reservaat staat een groep Amerikaanse eiken.

Bijzondere plantensoorten zijn vooral aangetroffen op de paden, de omringende boswallen en op de beekoevers. De plaatselijk drassige paden herbergen mannagras, kleine duizendknoop, ijle zegge en moerasmuur. Op de noordelijke houtwal die als toegangspad naar 't Rot dient, komen enkele mispels voor die ook binnen het bosreservaat zijn aangetroffen. Op het toegangspad komen ook groot springzaad, bosgierstgras en dalkruid voor.

De boswallen herbergen haagbeuk, dalkruid, eikvaren en wilde kamperfoelie. De beekoevers zijn rijk aan wijfjesvaren. Daarnaast komen er witte klaverzuring en ruige veldbies voor. Op de boswal die langs het beekje loopt, komen 'schrале' zoomplanten als stijf havikskruid, hengel, echte guldenroede en brem voor.

Door de hoge winterwaterstanden in het Rot, wortelen de beuken erg oppervlakkig waardoor ze in de boomfase stormgevoelig worden. De verwachting is dan ook dat ze in het Rot niet erg oud worden. Voor ze omwaaien, hebben ze eerst de wintereiken uitgeconcurrerd. Het beukenbos blijft zo instand gehouden, terwijl de wintereiken het zullen afleggen. In de stormgaten vestigen zich geen nieuwe wintereiken. Op termijn zullen de wintereiken dan ook uit het bos verdwijnen.

1 Inleiding

1.1 Doelstelling van het bosreservatenonderzoek

In 1978 is door de Minister van Landbouw en Visserij besloten tot de instelling van bosreservaten. Bosreservaten zijn geselecteerde bosgebieden waarin geen ander beheer plaatsvindt dan het weren van storende invloeden van buitenaf. De reservaten zijn ingesteld om onderzoek te doen naar natuurlijke processen die zich in een bos afspelen, wanneer er geen beheersingrepen meer plaatsvinden. Er is een specifiek onderzoeksprogramma opgesteld, het programma Bosreservaten.

In Nederland zijn in het kader van het Programma Bosreservaten 60 bosreservaten aangewezen. Het netwerk van bosreservaten vormt een representatieve weergave van het gehele Nederlandse bosareaal en de daarbinnen onderscheiden groeiplaatsen en bostypen. Naast de monitoring van de relatief jonge reservaten in eigen land, omvat het programma tevens de monitoring van enkele oudere referentiebossen in Europa. Doelstelling en achtergronden van het bosreservatenprogramma zijn beschreven in Broekmeyer & Hilgen (1991) en Broekmeyer (1995).

1.2 Rapportage

Dit rapport beschrijft de bosstructuur en vegetatie het bosreservaat het Rot bij Winterswijk bij de eerste inventarisatie na de aanwijzing tot reservaat.

In hoofdstuk 2 wordt een korte algemene karakteristiek van het reservaat gegeven. Hoofdstuk 3 beschrijft de bosstructuur en vegetatie van het bosreservaat. Hoofdstuk 4 bediscussieert de resultaten. De conclusies worden gegeven in hoofdstuk 5.

2 Algemene informatie van bosreservaat Het Rot

2.1 Selectiecriteria en afspraken bij de aanwijzing tot reservaat

Het Rot is een uniek voorbeeld van een rijke variant van een vochtig Wintereiken-Beukenbos (PNV 9; Van der Werf 1991). Het bos kent een hoog aandeel wintereik, dat al dan niet is bijgemengd met beuk. De bosaanleg vond al voor de negentiende eeuw plaats. De groeiplaats bestaat uit dekzand op tertiaire oude klei in het Overijsselgebied.

Het bos is in eigendom en beheer bij het Staatsbosbeheer.

Bij aanwijzing tot bosreservaat in 1998 zijn een aantal afspraken met Staatsbosbeheer gemaakt omtrent het doen en laten van zowel de beheerders als de onderzoekers. Voor 't Rot zijn de volgende specifieke afspraken gemaakt:

- In 1998 zijn als inleidend beheer de in het reservaat aanwezige exoten verwijderd.
- Het inliggende weiland wordt niet meer als zodanig onderhouden.
- De door het bosreservaat lopende afwateringssloot is in beheer en onderhoud bij het Waterschap.
- Eens in de tien jaar kan de beheerder in overleg met de onderzoekscoördinator besluiten tot ingrijpen dat noodzakelijk is ter behoud van de wintereiken.
- Op moment van aanwijzing is er geen bufferzone om het bosreservaat aanwezig. Het Staatsbosbeheer zal proberen aangrenzende gronden te verwerven. In overleg met de onderzoekscoördinator zal dan een deel van de bufferzone worden gevormd tot opgaand bos.

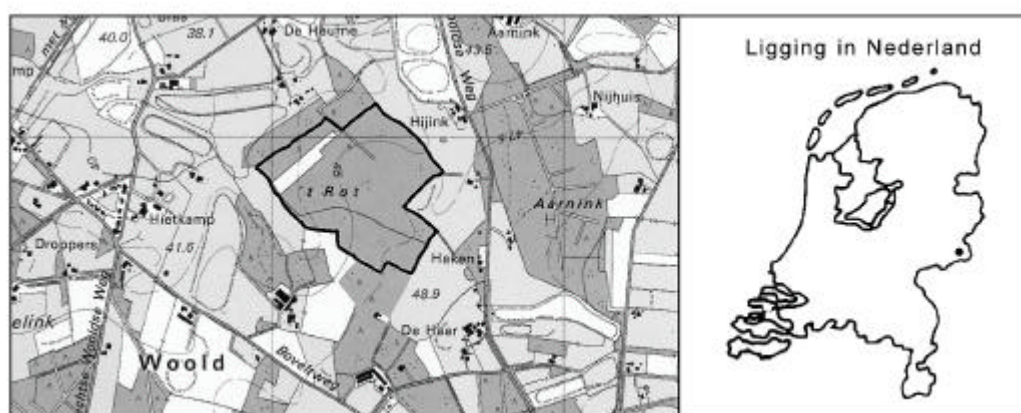
2.2 Gebiedsbeschrijving

Bosreservaat 't Rot ligt in de buurtschap 'Het Woold' bij Winterswijk in de Achterhoek (fig. 1). Het is grotendeels omgeven door akker- en graslanden. In het noorden en zuiden grenst het reservaat gedeeltelijk aan ander bos. Door en langs het bos lopen sloten ten behoeve van de ontwatering van de omliggende landbouwgronden. De toegankelijkheid van het bosreservaat is beperkt tot een pad dat vanuit het noorden tot aan het bosreservaat loopt. Binnen het bosreservaat zijn de oorspronkelijke ontsluitingspaden nog maar gedeeltelijk aanwezig. Het bos is niet toegankelijk voor publiek.

Het reservaat is ongeveer 19 ha groot. Hiervan is 1,5 ha grasland.

Het bos is in het verleden ondiep begreppeld. In het noordelijk deel van het bosreservaat zijn rabatten aangelegd. In het zuiden wordt het bosreservaat doorsneden door een afwateringssloot. Deze vormt tevens de grens tussen de vakken 1 en 2 (fig. 3).

De bodem bestaat uit zand op keileem op tertiaire klei. Het keileem komt plaatselijk zeer ondiep voor (tot 15 cm –maaiveld) en kan een dikte bereiken van 3 m. Meestal gaat de keileemlaag al ondieper over in een laag met tertiaire klei, die op een wisselende diepte van 50 tot 110 cm beneden maaiveld begint. In het zanddek hebben zich veldpodzolgronden en vlakvaaggronden ontwikkeld. De bodem ten zuiden van de sloot heeft een minerale eerdlaag van maximaal 10 cm dik, als gevolg van voormalig agrarisch landgebruik. Ten opzichte van vak 2 ligt vak 1 ongeveer een halve meter hoger. Het bosreservaat heeft een gemiddelde laagste zomergrondwaterstand die dieper dan 180 cm is en een gemiddeld hoogste winterwaterstand van respectievelijk ondieper dan 25 cm en tussen de 15 en 40 cm diepte (grondwatertrappen Vad en Vbd). Het hele bosreservaat kent een schijngrondwaterspiegel. De humusprofielen in het reservaat zijn gemiddeld 8,5 cm dik (Mekkink 1999).



Figuur 1. Ligging van bosreservaat 't Rot bij Winterswijk (Kaartblad 41E; x-coördinaat 247.500; y-coördinaat 438.600)

De kernvlakte ligt voor het overgrote deel op een keileemgrond met een dun zanddek van 15 tot 40 cm. Alleen de zuidoosthoek van de kernvlakte bestaat uit een vlakvaaggrond met grind in de bovengrond (fluvioglaciaal zand) en tertiaire klei beginnend op 60 cm diepte. Hier ontbreekt de keileem. Voor beide gronden geldt dezelfde grondwaterstand (Vad).

