

Bosstructuur en vegetatie van bosreservaat 't Quin

A.P.P.M. Clerkx & W.W.P. Jans

ibn-dlo

Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek

Wageningen 1998

IBN-RAPPORT 374, ISSN: 0928-6888

953392

Inhoud

Voorwoord	4
Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Doelstelling	7
1.2 Rapportage	7
2 Algemene karakteristiek van het bosreservaat	8
3 De bosstructuur van het reservaat	10
3.1 Bosstructuur van het bosreservaat	10
3.1.1 Begroeiingstypen in de steekproefcirkels	10
3.1.2 Bosstructuureenheden	11
3.1.3 Beschrijving van boom- en struiksoorten	13
3.1.4 Dood hout	13
3.2 Bosstructuur in de kernvlakte	14
4 Ontwikkelingen in de bodemvegetatie	17
5 Bossuccessie	21
Literatuur	23
Bijlagen	25
Bijlage 1. Beschrijving van de begroeiingstypen	27
Bijlage 2. Grondvlak per soort en totaal per steekproefcirkel	28
Bijlage 3. Stamtal per soort en totaal per steekproefcirkel	29
Bijlage 4. Beschrijving van de luchtfoto-eenheden	30
Bijlage 5. Matrix van bosstructuureenheden verkregen uit de luchtfoto-eenheden en begroeiingstypen in 't Quin	31
Bijlage 6. Berekening gemiddelde hoeveelheid dood-hout (in exem/ha) per bostype, per verteringsstadium (voor staand & liggend dood hout)	32

Voorwoord

Sinds in 1982 op het toenmalige RIN is gestart met het Boscologisch Informatiesysteem, hebben vele mensen bijgedragen aan de ontwikkeling van methodieken en programmatuur, alsmede aan de verschillende inventarisaties. Dankzij de inzet van deze mensen is uiteindelijk dit rapport tot stand gekomen. Speciaal danken wij Henk Koop en Bert van Os voor het verrichten van een groot deel van het veldwerk. Wim Timmer en Arjan Griffioen hebben het kaartmateriaal gedigitaliseerd.

Samenvatting

Bosreservaat 't Quin, gelegen in de boswachterij Bergen in Limburg is in 1987 aangewezen als een floristisch niet karakteristiek Droog Berken-Zomereikenbos. Het is een heidebebossing dat tussen 1920 en 1928 werd beplant met Grove den, waarvan nog enkele opstanden in het huidige reservaat voorkomen. Een groot deel van het oorspronkelijk bos is in het begin van de jaren zestig als gevolg van bosbrand verloren gegaan. Deze delen zijn opnieuw ingezaaid met Corsicaanse en Grove den.

Op basis van de steekproefcirkelgegevens zijn voor het bosreservaat acht begroeiingstypen onderscheiden: Grove den monocultuur in zowel staken- als boomfase, Zwarte den monocultuur in zowel staken- als boomfase, menging van Zwarte den met Grove den in stakenfase in een normale en een open variant, Ruwe berk monocultuur en een menging van Zomereik met Ruwe berk en Grove den in boomfase.

Deze begroeiingstypen zijn gecombineerd met verschillende luchtfoto-eenheden, hetgeen heeft geleid tot de beschrijving van vijf verschillende bosstructureenheden. Bosstructureenheid 1 betreft de open, spontane begroeiing van Ruwe berk die een grote variatie vertoont in hoogte, kronen en stamtallen.

Bosstructureenheid 2 is gelegen in de gelijkjarige uniforme opstanden van Grove den en Zwarte den of in mengingen van beide soorten. De opstanden bevinden zich in de stakenfase. Het kronendak in deze eenheid is gelijkvormig en gesloten. Onder de eerste boomlaag komt nauwelijks verjonging voor.

Bosstructureenheid 3 lijkt in grote lijnen op eenheid 2. Het is gelegen in dezelfde opstandstypen met als verschil dat het kronendak binnen eenheid 3 meer open is. Hierdoor hebben zich meer loofbomen in de struiklaag kunnen vestigen.

Bosstructureenheid 4 betreft de oudste opstanden van Grove den in boomfase, al dan niet in menging met Zwarte den. Het kronendak is redelijk gesloten met grote kronen. In de struiklaag hebben zich diverse loofboomsoorten als Zomereik, Amerikaanse eik, Lijsterbes en Vuilboom, maar ook Grove den verjongd.

Bosstructureenheid 5 tenslotte, is centraal in het reservaat gelegen in de Zwartedennenopstand in stakenfase, die door vermoedelijk gedeeltelijke mislukking van de aanleg zeer open en heterogeen is gebleven. Door dit open karakter heeft zich al een bescheiden struiklaag met Zomereik, Ruwe berk, Zwarte en Grove den kunnen ontwikkelen.

In totaal hebben zich negen verschillende boomsoorten in het reservaat gevestigd, waarvan de zeven loofboomsoorten spontaan zijn gekomen.

In ongeveer de helft van de opgenomen steekproefcirkels is dood hout aangetroffen, waarvan een kleine meerderheid staand dood hout betreft (31 stammen tegen 25 liggende stammen). Hiervan is 68% afkomstig van de beide dennensoorten. In de dennentypen in stakenfase komen de meeste dode stammen voor.

De kernvlakte is gelegen in de oude Grove-dennenopstand (bosstructureenheid 4). Op basis van de opname is een bescheiden struiklaag met Ruwe berk onderscheiden. Veldbezoek wijst echter uit dat er een groot potentieel aan berk en in mindere mate Zomereik voorkomt, waarvan de dbh echter nog onder de 5 cm is. Het grondvlak van het bos in de kernvlakte is met 13 m²/ha erg laag en ook het kronendak van de Grove den bedekt maar voor 38% van het oppervlak. Dode bomen komen voornamelijk in de diameterklasse van 16-25 cm voor, maar ook in de klasse van 5-15 cm komt een relatief hoog aandeel voor. Met 40 dode stammen bedraagt het aandeel dood hout 10% van het stamtal. In volume uitgedrukt is dit 8,6% (7,2 m³/ha).

De kruidenvegetatie van het reservaat wordt gedomineerd door het Bochtige-smeletype. Bochtige smele is daarnaast ook in combinatie met Struikheide, Pijpestrootje, Braam en Struisgras aangetroffen. Verder zijn het Braam/Struikheidetype, het Struikheidetype, het Struikheide/Pijpestrootjetype en het Pijpestrootjetype gekarteerd. De vegetatie van het grootste deel van het reservaat behoort tot het Droog Berken-Zomereikenbos (PNV 6).

Alleen op de plekken waar Pijpestrootje is gekarteerd komt het Vochtig Berken-Zomereikenbos voor (PNV 7).

De vegetatie in de kernvlakte wordt eveneens gedomineerd door Bochtige smele. Daarnaast komen Braam, Brede stekelvaren en Pijpestrootje als co-dominante soort voor.

De aanleg van de Zwarte-dennenopstanden na de brand in het begin van de jaren zestig, heeft een achteruitgang in de bossuccessie teweeggebracht. Ten opzichte van het oorspronkelijke oude Grove-dennenbos is het Zwarte-dennenbos donkerder, waardoor de vegetatie van kruiden en struiken nog spaarzaam is. Onder de oudere Grove den heeft zich een struiklaag van Ruwe berk, Zomereik en Lijsterbes gevestigd. Daar waar de bezaaiing met Zwarte den in 1961 is mislukt (twee heideterreintjes met opslag van Ruwe berk en het zeer open Zwarte-dennenopstand centraal in het reservaat) zijn al meer Ruwe berken en Zomereiken aangetroffen. Ten opzichte van de wel aangeslagen Zwarte-dennenopstanden betekent dit een versnelde ontwikkeling naar een meer gevarieerd bos en een snellere successie naar een Berken-Zomereikenbos.

1 Inleiding

1.1 Doelstelling

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, waarin het IBN-DLO samen met enkele andere instellingen participeert.

In Nederland worden in het kader van het Programma Bosreservaten 60 bosreservaten aangewezen. Het netwerk van bosreservaten zal op den duur een representatieve weergave vormen 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 (1995).

1.2 Rapportage

Dit rapport beschrijft de bosstructuur en vegetatie van het bosreservaat 't Quin enkele jaren na de aanwijzing tot reservaat.

In hoofdstuk 2 wordt een korte algemene karakteristiek van het reservaat gegeven.

Hoofdstuk 3 beschrijft de bosstructuur van de steekproefcirkels en de kernvlakte.

Hoofdstuk 4 behandelt de bodemvegetatie. Een algehele integratie van alle onderdelen leidt tot het beschrijven van de bossuccessie van 't Quin in de nabije toekomst. Dit is gegeven in hoofdstuk 5. Tabel 1 geeft de tijdstippen waarop de inventarisaties zijn uitgevoerd.

Tabel 1. Overzicht van de uitgevoerde inventarisaties.

Inventarisatie	jaar van opname
Vegetatie kartering	1993
transect	1993
Luchtfoto	1989
Bosstructuur steekproefcirkels	1990
Bosstructuur kernvlakte	1991

2 Algemene karakteristiek van het bosreservaat

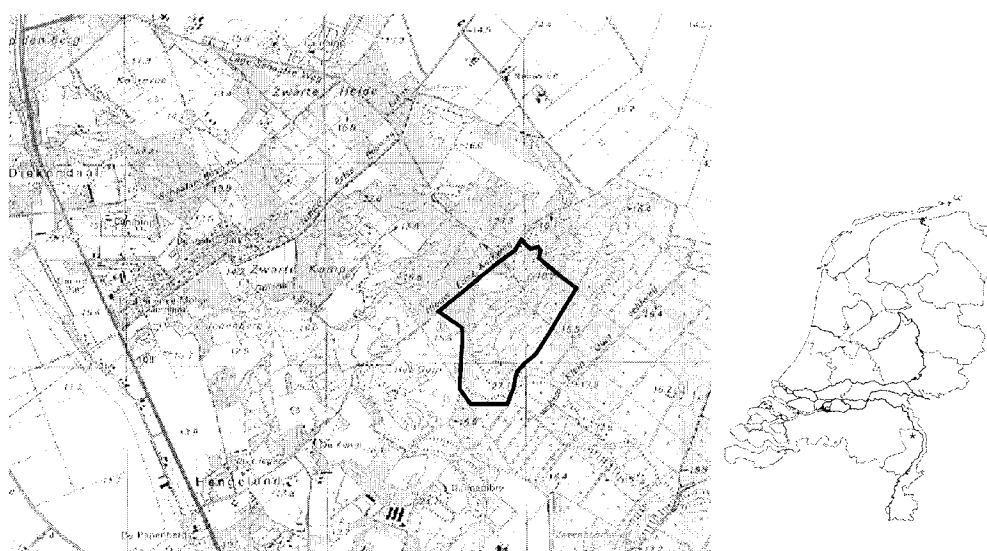
Het bosreservaat 't Quin, gelegen in de Boswachterij Bergen in Limburg, is in 1987 aangewezen als een floristisch niet-karakteristiek Droog Berken-Zomereikenbos (*Betulo-Quercetum roboris*, PNV 6) (Van der Werf 1991). De ligging van het reservaat is gegeven in figuur 1.

Het reservaat is een twintigste-eeuwse heidebebossing, dat tussen 1920 en 1928 geheel werd beplant met Grove den (*Pinus sylvestris*). In het begin van de jaren zestig heeft een bosbrand plaatsgevonden. Hierdoor zijn alleen in het zuiden en westen van het reservaat nog oudere opstanden van Grove den aanwezig. De overige delen zijn opnieuw ingezaaid met Grove den en Corsicaanse den (*Pinus nigra maritima*) (beide kiemjaar 1961).

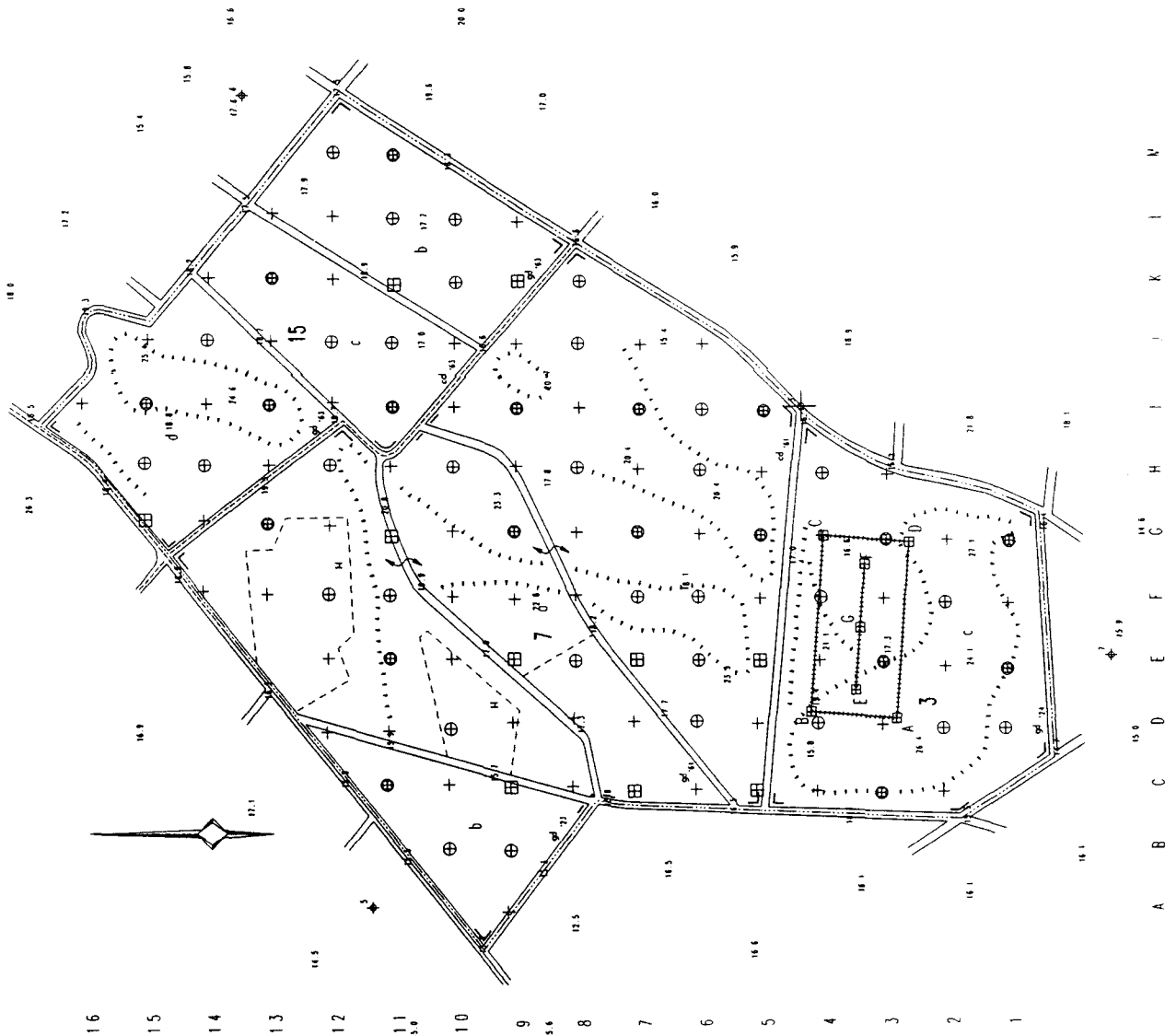
Twee grotere vergraste heidevelden komen voor in het noordwesten van het reservaat en hebben een gezamenlijk oppervlak van 3,1 ha. De kernvlakte is gelegen in het zuidelijk deel van het bosreservaat in het oude Grove-dennenbos (kiemjaar 1921), zie figuur 2.

De bodemvegetatie bestaat uit begroeiingen van Bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*), Braam (*Rubus fruticosus*), Pijpestrootje (*Molinia caerulea*) en Struikheide (*Calluna vulgaris*).

De bodem bestaat uit matig fijn tot matig grof, leemarm tot zwak lemig zand (rivierstuifzand), waarin zich humuspodzolgronden en vaaggronden hebben ontwikkeld. De humuspodzolgronden bestaan uit haarpodzolgronden en veldpodzolgronden. De haarpodzolgronden beslaan het grootste oppervlak. De veldpodzolgronden liggen in komvormige laagten met in de ondergrond veelal een stagnerende leem- of kleilaag. De grondwatertrappen VI, VII en VIII komen voor (Van der Werff & Mekkink 1991).



Figuur 1. Ligging van het bosreservaat 't Quin in Bergen (L). x-coördinaat= 198,8; y-coördinaat=406,8.



Figuur 2. Ligging van de steekproefcirkels en de kernvlakte in het bosreservaat 't Quin.