2.3 Beheershistorie

De buurtschap Het Woold, waarin bosreservaat 't Rot ligt, ontleent zijn kenmerkende karakter aan de voor de Achterhoek typerende geschiedenis van scholtenboeren, die hun oorsprong in de Middeleeuwen hebben. Rond het jaar 1000 hadden de grootgrondbezitters diverse economische centra om een betere controle te houden over hun bezittingen en de dienstverlening. Deze centra, de hoven, werden door horigen bevolkt en bestonden veelal uit korenschuren, bakhuizen, molens en soms ook brouwerijen. Rondom de hoven stonden de pachtboerderijen. Op het Hof woonde de vertegenwoordiger van de grondeigenaar. Dit was de 'meier' of 'scholte'.

In de loop der eeuwen konden deze scholten zich vrij maken en groeiden hun aanzien en rijkdom. Door verdeling en aankoop van de markengronden in de loop van de negentiende eeuw, werd het bezit van de scholtenboeren nog verder vergroot. De boerderijen Hijink en Boveld die in de directe omgeving van bosreservaat 't Rot liggen, zijn voorbeelden van scholtenboerderijen. De invoering van het Burgerlijk Wetboek in 1861 maakte dat het bezit voortaan over alle kinderen moest worden verdeeld, waardoor het bezit erg versnipperd raakte. De nieuwe boeren vestigden zich langs de bestaande bouwlanden en gebruikten de niet ontgonnen gebieden als grasland, bos of heide. De potstalcultuur bleef hierbij in gebruik, waardoor in de negentiende eeuw bos en heide nog een zeer grote omvang behielden. Door veranderingen in de landbouw nam de behoefte aan akkerland af ten gunste van grasland voor de veeteelt. In de periode 1879 en 1934 nam het oppervlak bos af tot eenderde van het oorspronkelijke oppervlak en verdwenen de heidevelden in zijn geheel (Stegeman 1952; Aalbers 1979). Het bosgebied tussen de scholtenboerderijen Hijink en Boveld (het huidige Rot) is hierbij echter gespaard gebleven.

De huidige omgrenzing van het bosreservaat is op de kadastrale kaart van 1832 reeds herkenbaar. De meeste percelen bestaan dan al uit opgaand bos. Uitzondering hierop vormt de meest noordelijke opstand die met een zuidwaartse strook in hakhoutbeheer is. In 1844 ligt de omgrenzing van het bosreservaat vrijwel geheel in een reeds bestaand bosgebied (fig. 4). Slechts één punt in het noordoosten is dan nog niet bebost. Dit perceel ligt buiten de houtwal die nog goed herkenbaar is en nu fungeert als reservaatsgrens. In de periode 1844-1896 treden er in de directe omgeving van en in het Rot zelf weinig veranderingen op. De noordoostpunt is nog steeds niet bebost. Pas op de kaart van 1955 is hier bos aangegeven. Op de kaart van 1896 is wel een nieuwe open plek zichtbaar, die als landbouwperceel in gebruik is. De ligging van dit perceel komt overeen met de noordelijke helft van afdeling 2b. De vorm van het perceel komt echter overeen met afdeling 3f op de beheerskaart (fig. 3), die echter meer naar het oosten ligt. Dit perceel is in 1905 beplant met eiken. Het landbouwperceel is dan ook op de kaart van 1929 verdwenen. Een aantal ontsluitingswegen in het bosgebied zelf, geven aan dat het bos in beheer is. Enkele in het zuiden aangrenzende bospercelen die op de kaart van 1896 nog aangegeven zijn, zijn in de periode na 1896 omgevormd tot landbouwperceel. In 1955 verschijnt het graslandperceel op de kaart, dat ook nu nog als zodanig aanwezig is.

De minerale eerdlaag die in vak 1a is aangetroffen, stamt van een agrarisch gebruik van vóór 1800.

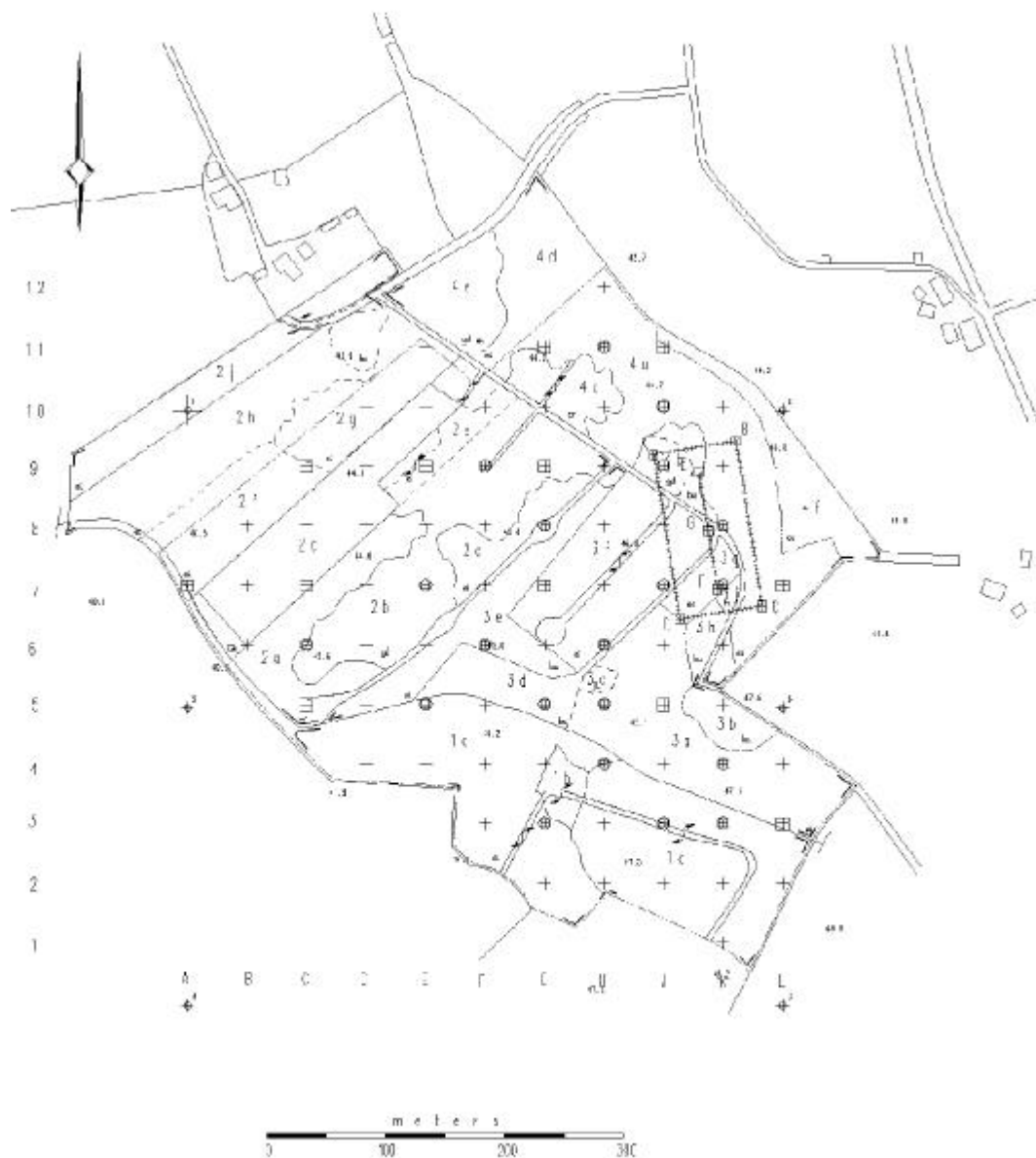
Bij aanwijzing tot bosreservaat is inleidend beheer met betrekking tot aanwezige exoten (Amerikaanse vogelkers, Amerikaanse eik, esdoorn, douglas, Japanse lariks en fijnspar) uitgevoerd. Alleen de Japanse-lariksopstand uit 1940 is hierbij gespaard gebleven. Verspreid in het bosreservaat staan overigens nog wel enkele lariksen en fijnsparren.

In afdeling 1b ligt een stormvlakte uit 1968. Hierin heeft de adelaarsvaren zich uitgebreid. Sindsdien hebben er zich geen andere soorten weten te vestigen.

De bij aanwijzing aanwezige indeling van de vakken en afdelingen volgens het beheersplan is gegeven in tabel 1 en figuur 3.