LEGENDA

- ALGEMEEN
- TICHPORT MET TICHPOMPER
- BOSRESERVEATGEBIED
- BEHOORPAAL (INGESLOTEN) WAKERINGSCELEMENT (OMBOEGENOMD)
- WAKERINGSCELEMENT (ONBOEGENOMD)
- TECTAFEN (LITTEERAAFDRIJING IN 'DE KANTLIJN)
- KERNVLAKTEGEBIED MET HOEKLICHTERS
- E-F 15 CENTRALE LIJN VAN TRASECT
- STIEGEREFLECTIEEL AL DAN NIET MET BEHOORPAAL BEWAARD
- HELVENWEGDE WEG
- OPVERWADE WEG
- BUIKEN EN HEUVELS
- TOEGELIJDING
- SCHIPWIP VAN MET VEERKANTENET VAN DE TOPOGRAFISCHE KAART
- HOOGTEPUNT (IN METERS BOVEN N.A.P.)
- De hoogtopografie zijn vermeld op kaart getoonbaar door de Werkdienstige Dienst van de Dienstverlening en Verpleegdienst door de Topografische Dienst
- VARHOEDEN EN -NUMMERS
- APELINGSREKERS EN -LETTERS MET NUMMERS
- BEBOEGINGSREKERS
- ALPAPJING
- BOSTERBEIN
- AFKORTINGEN BOOMSOORTEN
- GEVOEL DEN
- CONSIGERANSE DEN
- NATUURLIJKE
- HEDETEREIN
- TOEGELIJDING
- DE GEMOEDTE TOEGELIJDING - BOOMSOORTEN VAN EN AFBEELDINGSREKERS
- ZIJN GEMOEDTE OP EERDE - MEEREMER OVERZICHTSMAKAREN BETREFFENDE
- MET OBJECT WAAR DIT BOSRESERVEAT ZICH BEVINDT

Bosreservaat Bergen (L.) "t Quin" (Bosreservaat nr. 15)
 Begroeiingskaart



Opname IKC-NBLF sectie Statistiek
 Inventarisatiedeskander D. G. Nijenhuis
 Opnamedatum december 1988
 Automatische gegevensverwerking en Kartografie IBN 010 afdeling WC
 Photo'sbeplanning Topografisch koor-lbiod 460, coörd 198 900 407 200

3 De bosstructuur van het reservaat

3.1 Bosstructuur van het bosreservaat

3.1.1 Begroeiingstypen in de steekproefcirkels

In 1990 zijn in de 51 steekproefcirkels acht begroeiingstypen verdeeld over vijf hoofdgroepen aangetroffen. Grove dennen en Zwarte dennen (Oostenrijkse en Corsicaanse dennen) vormen het aspect van de begroeiing in bosreservaat 't Quin. In vier begroeiingstypen is Zwarte den de hoofdboomsoort (23 cirkels), waarvan in twee begroeiingstypen Grove den is bijgemengd. Grove den komt voor als dominante boomsoort in twee begroeiingstypen (24 cirkels), daarnaast is Grove den bijgemengd in drie typen. Zomereik (*Quercus robur*) en Ruwe berk (*Betula pendula*) zijn de hoofdboomsoort in één type resp. twee typen (tabel 2). In bijlage 1 worden de verschillende begroeiingstypen beschreven.

In tabel 3 en 4 zijn het gemiddelde grondvlak en de stamtallen per soort per begroeiingstypen weergegeven. De gegevens per steekproefcirkel staan vermeld in bijlage 2 en 3.

Tabel 2. Overzicht van de indeling van de steekproefcirkels over de begroeiingstypen.

Hoofdgroep	Codering	Beschrijving begroeiingstype	Aantal cirkels	Steekproefcirkels
1. Grove den	48.3.1	Grove den, monocultuur, stakenfase	11	E08, H14, H15, I13, I15, J14, K10, L10, L11, M11, M12
	48.4.1	Grove den, monocultuur, boomfase	13	B09, B10, C03, C11, D01, D02, D04, E01, E03, F02, F04, G01, G03
2. Zwarte den	49.1.1	Zwarte den, monocultuur, jongefase	1	G07
	49.3.1	Zwarte den, monocultuur, stakenfase	17	E06, G09, H06, H08, H12, I09, I11, J08, D06, F06, F07, F11, G13, I07, J11, J12, K13
3. Zwarte den en Grove den	49/48.3.1	Zwarte den met bijmenging van Grove den, stakenfase, open variant	3	G05, H10, K08
	49/48.3.2	Zwarte den met bijmenging van Grove den, stakenfase	2	I05, I06
4. Ruwe berk	21.2.1	Ruwe berk, monocultuur, dichte fase	3	D10, E11, F12
5. Zomereik, Ruwe berk en Grove den	4/48.4.1	Zomereik met bijmenging van Grove den en Ruwe berk, boomfase	1	H04

Tabel 3. Gemiddeld grondvlak in m²/ha per begroeiingstype per soort.

Boomsort begr. Type	Zomereik	Ruwe berk	Vuilboom	Grove den	Zwarte den	Am. Eik	Overig	Totaal
48.3.1	0,1			20,0				20,1
48.4.1	0,2	0,7		13,9				14,8
49.1.1				0,4	2,1			2,4
49.3.1		0,1		0,5	22,5			23,1
49/48.3.1	0,1			5,1	8,0	0,3	0,2	13,7
49/48.3.2		0,9		5,6	8,5			15,0
21.2.1		1,4						1,4
4/48.4.1	6,0	3,0	0,4	5,9		0,5	0,4	15,8

Tabel 4. Gemiddeld stamtal per hectare per begroeiingstype per soort.

Boomsort Begroeiings- type	Zomer- Eik	Ruwe berk	Lijster- bes	Vuil- boom	Grove den	Zwarte den	Am. Eik	Overig	Totaal
48.3.1	2	45			785				832
48.4.1	191	638	18	211	330		25	2	1415
49.1.1		31			51	423			505
49.3.1	6	112		1	26	912			1057
49/48.3.1	44			31	161	261	17	7	521
49/48.3.2	31	140		16	351	742			1280
21.2.1	10	1045		10	7				1072
4/48.4.1	601	312	51	111	100		20		1195

3.1.2 Bosstructureenheden

Op basis van de luchtfoto en de begroeiingstypen in de steekproefcirkels zijn voor 't Quin vijf bosstructureenheden onderscheiden. Hiertoe zijn luchtfoto-eenheden (bijlage 4) onderscheiden, die vervolgens zijn uitgezet tegen de verschillende begroeiingstypen (bijlage 5). De verspreiding van de bosstructureenheden is in figuur 3 weergegeven en komt in grote lijnen overeen met de opstandsgrenzen.

Bosstructureenheid 1

Deze eenheid bestaat uit twee kleinere delen en is gelegen in het westelijk deel van het reservaat. Binnen deze eenheid liggen 3 steekproefcirkels met een vrij identiek bosbeeld. Het wordt gedomineerd door spontaan gevestigde, ongelijkjarige Ruwe berk met een grote variatie in boomhoogte, kroongrootte en horizontale structuur van de kroon. De hoogte bedraagt gemiddeld 6 meter. Beide delen zijn ontstaan waar de aanleg met Corsicaanse den in 1961 is mislukt. In het meest noordelijke deel van de eenheid is het stamtal 20 stammen per hectare, terwijl dit in het zuidelijke deel oploopt tot 2000 stammen per hectare. Bosstructureenheid 1 beslaat een oppervlak van 1,6 m².

Bosstructureenheid 2

Deze eenheid wordt gedomineerd door een gesloten opstand van Grove den en Zwarte den of een menging van deze twee. De opstanden zijn ongeveer 30 jaar oud en bevinden zich in de stakenfase. Het gesloten kronendak bestaat uit middelgrote kronen met weinig variatie in horizontale structuur, afgezien van een enkele plek waar in het kronendak enkele grotere kronen van loofbomen voorkomen (geen opname). Er is slechts een geringe variatie in stamtal en grondvlak binnen de eenheid. Het stamtal bedraagt gemiddeld 735 stammen per hectare en het grondvlak is gemiddeld 20 m²/ha. In deze eenheid is nauwelijks een struiklaag aangetroffen, die beperkt is tot een enkele Ruwe berk. Bosstructureenheid 2 beslaat een oppervlak van 15,3 m².

Bosstructureenheid 3

De eenheid ligt in het noordelijk deel van het reservaat en bevat 5 steekproefcirkels. De Zwarte den domineert hier met een hoogte variërend van 6 tot 12 meter. Het kronendak is minder gesloten dan bij bosstructureenheid 2 het geval is. Op basis van dit meer open kronendak is eenheid 3 van eenheid 2 onderscheiden. Het noordelijke deel van deze eenheid heeft een lager stamtal (gemiddeld 775 stammen per hectare), dan het zuidelijke deel waar het stamtal gemiddeld 1213 stammen per hectare bedraagt. In beide delen komen enkele struiken voor van Zwarte den en Ruwe berk. In het zuidelijke deel

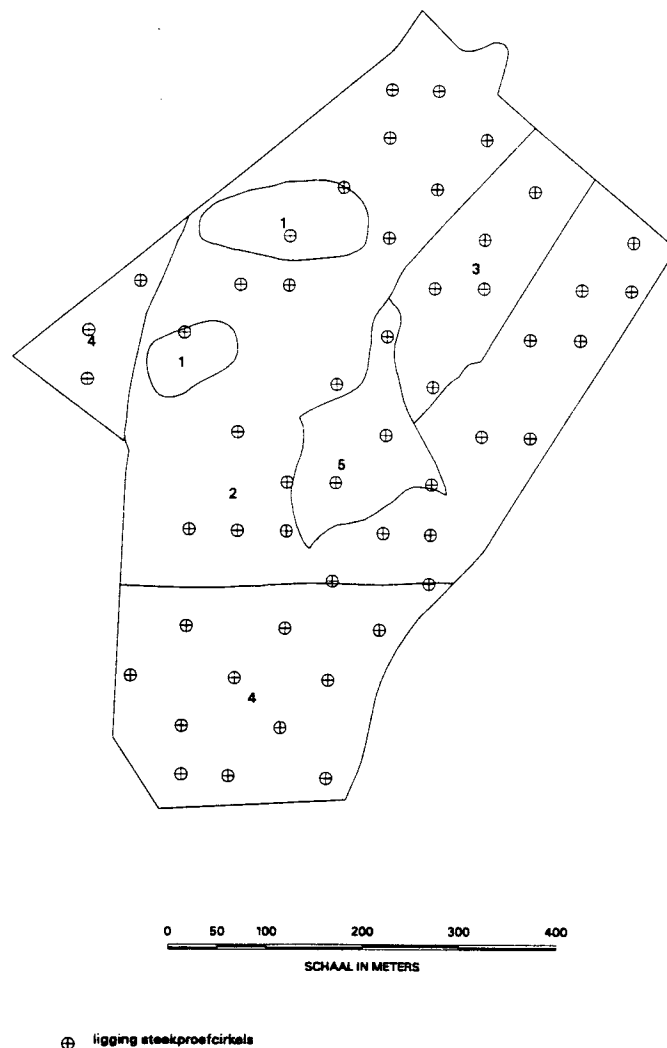
zijn ook struiken van Zomereik, Vuilboom en Grove den vertegenwoordigd. De opstanden zijn gelijkjarig (ca. 30 jaar). Bosstructureenheid 3 beslaat een oppervlak van 2,8 m².

Bosstructureenheid 4

In deze grootste eenheid domineert Grove den, al dan niet in monocultuur of in een menging met Zwarte den. Alleen binnen deze eenheid komt Grove den voor in de boomfase. Het betreft de oudste opstanden van 70 jaar. De eenheid bevat 17 steekproefcirkels en bestaat uit een gesloten, tamelijk uniform kronendak met relatief grootte boomkronen. Het gemiddelde stamtal in deze eenheid is 345 stammen per hectare. Alleen in het oostelijk deel van de eenheid ligt het stamtal hoger en kan oplopen tot 1600 stammen per hectare. In de (bescheiden) struiklaag komen een aantal loofboomsoorten voor zoals Zomereik en Ruwe berk en Amerikaanse eik (*Quercus rubra*). Daarnaast zijn ook Grove den, Lijsterbes (*Sorbus aucuparia*) en Vuilboom (*Frangula alnus*) in de struiklaag aanwezig. Bosstructureenheid 4 beslaat een oppervlak van 7,4 m².

Bosstructureenheid 5

Deze eenheid beslaat min of meer het centrale deel van het reservaat. Het bosbeeld wordt bepaald door een open, onregelmatige begroeiing van Zwarte den tot 11 meter hoog, waarbij de stamtallen variëren van 330 tot 1250 stammen per hectare. Er is op een bescheiden schaal wat verjonging van Grove den en Zwarte den ontstaan. Ook zijn een aantal Zomereiken en Ruwe berken in de verjongingslaag aanwezig. In het midden van de eenheid bevindt zich een plek met een meer open begroeiing van Ruwe berk gemengd met Zwarte den. Het kronendak vertoont hier veel variatie in boomhoogte, kroongrootte en horizontale structuur. Ondanks de grote variatie betreft het een tamelijk gelijkjarig bos. Bosstructureenheid 5 beslaat een oppervlak van 1,8 m². De eenheid betreft vermoedelijk een deels mislukte aanleg uit 1961, die erg open is waardoor zich diverse loofboomsoorten hebben kunnen vestigen.



Figuur 3. Ligging van de bosstructureenheden in bosreservaat 't Quin. De cijfers corresponderen met de eenheden.

3.1.3 Beschrijving van boom- en struiksoorten

In 't Quin is een beperkt aantal boom- en struiksoorten geïnventariseerd. Corsicaanse en Oostenrijkse den zijn als Zwarte dennen opgenomen.

Zwarte den (Corsicaanse en Oostenrijkse den)

Alle Zwarte dennen in het reservaat zijn aangelegd. De Zwarte den is de meest voorkomende boomsoort in het reservaat. Zwarte den bereikt op enkele plaatsen een hoogte van 11 meter, maar de gemiddelde hoogte is 8 tot 9 meter. Natuurlijke verjonging van Zwarte den komt nauwelijks voor.

Grove den

De Grove den is evenals de Zwarte den aangeplant. In het zuidelijk deel en in de westhoek van het reservaat bevinden zich oudere Grove-dennenopstanden (plantjaar 1924) die een hoogte bereiken van 10-17 meter. In het noordelijk en noordoostelijke deel van het reservaat komen wat jongere Grove-dennenopstanden (1963) voor met een hoogte van 6-10 meter. Natuurlijke verjonging van Grove den komt maar zeer sporadisch voor.

Ruwe berk

De berk heeft zich spontaan gevestigd en komt verspreid door het hele reservaat voor. In de verjongingslaag komt Ruwe berk voor in alle begroeiingstypen. Als hoofdboomsoort komt de Ruwe berk voor in één begroeiingstype (21.2.1) met een gemiddelde hoogte van 4-6 meter.

Zomereik

De Zomereik komt als hoofdboomsoort voor in één begroeiingstype en bereikt hier een maximale hoogte van 11 meter. Natuurlijke verjonging van Zomereik komt voor onder de oudere Grove-dennenopstanden in de zuid- en oosthoek van het reservaat.

Vuilboom

Vuilboom is alleen gevonden in het zuidelijk en oostelijke deel van het reservaat in het begroeiingstype met Grove den (48.4.1) en heeft een maximale hoogte van 4 meter.

Lijsterbes

Lijsterbes komt alleen in geringe aantallen voor in het begroeiingstype met Grove den (48.4.1). De hoogte varieert van 1 tot 7 meter.

Amerikaanse eik

Amerikaanse eik heeft zich spontaan gevestigd en komt voor in de verjonging in het begroeiingstype van Grove den en het type van Zwarte den met Grove den (48.4.1 en 49/48.2.1). In het Zomereik met Grove-dennentype groeit een exemplaar van 7 meter hoogte.