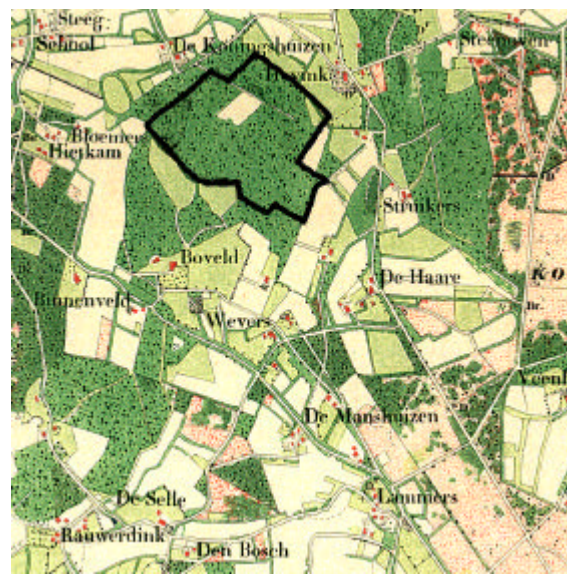
Figuur 2. Bosreservaat het Rot.



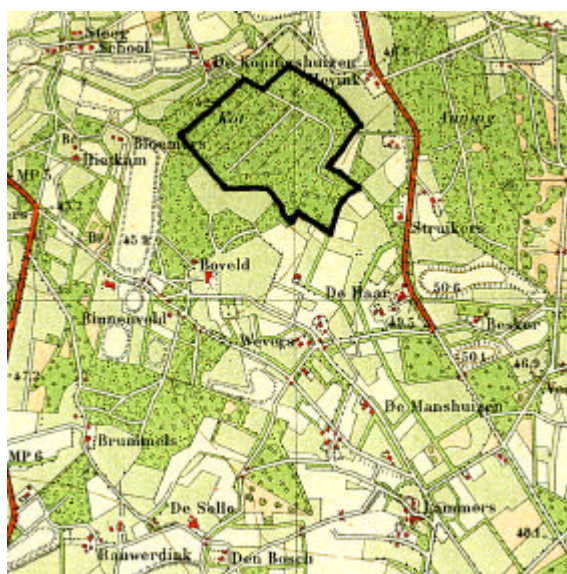
Figuur 3. Vak- en afdelingenkaart van bosreservaat 't Rot. Tevens is de ligging van de kernvlakte en de steekproefcirkels aangegeven.



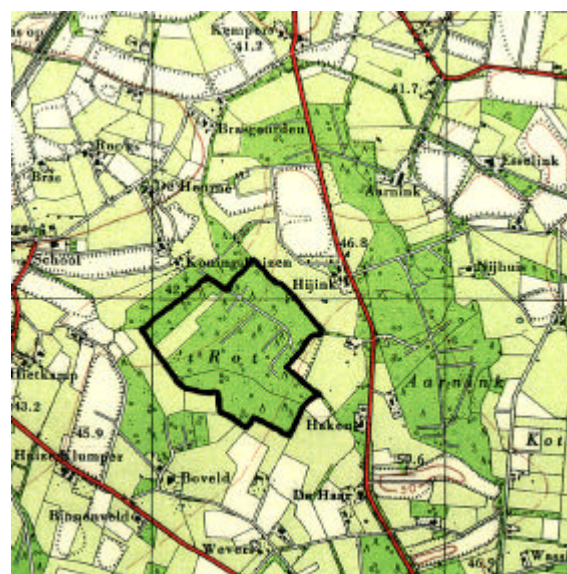
± 1844, nettekening Topografische en Militaire Kaart van het Koninkrijk der Nederlanden



Uitgave 1896



Uitgave 1929



Uitgave 1955

Figuur 4. Enkele kaartfragmenten van de topografische kaarten op schaal 1:25000 uit 1844 (nettekening), 1896, 1929 en 1955. Bron: Topografische Dienst, Emmen.

Tabel 1. Indeling van vakken en afdelingen van bosreservaat 't Rot volgens het beheersplan voor 1991 tot en met 2000.

Vak en afdeling	Boomsort	Kiemjaar	Oppervlak in hectare
1a	Grove den	1905	1.85
b	Stormvlakte uit 1968 (was fijnspar en Jap. lariks)		0.20
c	Inl. eik	1855	2.45
2a	Inl. Eik	1890	0.85
b	Grove den	1895	1.15
	Inl. Eik	1885	0.75
c	Inl. Eik	1905	0.35
	Beuk	1905	0.15
d	Grasland		1.50
e	Inl. Eik	1890	0.35
f	Inl. Eik	1890	0.70
g	Inl.eik	1910	0.40
	Fijnspar	1900	0.25
3a	Inl. Eik	1880	1.40
	Beuk	1880	0.35
b	Berk	1930	0.30
c	Japanse lariks	1940	0.05
d	Beuk	1905	0.45
e	Inl. Eik	1880	0.30
	Beuk	1880	0.70
f	Inl.eik	1905	1.50
g	Inl.eik	1880	0.15
	Beuk	1880	0.10
h	Beuk	1900	0.15
	Inl. Eik	1900	0.05
j	Inl. Eik	1880	0.05
	Beuk	1880	0.05
4a	Inl. Eik	1880	1.40
	Beuk	1880	0.60
b	Grove den	1910	0.15
	Beuk	1880	0.15
c	Grove den	1895	0.25
	Inl.eik	1885	0.15

3 Bosstructuur en vegetatie



Figuur 5. Luchtfoto uit 1997 van bosreservaat het Rot met de begrenzingen van de begroeiingstypen. 1= wintereiken/beukenbos; 2= grove-dennen/eikenbos; 3= Japanse-lariksbos; 4= grasland; 5=stormvlakte; 6=berkenbos.

Het bos in het Rot bestaat grotendeels uit wintereik met beuk. Er zijn enkele stukken met grove den beplant. Er komt een kleine plek met Japanse lariks uit 1940 voor. Met behulp van false colour luchtfoto's uit 1997 (fig. 5) kan informatie worden verkregen over de kronendakstructuur en de gaten in het kronendak. Een uitgebreide beschrijving van de gevolgde methodiek is gegeven in Sanders (2000). Op de luchtfoto zijn grenzen getrokken tussen eenheden met dominantie van winter-eik/beuk (*Quercus petraea*/*Fagus sylvatica*), grove den (*Pinus sylvestris*) en Japanse lariks

(*Larix kaempferi*) in het kronendak. Daarnaast zijn de stormvlakte en een klein berkenbosje aangegeven (fig. 5). Onderscheid tussen wintereiken en beuken is op de luchtfoto niet goed te maken.

De stormvlakte dateert uit 1968. Het toenmalige Japanse lariks- en fijnsparrenbos (*Picea abies*) is omgewaaid. Er staan nu twee eiken. Na het ruimen van deze opstand heeft adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*) zich uitgebreid, waardoor iedere vorm van verjonging de afgelopen decennia onmogelijk is geweest.

Aan de noordrand van deze voormalige stormvlakte ligt een strook berk. De kleine groep Amerikaanse eiken die in afdeling 1c aan de rand van het bos ligt, is niet apart onderscheiden.

Tabel 2. Grondvlakverdeling (m²/ha) per boomsoort per steekproefcirkel.

	winter- eik	beuk	grove den	Japanse lariks	berk	lijster- bes	haag- beuk	vogel- kers	zwarte els	hulst	douglas	fijn- spar
Wintereiken-beukenbos												
C06	37,0		1,5			0,1						
E05	28,2	8,6								0,1		
F06	15,5	19,0				0,1						
G03	26,0	4,9		1,0		0,2						
G05	25,0	27,2								0,1		
G08	28,0					0,2		0,1				
H04	48,5	0,4									0,3	
H06	19,8	8,0				0,2						
H11	24,8	2,7				0,1						
J07	15,5	1,4	9,7	11,0		0,1						
J10	33,6	5,2			0,4							
K04	31,0	3,2				0,2	1,1		0,8			
K07	1,1	24,8			3,3							
K08	8,3	16,9			0,9	0,1						
Grove-dennenbos												
E07	10,8	0,2	22,1		0,1	0,2						
F09	22,5	0,4	26,9		1,4	0,5		0,4				
J03	17,4	1,0	26,3	2,0								
J09	5,9	16,6	21,2		0,2							0,3
K03	1,9	0,9	23,3								0,9	
Japanse-lariksbos												
H05	5,2	0,9		20,9	2,3							

Het wintereiken-beukenbos

Het grootste oppervlak van het bosreservaat (circa 13,8 ha) wordt ingenomen door loofbos waar wintereik domineert. Beuk domineert waar de soort rond 1900 is aangeplant. Dit is voornamelijk in het oosten en in het zuiden van het bosreservaat (fig. 3), maar ook in de nabijheid van het grasland komen oudere groepen met geplante beuk voor, hoewel deze niet op de beheerskaart zijn aangegeven. Waar beuk niet is aangeplant, komt de soort al wel in een tweede boomlaag voor en is plaatselijk al doorgedrongen tot in het kronendak.

Uit de opnamen in de steekproefcirkels blijkt een grote variatie in de verhouding wintereik-beuk, maar ook in dichtheid van het bos (tabel 2).