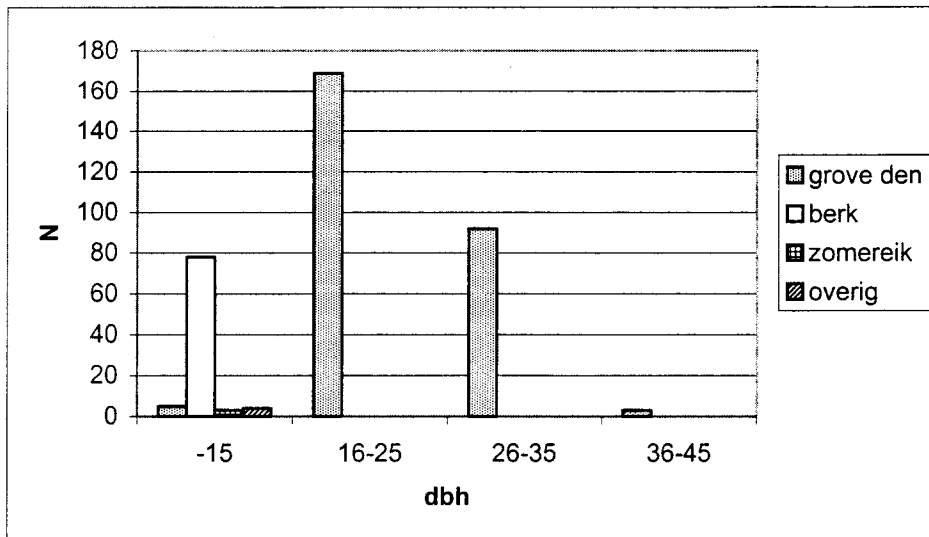
3.1.4 Dood hout

In 24 van de 51 steekproefcirkels is dood hout gevonden. Van alle dode exemplaren is 31% stobben, afkomstig uit dunningen van voor de aanwijzing. Staand dood en liggend dood hout komen in ongeveer gelijke aantallen voor (resp. 500 en 320 stammen). Bij het staand dood hout nemen de dennensoorten 68% van het totaal aantal in beslag (Zwarte den 300 st. en Grove den 240 st.). Ruwe berk levert 180 st. (23%). Andere boomsoorten komen met 1-2 exemplaren in de steekproefcirkels voor. Al het dode hout verkeert in verteringsstadium 1 en 2 (bijlage 5). Bij het liggende hout is het aandeel Zwarte den relatief hoog: 88% (280 st.), het aantal Grove den komt in deze categorie minder voor: 8% (25 st.). Er zijn 25 liggende dode Ruwe berken gevonden.

Het Grove-dennentype (48.3.1) heeft het hoogste aantal dode stammen per hectare (250 st.), waarvan 80 staande en 167 liggende dode stammen. In het Zwarte-dennentype zijn 60 staande en 40 liggende dode stammen gevonden en in het Zomereik met Ruwe berk en Grove den type zijn 107 staande dode stammen gevonden. In het Ruwe berk type is geen enkele dode stam aangetroffen (bijlage 6).

3.2 Bosstructuur in de kernvlakte

De kernvlakte van het bosreservaat ligt in het opgaand bos van Grove den uit 1921 (stamtal 269), met een struiklaag van Ruwe berk (78) met enkele Lijsterbessen (3), Vuilboom (1) en Zomereik (3). De diameterverdeling is gegeven in figuur 4. De tophoogte van de bomen ligt gemiddeld tussen de 10 en 15 m. De boomlaag is daarmee slechts enkele meters hoger dan de struiklaag.



Figuur 4. Diameterverdeling (in cm) van de levende bomen in de kernvlakte

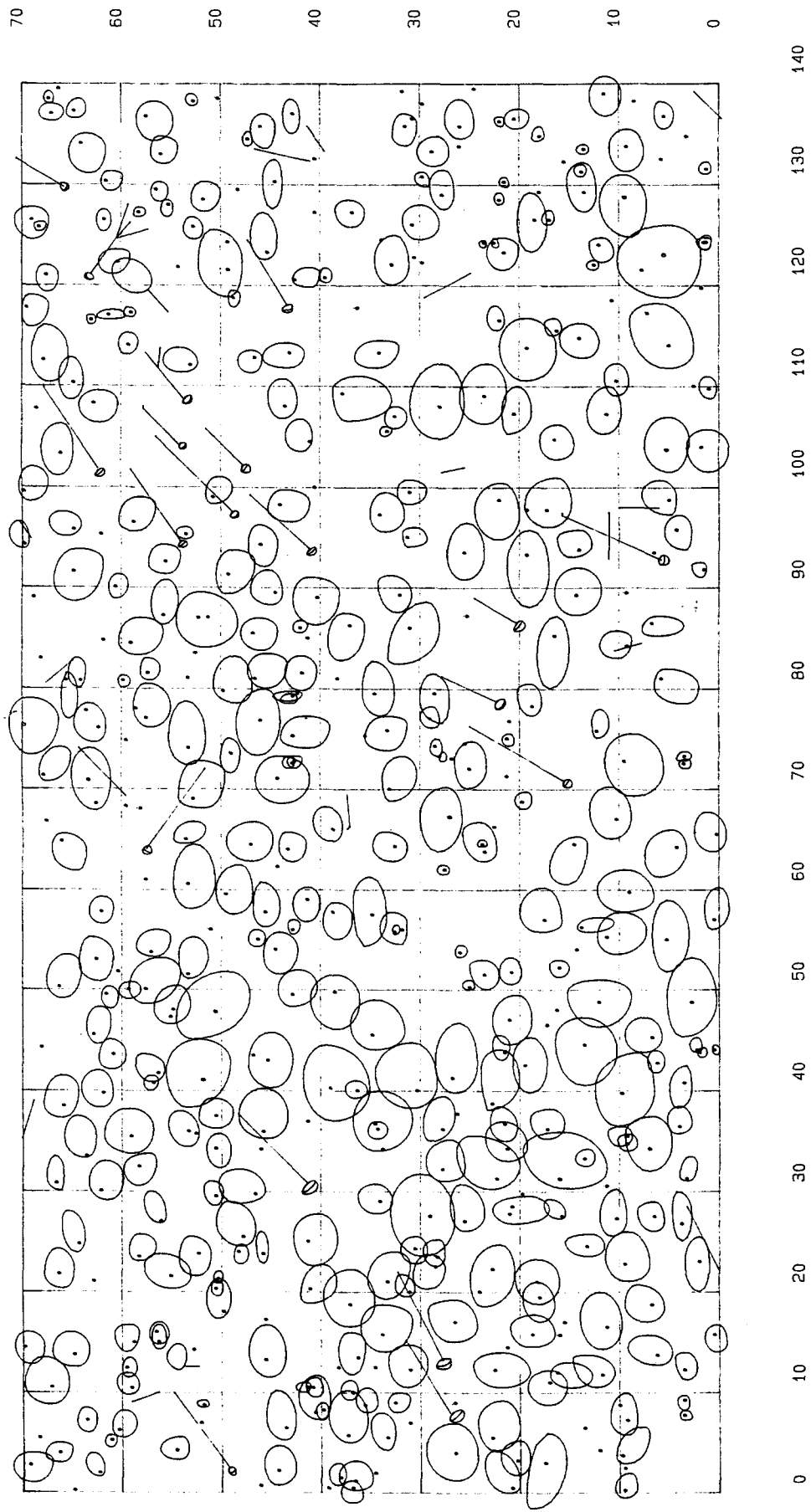
De dichtheid van het bos is met een grondvlak van 13 m²/ha laag. Het grondvlak wordt voor 98% gevormd door Grove den; Ruwe berk levert de overige 2%. Het houtvolume bedraagt 76,5 m³/ha en bestaat voor 99% uit Grove den.

De openheid van het bos blijkt ook uit het kroonoppervlak dat slechts 38% van de kernvlakte bedekt (3782 m²). Ook hieraan draagt Grove den met 94% bij. Ruwe berk draagt 5% bij (197 m²) en Zomereik en Lijsterbes de rest.

Het bovenaanzicht van het kronendak geeft een onregelmatige structuur te zien (fig. 5). Er komen veel grote open plekken voor en ook waar de Grove den in groepen staat, is het kronendak nog steeds erg open (fig. 6). De meeste kronen staan vrij. Hieronder heeft zich een dichte verjongingslaag van voornamelijk Ruwe berk (dbh < 5 cm) ontwikkeld (veldwaarneming). Op basis van de veldgegevens (alle bomen met dbh > 5 cm) lijkt het bos een open karakter te bezitten. De aanwezige verjonging van Ruwe berk (met Zomereik en Vuilboom) geeft in werkelijkheid een veel dichter beeld te zien.

Het dode hout van de kernvlakte bestaat volledig uit Grove den. Het aantal dode stammen bedraagt 40, waarvan de meeste (17) in de klasse van 16 tot 25 cm voorkomen. In deze klasse komen ook de meeste levende bomen voor. Onder de dunste bomen (5 tot 15 cm) is de sterfte (12 exemplaren) groter dan in de dikkere klassen met een dbh groter dan 25 cm (totaal 11 dode bomen). Het merendeel van de dode bomen is liggend (85%). Hiervan zijn 19 bomen dood gegaan als gevolg van windworp, gezien de ontwortelingen. Omdat het dode hout vers (verteringsstadium 1) of oppervlakkig verteerd (stadium 2) is, zijn deze ontwortelingen vermoedelijk afkomstig van de januaristorm van 1990.

Het dood-houtvolume bedraagt 7,2 m³; dit is 8,6% van het totale houtvolume.



Quin 1991

Figuur 5 . Bovenaanzicht van het kronendak in de kernvlakte van bosreservaat 't Quin



Figuur 6. Open kronenstructuur in de kernvlakte (foto 6up).

4 Ontwikkelingen in de bodemvegetatie

De potentiële vegetatie van het bosreservaat 't Quin behoort tot het Droog Berken-Zomereikenbos (PNV 6, Van der Werf 1991). Slechts in enkele delen behoort de vegetatie tot een Vochtig Berken-Zomereikenbos (PNV 7).

De vegetatie is op drie niveaus beschreven: in het bosreservaat als geheel, in de kernvlakte en in het transect van 2 bij 100 m, dat centraal in de kernvlakte is gelegen.

reservaat

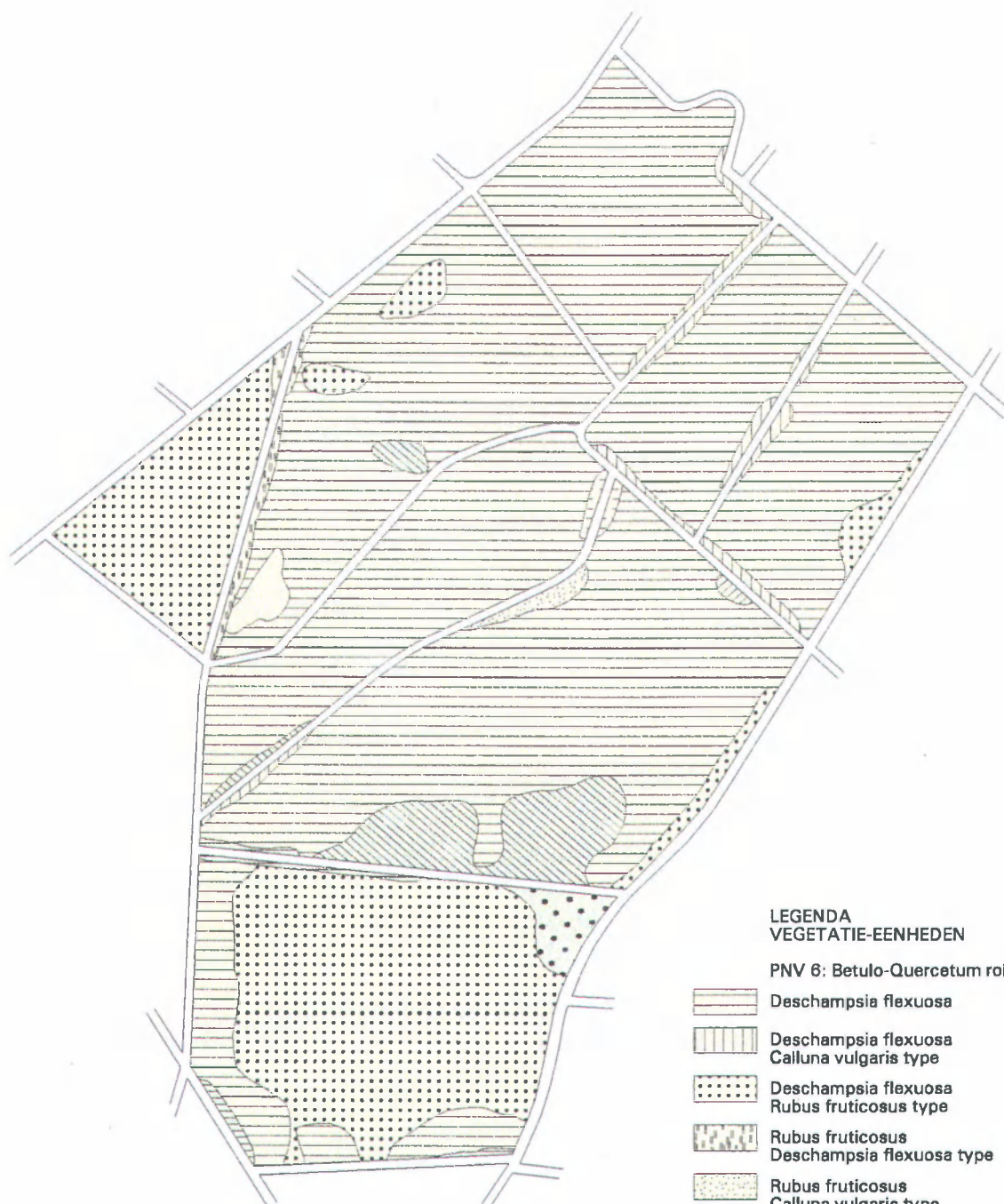
In 1993 zijn bij de kartering van het bosreservaat 11 vegetatietypen onderscheiden (figuur 7). De typen zijn gebaseerd op dominantie in bedekking van één of meerdere soorten. De eerstgenoemde soort heeft altijd de hoogste bedekking. Bochtige smele beslaat het grootste gedeelte van het reservaat. Het vegetatietype waarin deze soort domineert (het Deschampsia-flexuosatype), heeft van alle typen de grootste verspreiding. Daarnaast komt de soort co-dominante voor naast Struikheide, Braam, Struisgras of Pijpestrootje. In een aantal vegetatietypen (het Braam/Struikheidetype, het Struikheidetype, het Struikheide/Pijpestrootjetype en het Pijpestrootjetype) speelt Bochtige smele een ondergeschikte rol. Deze drie typen hebben echter een geringe verspreiding in het bosreservaat. Het grootste deel van het reservaat wordt gerekend tot het Droog Berken-Zomereikenbos. Echter daar waar Pijpestrootje als (mede)aspectbepalende soort is gekarteerd, behoort de vegetatie tot het Vochtig Berken-Zomereikenbos. Deze plekken komen gedeeltelijk overeen met delen met een iets hogere GHG (Gt VIId) ten opzichte van hun omgeving (Gt VIId).

kernvlakte

Ook in de kernvlakte domineert Bochtige smele. Daarnaast komen Braam, Brede stekelvaren en Pijpestrootje voor (figuur 8). Vrijwel de gehele vegetatie behoort tot het Droog Berken-Zomereikenbos. Slechts een klein hoekje is tot het Vochtig Berken-Zomereikenbos gerekend.

transect









In het vegetatietransect dat centraal in de kernvlakte is gelegen, komen slechts zes kruiden, vier mossen en één struikvormende soort voor. Daarnaast zijn vier boomsoorten in de kruid- of struiklaag aangetroffen. Bochtige smele en Bronsmos komen in het gehele transect voor (tabel 5) met een bedekking van 68 tot 88%. Daarnaast hebben Braam en Klauwtjesmos in ongeveer 80% van alle opnamen een verspreiding.






0 100 200 300 m

**LEGENDA
VEGETATIE-EENHEDEN**

PNV 6: Betulo-Quercetum roboris

-  Deschampsia flexuosa
-  Deschampsia flexuosa
Calluna vulgaris type
-  Deschampsia flexuosa
Rubus fruticosus type
-  Rubus fruticosus
Deschampsia flexuosa type
-  Rubus fruticosus
Calluna vulgaris type
-  Calluna vulgaris
-  Agrostis
Deschampsia flexuosa type
-  Kaal