Eikenfase

In het noorden en westen van het bosreservaat domineert wintereik het grondvlak. Hier komt beuk vooral voor in de tweede boomlaag en struiklaag. Vanuit de tweede boomlaag, groeit beuk het kronendak, in waarbij hij de wintereik gaat verdringen. Plaatselijk is dit al gebeurd. Wanneer er door eikensterfte een gat ontstaat, breidt adelaarsvaren uit, waardoor verjonging belemmerd wordt. Alleen vuilboom slaagt erin zich midden op zo'n lichte plek te vestigen en te handhaven. In de struiklaag komen naast beuk en vuilboom (*Rhamnus frangula*) ook hulst (*Ilex aquifolium*), gewone vogelkers (*Prunus padus*) en lijsterbes (*Sorbus aucuparia*) voor.

De bodemvegetatie bestaat voornamelijk uit bosbraam (*R. pedemontanus*) en adelaarsvaren en is gekarteerd als vegetatietype 1 (fig. 6). Er komen naast adelaarsvaren en braam weinig andere soorten voor in de kruidlaag. Brede stekelvaren (*Dryopteris dilatata*) en soms pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) of blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*) bereiken een bedekking van enkele procenten (tabel 6). In de moslaag, die schaars ontwikkeld is, komen o.a. gewoon klauwtjesmos (*Hypnum cupresiforme*), gewoon pluisjesmos (*Dicranella heteromalla*), gewoon sterrenmos (*Mnium hornum*) en fraai haarmos (*Polytrichum formosum*) voor.

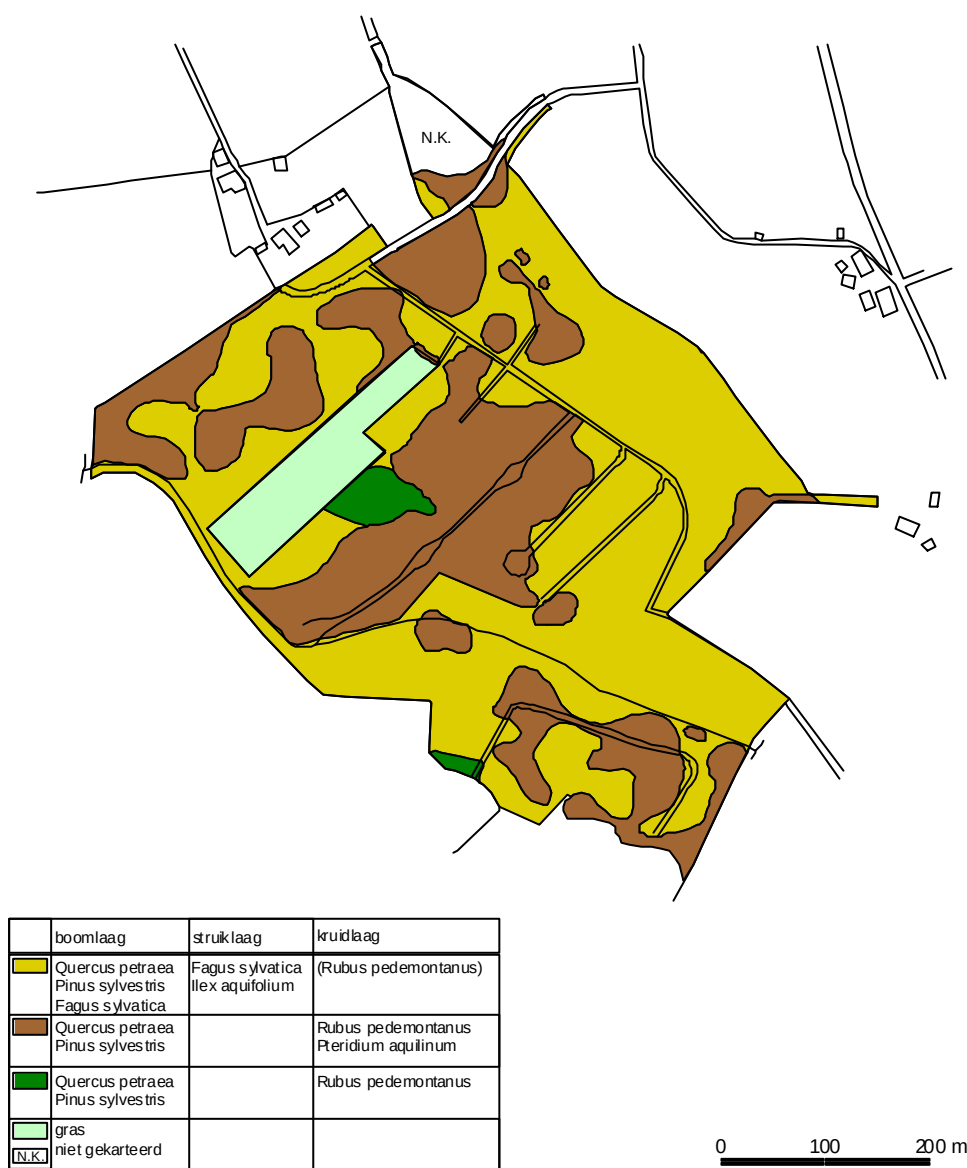
Beukenfase

Geleidelijk naar het zuidoosten neemt de dominantie van beuk toe. In drie cirkels domineert beuk (G05, K07, K08). De beuken zijn niet erg vitaal. Enkele oude beuken zitten slecht in het blad en ook de stamvorm met vorken en plakoksels maakt dat de bomen beginnen te splijten of dat zware takken uitbreken.

Bij toename van beuk in het eikenbos verdwijnen eerst de adelaarsvaren en dan ook de bramen uit de kruidlaag. In de struiklaag komen onder de beuken vrijwel alleen nog groepen hulst en ook wat beukenverjonging voor. Hulst komt voor in grotere groepen waarvan de dichtheid oploopt tot gemiddeld duizenden stammen per hectare. Zo ook in de oostrand van de kernvlakte, waar op een oppervlak van 280 m² 700 exemplaren van hulst zijn geteld. Hulstgroepen komen vooral voor waar beuk een belangrijk aandeel in de boomlaag heeft of deze zelfs domineert (tabel 6), maar is ook aangetroffen op plaatsen waar het kronendak van de wintereiken erg gesloten is.

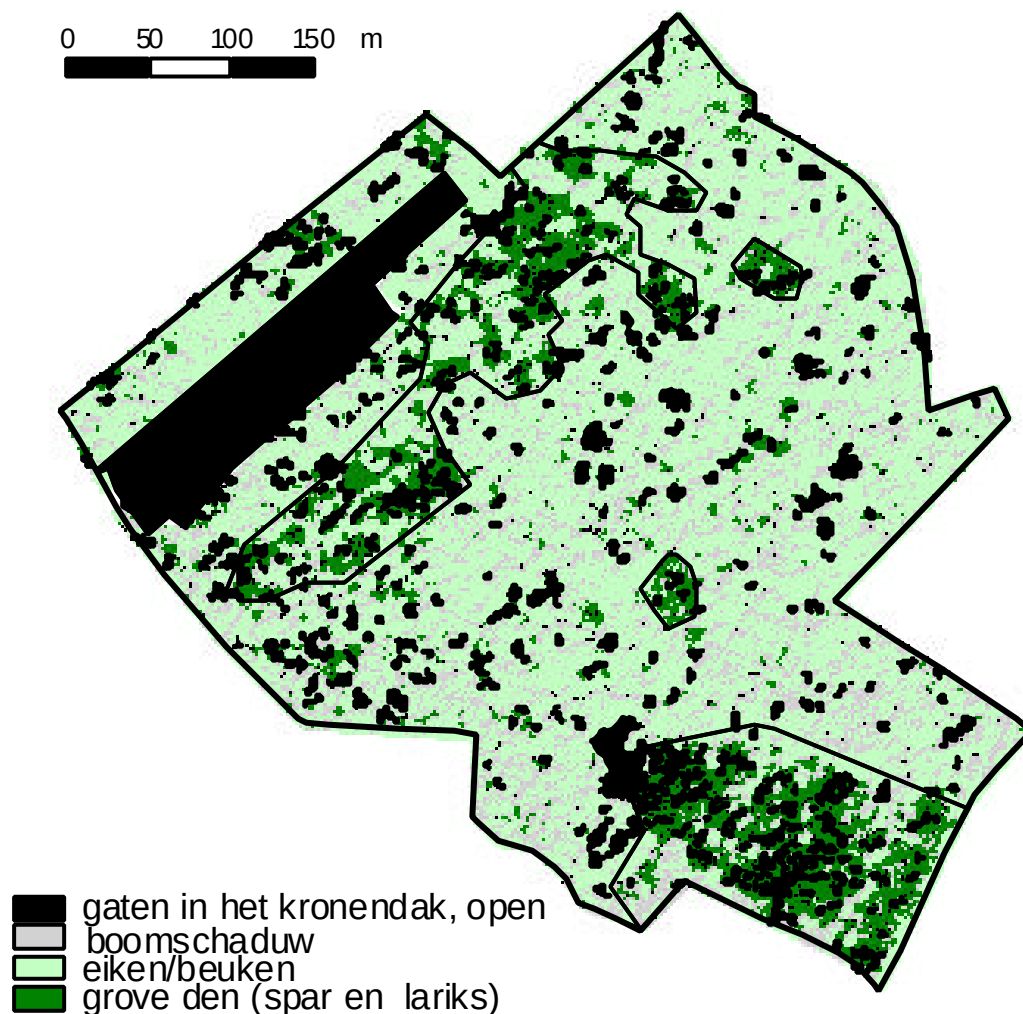
Zodra beuk de boomlaag domineert, verdwijnt adelaarsvaren geheel. Hier zijn kruid- en moslaag summier ontwikkeld en bedekken hoogstens 10%. De moslaag verschilt overigens niet van de moslaag elders in het bosreservaat. Het door beuken gedomineerde bos is gekarteerd als vegetatietype 3 (fig. 6). In het zuiden van de kernvlakte zijn een paar zware beuken omgewaaid (stormen van 1990). Dit heeft enkele grote gaten in het kronendak veroorzaakt. Hier komt adelaarsvaren niet meer terug. Verjonging van beuk gaat hier op termijn het gat opvullen.