PNV 7: Betulo-Quercetum molinietosum

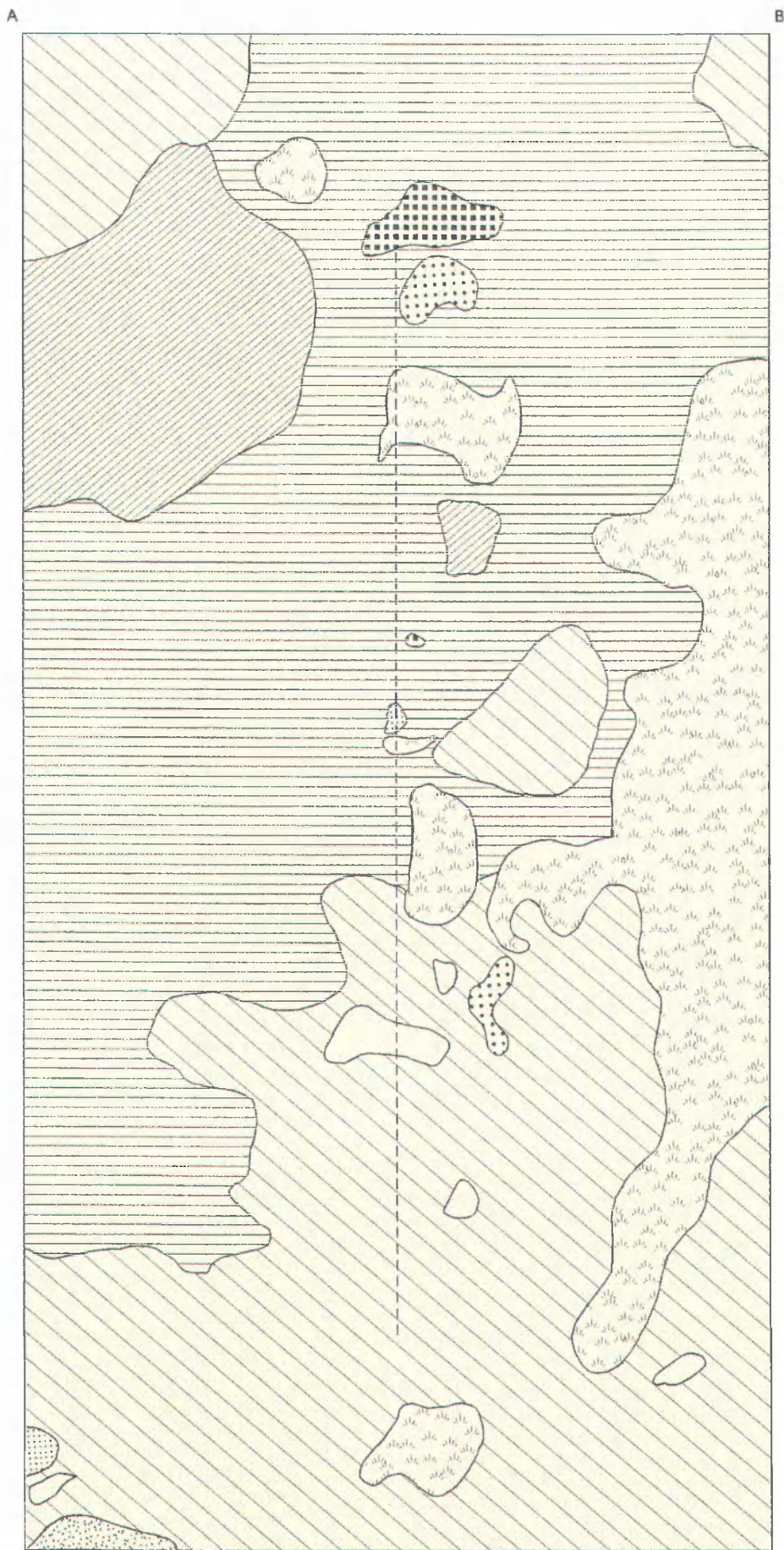
-  Molinia caerulea
-  Deschampsia flexuosa
Molinia caerulea type
-  Calluna vulgaris
Molinia caerulea type



IBN-DLO
Instituut voor
Bos- en Natuuronderzoek

Vegetatie reservaat "'t Quin" 1993










Figuur 7. Vegetatiekaart van bosreservaat 't Quin.



20 meter

**LEGENDA
VEGETATIE-EENHEDEN**

**PNV 6:
Betulo-Quercetum roboris**

-  Calluna vulgaris
-  Deschampsia flexuosa
-  Deschampsia flexuosa en Rubus fruticosus
-  Deschampsia flexuosa, Rubus fruticosus en Dryopteris dilatata
-  Dryopteris dilatata
-  Dryopteris dilatata en Deschampsia flexuosa
-  Dryopteris dilatata, Rubus fruticosus en Deschampsia flexuosa
-  Rubus fruticosus en Deschampsia flexuosa
-  kaai

**PNV 7:
Betulo-Quercetum mollietisum**

-  Deschampsia flexuosa en Molinia caerulea



IBN-DLO
Instituut voor
Bos- en Natuuronderzoek

Vegetatiekaart Kernvlakte 't Quin 1993

Figuur 8. Vegetatiekaart van de kernvlakte van bosreservaat 't Quin.

Tabel 5. Synoptische tabel van vegetatieopnamen in het transect met gemiddelde frequentie en bedekking tussen haakjes (1=weinig <1%; 2=talrijk <1%; 3= zere talrijk <1%; 4=1-5%; 5=5-15%; 6=15-25%; 7= 25-45%; 8=45-75%; 9=>75%)

Aantal opnamen	50		
Pinus sylvestris - sl	2 (1)	Grove den (Sl)	
Quercus robur - sl	4 (2)	Zomereik (Sl)	
Betula pubescens - sl	2 (2)	Zachte berk (Sl)	
Betula pendula - sl	22 (7)	Ruwe berk (Sl)	
Rhamnus frangula - sl	22 (7)	Sporkehout (Sl)	
Quercus robur - kl	24 (1)	Zomereik (Kl)	
Betula pubescens - kl	4 (1)	Zachte berk (Kl)	
Betula pendula - kl	2 (7)	Ruwe berk (Kl)	
Rhamnus frangula - kl	16 (2)	Sporkehout (Kl)	
Rubus fruticosus - kl	78 (6)	Gewone braam (Kl)	
Deschampsia flexuosa	100 (8)	Bochtige smele	
Dryopteris dilatata	58 (5)	Brede stekelvaren	
Moehringia trinervia	6 (1)	Drienerfmuur	
Calluna vulgaris	4 (1)	Struikhei	
Rumex acetosa	2 (1)	Veldzuring	
Pleurozium schreberi	100 (8)	Bronsmos	
Hypnum cupressiforme	86 (6)	Gewoon klauwtjesmos	
Dicranella heteromalla	44 (3)	Gewoon pluisjesmos	
Brachythecium rutabulum	2 (1)	Gewoon dikkopmos	



Figuur 9. Dominantie van Bochtige smele in de kruidlaag van het bosreservaat 't Quin. (Foto-p.q. 6)

5 Bossuccessie

De vegetatie van het bosreservaat en in de kernvlakte wordt onderverdeeld in twee PNV's, t.w. het Droog Berken-Zomereikenbos (PNV 6) en het Vochtig Berken-Zomereikenbos (PNV 7). Het onderscheid wordt gemaakt op het voorkomen van Pijpestrootje. De verspreiding van deze soort blijkt echter niet altijd samen te hangen met de grondwaterstand. Alleen het voorkomen van Pijpestrootje op de grens van de afdelingen 3c en 7a gaat gepaard met een iets hogere GHG (tussen 140 en 180 cm - mv afgezet tegen een GHG dieper dan 180 cm - mv in het omringende deel). De overige plekken waar Pijpestrootje is aangetroffen liggen voornamelijk langs paden. Pijpestrootje reageert positief op lichtbeschikbaarheid (Weeda 1994), hetgeen een verklaring voor het voorkomen langs paden kan zijn.

Aanplant van Corsicaanse den in grote delen van het reservaat heeft een teruggang in de successie met zich mee gebracht. Deze opstanden zijn nog erg donker en hebben een spaarzame begroeiing van Bochtige smele met hier en daar stekelvarens. Incidenteel komt hierin verjonging van Zomereik voor (veldwaarneming). Het oudere Grovedennenbos vertoont een open kronendak, waaronder zich een struiklaag van Ruwe berk, Zomereik en in mindere mate Lijsterbes en Vuilboom heeft gevestigd. De hoeveelheid berken in de ondergroei duiden op een volgende bosgeneratie met dominantie van Ruwe berk, waarin ook Zomereik en oude Grove dennen een rol spelen. Op termijn is de verwachting dat Zomereik de dominante boomsoort zal zijn. In de vergraste heideveldjes is een dichte mat van Bochtige smele aanwezig. Hierin is minder verjonging van eik en berk gevonden. De dichte smelemat blijkt een belemmering voor vestiging van loofboomsoorten.

Te midden van de centraal gelegen bezaaiing van Corsicaanse den ligt een groot open terrein met open begroeiing van de boomlaag. In deze begroeiing komt meer verjonging van Zomereik en Ruwe berk voor. De oorzaak voor de meer open bosstructuur (mislukte bezaaiing) leidt uiteindelijk tot een versnelde vestiging van loofboomsoorten ten opzichte van de omringende gesloten dennenbossen en daarmee een snellere overgang naar een meer natuurlijk bos.

LITERATUUR

- Bartelds, G. 1997. Algemene informatie van het bosreservaat 15. Bergen "'t Quin". Werkdocument IKC Natuurbeheer nr. W-117. Wageningen.
- Broekmeyer, M.E.A. 1995. Bosreservaten in Nederland. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen. Rapport nr. 133.
- Werf, S. van der. 1991. Natuurbeheer in Nederland. Deel 5: Bosgemeenschappen. Pudoc, Wageningen 372 p.
- Werff, M.M. van der & P. Mekking. 1991. De bodemgesteldheid van bosreservaten in Nederland. Deel 7 Bosreservaat 't Quin. Wageningen/ Rijssen. DLO-Staring Centrum/Ingenieursbureau Eelerwoude. Rapport 98.6.