Vegetatiekaart 't Rot



Figuur 6. Vegetatiekartering van bosreservaat het Rot.

De gaten in het kronendak komen verspreid over het wintereiken/beukenbos voor (fig. 7). Het gatoppervlak bedraagt ruim 8000 m², dat is 5,9% van het wintereiken-beukenbos (bijlage 1). Het zijn merendeel kleine gaten met een oppervlak van minder dan 100 m².



Figuur 7. Classificatie van hoofdboomsoorten en gatenkartering van bosreservaat het Rot op basis van de luchtfoto.

De kronendakstructuur (bijlage 2) is in 42% van de grids als structuurrijk geclassificeerd. Deze grids liggen vooral in het noorden en het midden van het bosreservaat, waar wintereiken voorkomen.

Het aantal dode wintereiken bedraagt in het gehele wintereiken-beukenbos gemiddeld 155 stammen per hectare. De dode wintereiken zijn dunner (22 cm) dan de levende bomen (tabel 3 en 4). Er zijn verspreid enkele zwaardere dode eiken

aangetroffen (diameter 50 cm). Opvallend is het grote aantal geringde bomen. De wintereiken sterven, ook als ze niet zijn geringd, op stam.

In de 'beukencirkels' zijn de zwaarste dode beuken aangetroffen (tabel 4). Het aantal dode beuken is echter in het gehele wintereiken-beukenbos met gemiddeld 21 stammen per hectare gering. Het totale aandeel dood hout in het wintereiken-beukenbos bedraagt gemiddeld 250 stammen per hectare. Naast wintereiken en beuken komen ook dode berken (gemiddeld 30 st/ha) en grove den (11) voor. Van 13 dode stammen is de soort onbekend door een gevorderde vertering. De overige dode stammen zijn van fijnspar, lijsterbes en vogelkers.

Tabel 3. Gemiddelde dbh van de levende bomen in de steekproefcirkels

	winter- eik	beuk	grove den	Japanse lariks	berk	Lijster- bes	hulst	vogel- kers	douglas	zwarte els	haag- beuk	fijn- spar
Wintereiken-beukenbos												
C06	38,2	5,0	31,0			6,0		5,0				
E05	33,7	23,0					6,0					
F06	43,2	47,8				7,0						
G03	36,5	24,0		25,0		12,0				5,0		
G05	40,3	75,0					6,5					
G08	36,0					8,0		5,0				
H04	37,8	6,3						5,0	14,0			
H06	29,1	30,5				5,7						
H11	36,5	16,8				7,0						
J07	24,0	16,0	38,5	48,0		6,0						
J10	58,7	18,7			16,0							
K04	35,2	15,4				5,8				22,0	18,5	
K07	27,0	37,1			25,3							
K08	30,2	34,7			17,0	6,0						
Grove-dennenbos												
E07	30,4	12,0	41,1		7,0	10,0						
F09	47,0	11,5	37,0		16,3	6,8	5,0	6,8				
J03	24,4	8,1	32,1	36,0								
K03	35,0	13,0	27,9						17,0			
J09	23,2	34,0	26,7		10,0	5,0		5,0				14,0
Japanse-lariksbos												
H05	28,5	16,5		34,1	14,1							

Tabel 4. Gemiddelde diameter van de dode bomen in de steekproefcirkels. Tussen haakjes is het aantal dode stammen per cirkel (oppervlakte = 500 m²).

	wintereik	beuk	grove den	Jap. lariks	berk	lijsterbes	vogel- kers	fijnspar	onbe- kend
Wintereiken-beukenbos									
C06	22,3 (7)	25,0 (1)							
E05	30,0 (4)	23,4 (5)							14,7 (3)
F06	28,0 (9)								
G03	26,3 (3)	48,0 (1)	33,0 (3)						43,0 (1)
G05	30,0 (5)	50,7 (3)							
G08	25,4 (7)								
H04	26,9 (7)	26,5 (2)						17,0 (1)	15,0 (1)
H06	17,3 (21)		10,0 (1)		20,0 (1)				
H11	21,8 (5)					16,0 (1)	18,0 (1)		27,0 (1)
J07	18,6 (11)		24,0 (1)	14,2 (6)					
J10	24,0 (2)				18,0 (11)				22,0 (1)
K04	18,7 (15)	28,0 (1)			22,0 (2)	6,0 (1)			
K07	18,9 (7)	34,2 (6)	21,0 (1)		16,0 (1)				31,5 (2)
K08	25,8 (6)	53,0 (1)	18,0 (2)		17,3 (6)	10,0 (1)			
Grove-dennenbos									
E07	24,0 (9)		31,2 (5)						16,0 (1)
F09	20,1 (9)		22,1 (9)			10,0 (1)			11,0 (1)
J03	16,5 (4)	24,0 (3)	23,1 (12)	52,0 (1)					20,0 (1)
J09	19,0 (3)	13,0 (1)	21,5 (22)		9,0 (1)			26,0 (2)	31,0 (2)
K03	25,3 (3)		25,4 (5)						
Japanse-lariksbos									
H05	10,0 (1)			22,8 (6)	10,8 (10)				23,7 (3)

Bij de vegetatie-opnamen, maar ook bij veldbezoek zijn plaatselijk massaal kiemplanten van wintereik aangetroffen. Deze sterven grotendeels nog hetzelfde jaar weer af. Uit vegetatie- en kernvlakte-opnamen blijkt dat geen enkel exemplaar de hoogte van 50 cm bereikt (tabel 5). Alleen in de steekproefcirkels zijn enkele wintereiken hoger dan 50 cm gevonden. Verjonging van eik is ook in grote aantallen aangetroffen in de zuidrand van het grasland, waar de eikjes beschaduwd door het bos nu al enkele jaren overleven. Beuk heeft zich wel succesvol verjongd. In vrijwel het hele bosreservaat is beuk in de struiklaag vertegenwoordigd en dringt (als natuurlijke verjonging) op veel plaatsen al in de tweede boomlaag door.

Op de overgangen naar het grasland is op twee plaatsen een ontwikkeling van een mantelvegetatie met vlier (*Sambucus nigra*), vuilboom, wilde kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*) en *Rubus macrophyllus* en *R. poliothyrus* en een zoomvegetatie met brandnetel (*Urtica dioica*), kleeftkruid (*Galium aparine*), gewone hennepnetel (*Galeopsis tetrahit*) en kantig hertshooi (*Hypericum dubium*) gevonden.

Naast de reguliere vegetatiekartering zijn 'bijzondere' soorten gekarteerd (fig. 8). De meeste soorten zijn gevonden op de paden, de omgrenzende boswallen en op de beekoevers. Verspreid in het bos, maar ook op de houtwal die tevens als toegangspad voor het reservaat dient, zijn mispels (*Mespilus germanica*) aangetroffen. De boswallen

bevatten enkele oud-bossoorten als dalkruid (*Maianthemum bifolium*), eikvaren (*Polypodium vulgare*) en wilde kamperfoelie. Haagbeuk (*Carpinus betulus*) beperkt zich vrijwel tot de boswallen. De westelijke boswal die langs het beekje loopt, herbergt enkele 'schrle' zoomplanten als stijf havikskruid (*Hieracium laevigatum*), hengel (*Melampyrum pratense*), echte guldenroede (*Solidago virgaurea*) en brem (*Cytisus scoparius*).

De beekoevers zijn rijk aan varens, met name wijfjesvaren (*Athyrium filix-femina*). Daarnaast zijn witte klaverzuring (*Oxalis acetosella*) en ruige veldbies (*Luzula pilosa*) gevonden.

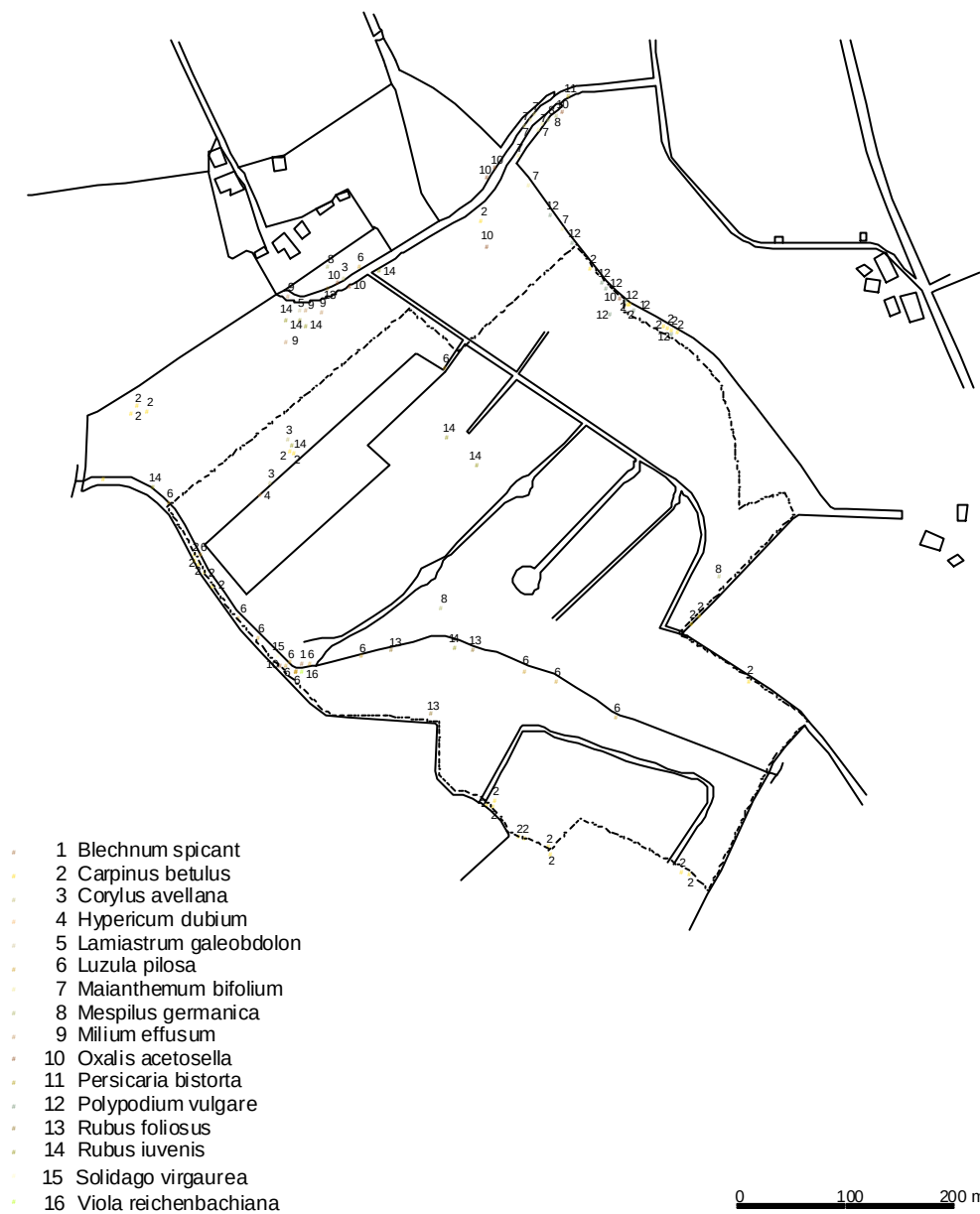
De paden tot slot, zijn plaatselijk drassig en hebben karakteristieke soorten als mannagras (*Glyceria fluitans*), kleine duizendknoop (*Persicaria minor*), ijle zegge (*Carex remota*) en moerasmuur (*Stellaria uliginosa*). Het noordelijke toegangspad is rijk aan oud-bossoorten zoals groot springzaad (*Impatiens noli-tangere*), bosgierstgras (*Milium effusum*) en dalkruid.

Het grasland is niet gekarteerd. Ook liggen er geen vaste p.q.punten. Bij veldbezoek is vastgesteld dat in het noordoosten een gestreepte-witbolvegetatie (*Holcus lanatus*) voorkomt. Deze vegetatie herbergt de juvenielen van winteraik. In de zuidwestelijke helft van het grasland domineert pitrus (*Juncus effusus*). In de overgangszone komt veel kale jonker (*Cirsium palustre*) voor. Er is een plek van circa 10 m² met grote ratelaar (*Rhinanthus angustifolius*) en een kleinere plek met moerasrolklaver (*Lotus uliginosus*) aangetroffen.

Tabel 5. Verdeling van de verjonging in de kernvlakte in twee hoogteklassen

Soort	50-200 cm	> 200 cm
Hulst	435	267
Beuk	28	78
Vuilboom	37	13
Lijsterbes	3	28
Krent	0	2
Am. Eik	0	1
Totaal	503	389

Bosreservaat 't Rot Soortenkartering



Figuur 8. Kartering bijzondere soorten in en om bosreservaat het Rot.

Tabel 6. Vegetatie-opnamen (oppervlak = 100 m²) van de 19 steekproefcirkels. (Bedekkingsschaal: r= < 1% enkele exemplaren; p= < 1% weinig talrijk; a= < 5% tamelijk talrijk; m=< 5% zeer talrijk; 1= 5-15%; 2= 15-25%; 3= 25-35%; 4= 35-45%; 5= 45-55%; 6= 55-65%; 7= 65-75%; 8=75-85%; 9= >85%). Aangegeven is binnen welk vegetatietype de opnamen vallen. Type 2 is niet belegd met een vegetatie-opname.

	E	K	H	J	F	C	G	H	H	G	H	J	E	K	G	J	K	K	J	
	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
	7	3	5	3	6	6	8	6	1	3	4	7	5	4	5	0	8	7	9	
Vegetatietype	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Fagus sylvatica- bl	2	2	1	1	4	.	.	2	4	3	.	3	4	5	7	8	7	6	5	beuk
Betula pendula –bl	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	ruwe berk
Pinus sylvestris –bl	2	4	.	3	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	3	grove den
Larix kaempferi –bl	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	Japanse lariks
Picea abies –bl	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	fijnspar
Quercus petraea –bl	3	.	.	2	3	7	7	6	6	5	6	4	3	4	3	2	1	.	1	wintereik
Sorbus aucuparia –bl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	lijsterbes
Ilex aquifolium- sl	.	.	.	.	.	.	.	.	p	.	2	.	3	3	3	a	a	.	.	hulst
Ilex aquifolium- kl	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	p	p	p	p	p	p	.	r	hulst
Fagus sylvatica- sl	.	p	.	2	p	.	p	.	.	.	2	p	1	1	.	.	.	.	p	beuk
Fagus sylvatica- kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	p	.	.	r	r	r	r	beuk
Rhamnus frangula –sl	.	.	.	.	.	.	1	.	r	.	.	.	p	.	.	.	.	.	.	vuilboom
Rhamnus frangula –kl	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	r	p	.	r	.	r	.	.	vuilboom
Sorbus aucuparia –sl	.	.	p	.	.	.	1	.	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	lijsterbes
Sorbus aucuparia –kl	.	.	.	.	.	.	p	r	.	.	.	.	.	.	r	.	p	.	.	lijsterbes
Vaccinium myrtillus	.	.	.	p	p	.	.	r	.	.	.	a	.	p	.	.	r	.	r	blauwe bosbes
Pteridium aquilinum	8	7	4	4	2	a	a	.	p	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	adelaarsvaren
Quercus petraea –kl	p	.	p	p	p	p	1	2	4	2	2	a	1	2	p	1	p	.	r	wintereik
Dryopteris dilatata	.	r	r	p	.	.	r	.	.	.	p	2	1	p	.	.	p	r	r	brede stekelvaren
Fraxinus excelsior –kl	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	p	.	.	.	.	.	.	.	gewone es
Rubus pedemontanus	p	1	p	4	4	7	5	.	.	.	4	.	1	p	.	p	1	p	p	braam
Molinia caerulea	.	.	p	r	.	.	2	p	.	.	.	a	r	.	.	p	1	.	r	pijpestrootje
Carex pilulifera	.	.	.	.	.	.	p	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	pilzegge
Hedera helix	.	.	.	.	.	.	p	.	.	.	.	.	r	p	r	.	.	.	.	klimop
Carex remota	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p	.	.	.	.	.	.	ijle zegge
Athyrium filix-femina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p	.	.	.	.	.	.	wijfjesvaren
Poa nemoralis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	schaduwgras
Juncus effusus	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	pitrus
Mnium hornum	.	r	p	.	.	p	p	p	p	p	p	p	p	p	r	p	a	a	.	gewoon sterrenmos
Polytrichum formosum	.	.	p	p	.	r	.	.	.	.	r	r	p	r	r	p	.	r	p	fraai haarmos
Hypnum cupresiforme	r	1	r	p	.	r	r	r	.	.	r	r	p	r	.	r	.	r	.	gew. klauwtjesmos
Atrichum undulatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	gewoon rimpelmos
Dicranella heteromalla	.	p	r	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	r	.	r	r	r	gewoon pluisjesmos
Leucobryum glaucum	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	r	p	r	kussentjesmos
Aulacomnium androgynum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	gewoon knopjesmos
Brachythecium rutabulum	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	gewoon dikkopmos
Thuidium tamariscinum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	gewoon thujamos
Dryopteris carthusiana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p	.	.	.	.	r	.	.	.	smalle stekelvaren
Eurhynchium praelongum	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	fijn laddermos

Het grove-dennenbos/ eikenbos

Verspreid in het reservaat zijn enkele delen met grove den ingeplant, al dan niet tezamen met eik. Deze eenheden met grove den zijn op de luchtfoto (fig. 5) goed herkenbaar. Het gezamenlijk oppervlak bedraagt ongeveer 4,3 ha. Het aandeel bijgemengde wintereiken en beuken is in het noordelijke deel groter dan in het zuidelijke deel. Het aantal gaten is daarentegen in het noorden kleiner (fig. 6). Het gatoppervlak voor het gezamenlijke grove-dennenbos bedraagt 5221 m²; dit is ruim 12% van het totale oppervlak van dit begroeiingstype (bijlage 1). Hiermee is het

kronendak ook meer open dan het wintereiken-beukenbos. De gaten zijn gemiddeld wel kleiner.

Hoewel de zuidelijke opstand als monocultuur is aangeplant, blijkt uit de luchtfoto en de steekproefcirkels dat naast een monocultuur (K03), ook een menging van grove den met wintereik (30% van het grondvlak) voorkomt (J03, tabel 2). In beide gevallen bestaat de struiklaag vrijwel uitsluitend uit beuk (tot 10 m). De echte monocultuur komt ook in de kartering van de kronendakstructuur tot uiting (bijlage 2), waar een vijftal grids als naaldbos is gekarteerd, terwijl de andere grids als (met loofbomen) gemengd bos is gekarteerd. In het noordelijke grove-dennenblok heeft wintereik een aandeel tot 40% in het grondvlak. Hier komt eveneens beuk in de struiklaag voor, maar berk, vogelkers en lijsterbes komen er in iets grotere aantallen voor. De struiklaag is er echter matig ontwikkeld.

Er komt in het grove-dennenbos meer dood hout voor dan in het wintereiken-beukenbos. Gemiddeld zijn 380 stammen per hectare geteld. In het noordelijke deel is de verhouding tussen het aantal dode stammen van wintereik en grove den redelijk in evenwicht. In de zuidelijke afdeling daarentegen is het aantal dode grove dennen enkele malen groter dan het aantal wintereiken (J03). De gemiddelde diameter van de dode stammen ligt enkele centimeters lager dan de gemiddelde dbh van de levende bomen (tabel 3 en 4). Het zijn de onderstandige bomen die doodgaan.

Adelaarsvaren domineert de kruidlaag in het noordelijke grove-dennenbos en een groot deel van het zuidelijke blok (tabel 6, fig. 6). Alleen opname J09 komt geen adelaarsvaren voor. Hier komt wel een hoog aandeel beuk in de boomlaag voor, waardoor het bos veel donkerder is dan in de andere opnamen in het grove-dennenbos.

Ook braam komt in hoge bedekkingen voor, vooral in het noordelijke grove-dennenbos waar de bedekking kan oplopen tot 50%. Het betreft veel *Rubus pedemontanus*, maar ook *R. loerhii* en *R. iuvenis* zijn aangetroffen. Allen zijn oud-bossoorten (Bijlsma 2000). Het noordelijke blok is gekarteerd als vegetatietype 1. In de zuidelijke grove-dennenopstand is naast vegetatietype 1, ook een deel gekarteerd als vegetatietype 3. Hier is beuk in de tweede boomlaag bijgemengd en kan ook hulst in de struiklaag voorkomen. De kruidlaag is hier summier ontwikkeld.

Het Japanse lariksbos

Iets onder het midden van het reservaat is een groepje Japanse lariks aangeplant. Deze eenheid (circa 0,1 ha) is duidelijk herkenbaar op de luchtfoto (fig. 5). De lariksen zijn gemiddeld 25 m hoog. Er komt een tweede boomlaag met zachte berk voor. Ondanks zijn geringe omvang zijn er toch vijf gaten met een gezamenlijk oppervlak van 100 m² onderscheiden (bijlage 1). Dit is bijna 10% van het lariksbos.

Van het stamtal is 30% dood. De diameters van de dode lariksen variëren van 15 tot 38 cm (gemiddeld 22,8 cm) bij verteringsstadia die uiteenlopen van licht verteerd tot vergevorderd. Dit waren vrijwel allemaal onderstandige bomen. In de struiklaag zijn veel zachte berken doodgegaan.

De kruidlaag bestaat uit adelaarsvaren en braam (*R. pedemontanus*) en is gekarteerd als vegetatietype 1 (fig. 6).

4 Discussie

Het Rot staat bekend als een wintereikenbos, hoewel al aan het einde van de negentiende eeuw verschillende afdelingen zijn beplant met beuk en grove den. In de wintereikenopstanden is plaatselijk goed zichtbaar hoe beuk vanuit een tweede boomlaag de wintereik aan het verdringen is. Beuk verjongt zich goed in het Rot. Wintereik wordt massaal als kiemplant aangetroffen, maar de zaailingen verdrogen in de loop van het vegetatie seizoen. Exemplaren hoger dan 50 cm zijn zeldzaam. Ze komen alleen voor in het wintereikenbos waar beuk een laag aandeel in de boomlaag heeft en in mengingen met grove den. Ook in het grasland is wintereikenverjonging aangetroffen. Omdat in alle opnamen wel beuk is aangetroffen, is de verwachting dat op termijn de wintereiken het zullen gaan afleggen tegen de beuk. Dit proces is ook zichtbaar in bosreservaat Pijpebrandje, waar wintereik zich alleen nog (tijdelijk) weet te handhaven in groepen (Clerkx e.a. 2000).

Sterfte onder de oudere wintereiken is niet alleen het gevolg van concurrentie door beuk. Uit onderzoek (Oosterbaan e.a. 1990) blijkt dat eiken op gronden met grondwatertrap III en V een verhoogde sterfkans hebben. De bodems in het Rot hebben een grondwatertrap V waarbij de grondwaterstanden binnen een jaar sterk uiteen lopen. De gemiddeld hoogste grondwaterstanden (GHG) bedraagt in het Rot 25-40 cm -mv (Mekkink 1999). Zomers zakt het grondwater dieper dan 180 cm beneden maaiveld. De hoge voorjaarswaterstanden maken dat de wintereiken een oppervlakkig wortelstelsel maken. Eiken zijn op zich goed bestand tegen hoge waterstanden. Omdat het grondwater echter gedurende het groeiseizoen zo ver weg zakt, is het voor de oppervlakkig groeiende wortels moeilijk om het grondwater te bereiken. In periode van langere droogte betekent dit voor de eiken verdroging. De aanwezige keileemondergrond heeft een stagnerende werking dat kan leiden tot meer sterfte onder eik (Oosterbaan e.a. 1990). Door deze schijngrondwaterstanden in combinatie met extreme grondwaterstanden raakt de wintereik in een verzwakte conditie. Verzwakte bomen zijn gevoelig voor diverse aantastingen. Vraat van de eikenprachtkever (*Agrilus biguttatus*) is aangetroffen in het Woold en zal dus ook in het Rot voorkomen (Moraal 1997).

In de bossen van het Woold is een onmiskenbare ontwikkeling naar beukenbossen met ondergroei van hulst gaande (Bijlsma 2000). Ook in het Rot kan dit plaatselijk worden vastgesteld, zoals in de oostrand van de kernvlakte, waar enorme aantallen hulst in de struiklaag voorkomen. Hoewel bij het beheer de wens bestaat het wintereikenbos in stand te houden, is de ontwikkeling naar een beukenbos een natuurlijke en dus niet te stoppen ontwikkeling die vooral in het oosten en zuiden van het bosreservaat al in gevorderd stadium kan worden waargenomen. Door de aanleg van beukenopstanden in het (zuid)oosten is hier het climaxstadium versneld bereikt.

Binnen het PNV-concept van Van der Werf (1991) speelt wintereik binnen dit Vochtig Wintereiken-Beukenbos een ondergeschikte rol. Ten opzichte van een

Droog Wintereiken-Beukenbos zoals Pijpebrandje, zou beuk op de meer vochtige bodem evenwel minder concurrentiekrachtig zijn. Ook beuken wortelen op de periodiek natte gronden oppervlakkiger en zijn daardoor gevoeliger voor windworp, waardoor wintereik meer begunstigd wordt. Op deze natste gronden zijn in het zuiden van de kernvlakte inderdaad enkele zware beuken omgewaaid. Dat beuk op deze grond in het Rot niet oud zal worden, wordt versterkt door de duidelijk verslechterende vitaliteit van de oudste beuken die al erg doorzichtige kronen hebben.

Voordat de beuken omwaaien, hebben ze echter wel eerst de wintereiken uitgeconcentreerd. In de ontstane gaten wordt ook geen verjonging van wintereik aangetroffen en ook adelaarsvaren lijkt hier definitief verdwenen. Voor vegetatieve vermeerdering van adelaarsvaren is de afstand waarschijnlijk te groot. Omdat adelaarsvaren hier geen belemmering vormt voor verjonging, is het aannemelijk dat wild de open plekken vrijhoudt van verjonging. Alleen voorverjonging van beuk die zich hier al heeft gevestigd, zal het ontstane gat uiteindelijk gaan opvullen. In de ondergroei handhaaft zich hulst.

De wilddruk in het Rot is niet al te groot (Kuiters e.a. 2000). Voornamelijk braam, vuilboom en lijsterbes en in mindere mate beuk, hazelaar en hulst ondervinden schade door wild. Vuilboom wordt niet zozeer aangevreten, maar sterft vooral als gevolg van veegschade. Hoewel in dit onderzoek van Kuiters e.a. alleen struiken met een minimum hoogte van 50 cm zijn betrokken en dus niet bekend is wat er met de kiemplanten van wintereik gebeurt, doen de geringe aantallen wintereik in de struiklaag vermoeden dat naast lichtconcurrentie ook vraat een rol van betekenis speelt.

Hoewel beuk hier minder concurrentiekrachtig is, zal wintereik het steeds tegen beuk moeten afleggen en blijft het beukenbos in stand. Doordat beuk echter niet oud wordt, onderscheidt het beukenbos op nattere gronden zich van zijn drogere tegenhanger door meer variatie in leeftijd en een ondergroei met hulst, waardoor het ondanks de monotonie van beuk een aantrekkelijke variatie in structuur zal vertonen.

5 Conclusies

Waar wintereik de boomlaag domineert, komen adelaarsvaren en braam in de kruidlaag voor.

Beuk groeit in het wintereikenbos vanuit de tweede boomlaag in het kronendak en gaat de wintereiken verdringen.

Wanneer een gat in het kronendak ontstaat, kan alleen vuilboom zich vestigen en handhaven

Bij toenemende dominantie van beuk, verdwijnt eerst de adelaarsvaren en dan de braam uit de kruidlaag

Onder de beuk komt alleen hulst in de struiklaag voor.

Beuk wortelt door de hoge voorjaarswaterstand erg oppervlakkig en is daardoor stormgevoelig. Hierdoor is zijn concurrentiepositie minder sterk dan bij beuken in een Droog Wintereiken-Beukenbos, hetgeen de wintereiken zou kunnen begunstigen. Voor beuk omwaait, heeft hij echter eerst de wintereik uitgeconcentreerd.

Literatuur

- Aalbers, P.G. 1979. De Winterswijkse scholtenboeren. In: "Acht zwerfstenen uit het Gelders landschap". Stichting Het Geldersch Landschap.
- Bijlsma, R.J. 2000. Het Woold. In: Hommel, P.W.F.M., M.A.P. Horsthuis & V. Westhoff (red). Excursieverslagen 1997. Plantensociologische Kring Nederland.
- Broekmeyer, M.E.A. 1995. Bosreservaten in Nederland. IBN-DLO rapport 133. Wageningen.
- Broekmeyer, M.E.A. & P. Hilgen. 1991. Basisrapport Bosreservaten. Utrecht/Wageningen IKC/NBLF/IBN-DLO rapport nr 1991-03.
- Clerkx, A.P.P.M. , A.F.M. van Hees, M.E. Sanders, P.A. Slim & H.G.J.M. Koop. 2000. Bosdynamiek in bosreservaat Pijpebrandje. Wageningen Alterra-rapport 112. 43 p.
- Kuiters, A.T., J.A. Koppe & P.A. Slim. 2000. Begrazing in bosreservaten door (wilde) hoefdieren: een onderbelicht aspect? Nederlands Bosbouw Tijdschrift 72- nr 3, pp108-112.
- Mekkink, P. 1999. De bodemgesteldheid van bosreservaten in Nederland. Deel 34: Bosreservaat 't Rot. Wageningen Staring Centrum rapport 98.34.
- Moraal, L.G. 1997. Eikenprachtkever, *Agrilus biguttatus*, en eikensterfte: een literatuurstudie over aantastingen, levenswijze en verspreiding. Wageningen, IBN-rapport 320.
- Oosterbaan, A., G.J. Nabuurs & G.J. Maas. 1990. Een onderzoek naar verbanden tussen sterfte in zomereikenopstanden in Nederland en de grondwatertrap. Wageningen. Rapport De Dorschkamp, Instituut voor Bosbouw en Groenbeheer, nr. 601.
- Sanders, M.E. 2000. Kronendakmonitoring; toepassing van luchtfoto's in het bosreservatenprogramma. Wageningen. Alterra-rapport 170.
- Stegeman, B. 1952. Een en ander over de historische achtergrond der Achterhoekse scholtengoederen. Doetinchem.
- Werf, S. van der. 1991. Bosgemeenschappen. Wageningen

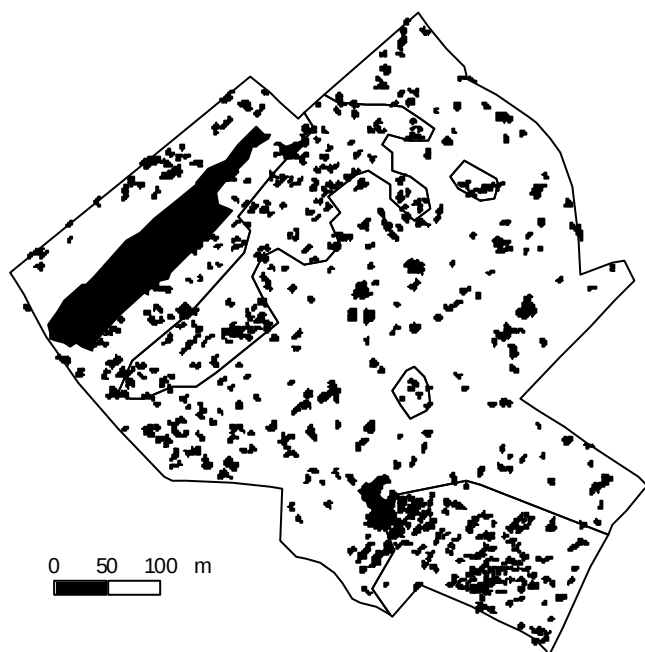
Bijlage 1 Gatoppervlak en gatgrootteverdeling voor bosreservaat het Rot

Gatoppervlak

bostype	Gatoppervlak in m ²	% gatoppervlak per bostype	Aantal gaten
Wintereik/beuk	8097	5,9	231
Grove den	5221	12,2	167
Japanse lariks	100	9,6	5
totaal (incl. kapvakte)	14418	7,9	403

Gatgrootteverdeling

Aantal gaten per bostype en per grootteklasse	Wintereik/ beuk	Grove den	Japanse lariks
Gaten < 25 m ²	124	100	4
Gaten 25 t/m 100 m ²	94	60	1
Gaten > 100 m ²	13	7	0



Bijlage 2 Kartering van de kronendakstructuur van bosreservaat het Rot

De kronendakstructuur beschrijft de variatie in boomhoogte, boomdichtheid, bostype en kroonvormen. Een interpretatiesleutel beschrijft deze variatie van het kronendak zo eenduidig mogelijk (tabel).

Tabel. Interpretatiesleutel voor de kronendakstructuur.

Bostype	-loofbos -naaldbos -gemengd loof/naaldbos (meer dan 15 % van het oppervlak is loof in naald of vice versa)
Hoogte	meer dan 50% van de oppervlakte is bos bestaande uit : - kaal (< 2 meter) - jonge fase of stakenfase (2- 10 meter) - boomfase (> 10 meter)
Verticale en horizontale structuurverschillen	Kroondimensies en boom hoogte: - structuurloos: alle bomen hebben dezelfde hoogte en kroondimensies - structuurarm: tot 25% van de bomen verschillen van hoogte en kroondimensie van de meerderheid - structuurrijk: de kroondimensies en boomhoogte bomen zijn zeer variabel

Door met behulp van een grid (25 bij 25 meter) te karteren kan een vergelijking in de tijd gemaakt worden door gridkarteringen van twee opname jaren in een overgangsmatrix te zetten. De resultaten van de gridinterpretatie zijn afgebeeld voor 1997 in onderstaande figuur.