Bijlage 2. Grondvlak per soort en totaal per cirkel

soort	4	9	21	25	33	48	49	71	Total
ruit									
B09	1,5		2,2			10,9			14,7
B10			0,2	0,1		22,2			22,5
C03			0,7			9,4			10,1
C11	1,1		3,5			8,3			12,9
D01			0,1			13,9			14,0
D02			1,0			13,9			14,9
D04			0,3			14,0			14,3
D06			0,0			0,2	29,9		30,1
D10			1,8			0,1			1,9
E01						17,3			17,3
E03	0,1		0,3			15,4			15,8
E06							29,7		29,7
E08			0,2			19,9			20,0
E11			2,1						2,1
F02			0,1			14,7			14,8
F04			0,3			12,0			12,2
F06						1,4	13,4		14,8
F07						0,9	29,8		30,7
F11			0,4				26,0		26,4
F12			0,1						0,1
G01	0,4					15,9		0,1	16,4
G03			1,0			12,8			13,8
G05	0,2					7,5	8,1		15,8
G07						0,4	2,1		2,5
G09			1,6				22,4		24,0
G13						2,1	14,9		17,1
H04	6,0		3,0	0,2	0,2	5,9		0,5	15,8
H06			0,0				32,8		32,8
H08			0,1			0,7	5,1		5,9
H10						2,6	4,3	0,9	7,8
H12	0,2					1,1	19,0		20,3
H14						20,1			20,1
H15						20,6			20,6
I05			0,7			8,1	18,5		27,3
I06			1,1			3,0	8,5		12,6
I07			0,2			0,2	14,9		15,3
I09			0,0				23,6		23,6
I11							27,9		27,9
I13						19,6			19,6
I15	0,6					18,9			19,6
J08						2,4	32,9		35,4
J11							16,9		16,9
J12			0,3				23,0		23,3
J14						16,5			16,5
K08	0,2	0,5				5,1	11,7		17,5
K10						19,1			19,1
K13	0,3		0,1			0,4	20,0		20,8
L10						21,9			21,9
L11						15,3			15,3
M11						22,5			22,5
M12						26,1			26,1

Bijlage 3. Stamtal per soort en totaal per steekproefcirkel

soort	4	9	21	25	26	33	48	49	71	116	Total
ruit											
B09	367		302			247	500		93		1509
B10			184	51		31	341				606
C03	216		1804			93	322				2435
C11	358		1349				140				1847
D01	185		554			31	341		62	31	1203
D02	154		713	31		62	483				1442
D04			531				381				912
D06			51				20	1043			1114
D10	31		2163				20				2214
E01	93		432		31	123	361				1040
E03	236		738	62		556	301				1892
E06								1043			1043
E08			122				822				944
E11			953			31					984
F02	185		194	62		31	361				833
F04	62		667			185	221				1134
F06			31			31	91	793			945
F07							20	1203			1223
F11			162					873			1035
F12			20								20
G01	441		432			802	341		174		2191
G03	185		395			586	200				1367
G05	113						200	321			634
G07			31				51	423			504
G09			819					702			1521
G13	62		93				122	341			617
H04	601		312	51		111	100		20		1195
H06			20					1784			1804
H08			51				20	352			423
H10						93	111	80	51		335
H12	20		93				40	662			814
H14							742				742
H15							902				902
I05	62		120			31	561	1063			1837
I06			160				140	421			722
I07			122				51	702			875
I09			20					1263			1283
I11			31					1163			1194
I13			62				862				924
I15	20						822				842
J08							60	1243			1303
J11			62					662			723
J12			173					762			935
J14			93				862				955
K08	20	20					171	381			592
K10							682				682
K13	20		174				20	902			1117
L10							601				601
L11							581				581
M11			216				882				1098
M12							882				882

Bijlage 4. Beschrijving van de luchtfoto-eenheden.

1. Gesloten naaldopstand met regelmatige, kleine kronen.
2. Scherm van loofhout in open kronendak. De kronen variëren sterk in grootte en hoogte.
3. Redelijk gesloten scherm van naaldboomsoorten met middelgrote kronen die relatief hoogopgaand zijn. Weinig structuurverschillen.
4. Gesloten, hoogopgaande naaldopstand met regelmatige middelgrote kronen.
5. Gesloten, hoogopgaande naaldopstand met grote, regelmatige kronen.
6. Zeer open onregelmatige naaldopstand waarin ook loofbomen voorkomen.
7. Gesloten, hoogopgaande naaldopstand met grote kronen. Het kronendak oogt onregelmatig.

Bijlage 5. Matrix van bosstructureenheden verkregen uit luchtfoto-eenheden en begroeiingstypen in 't Quin.

Vetgedrukt zijn de nummers van de bosstructureenheden.

Nr luchtfoto-eenheid	1	2	3	4	5	6	7
Begroeiingstype							
Grove den, monocultuur, stakenfase	E08, H14, H15, I13, I15, J14 2			K10, L10, L11, M11, M12 2			
Grove den, monocultuur, boomfase					C03, D01, D02, D04, E01, E03, F02, F04, G01, G03 4		B09, B10, C11 4
Zwarte den, monocultuur, jongefase						G07 5	
Zwarte den, monocultuur, stakenfase	D06, E06, F06, F07, F11, G09, G13, H06, H12 2		I11, J11, J12, K13 3			H08, I07, J09 5	
Zwarte den met Grove den, stakenfase, open variant				K08 2	G05 2	H10 5	
Zwarte den met Grove den, stakenfase					I05, I06 2		
Ruwe berk, monocultuur, stakenfase		D10, F12, E11 1					
Zomereik met Grove den en Ruwe berk, Boomfase					H04 2		

Bijlage 6. Berekening gemiddelde hoeveelheid dood-hout (in exem/ha) per bostype, per verteringsstadium (voor staand & liggend dood hout) .

BOSTYPE	aard	VERT dklas	1	2	3	4
21.2.1	geen dood hout					
4/48.4.1	staand	.. < 5 cm				
		5.1-10.0 cm	26.7	20.0		
		10.1-15.0 cm	20.0	40.1		
		15.1-20.0 cm				
		20.1-25.0 cm				
		25.1 < .. cm				
48.3.1	staand	.. < 5 cm				
		5.1-10.0 cm				
		10.1-15.0 cm	20.0			
		15.1-20.0 cm	20.0			
		20.1-25.0 cm	40.1			
		25.1 < .. cm				
	liggend	.. < 5 cm				
		5.1-10.0 cm	20.0			
		10.1-15.0 cm	30.1	40.1		
		15.1-20.0 cm	26.7			
		20.1-25.0 cm	30.1			
		25.1 < .. cm	20.0			
48.4.1	staand	.. < 5 cm				
		5.1-10.0 cm	20.0			
		10.1-15.0 cm	20.0	20.0		
		15.1-20.0 cm	20.0	20.0		
		20.1-25.0 cm	20.0			
		25.1 < .. cm				
	liggend	.. < 5 cm				
		5.1-10.0 cm				
		10.1-15.0 cm	20.0	20.0		
		15.1-20.0 cm	20.0			
		20.1-25.0 cm				
		25.1 < .. cm	40.1			
49.1.2	geen dood hout					
49.3.1	staand	.. < 5 cm				
		5.1-10.0 cm				
		10.1-15.0 cm				
		15.1-20.0 cm	20.0			
		20.1-25.0 cm				
		25.1 < .. cm				
	liggend	.. < 5 cm				
		5.1-10.0 cm				
		10.1-15.0 cm		20.0		
		15.1-20.0 cm				
		20.1-25.0 cm	20.0			
		25.1 < .. cm				
49.3.2	staand	.. < 5 cm	20.0			
		5.1-10.0 cm				
		10.1-15.0 cm	20.0			
		15.1-20.0 cm				
		20.1-25.0 cm				
		25.1 < .. cm				

Het bestellen van IBN-rapporten

IBN-rapporten kunnen besteld worden door overschrijving van het verschuldigde bedrag op gironummer 94 85 40 of banknummer 53.91.05.988 van het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO) te Wageningen.

Vermeld op de overschrijving het nummer van het gewenste IBN-rapport (en naam en afleveradres als die afwijken van de naam en adres op de overschrijving).

Gebruik geen verzamelgiro omdat het adres van de besteller andersniet op onze bijbeschrijving komt. Het bestelde kan dan niet worden toegezonden.

Onderstaande lijst vermeldt alleen de rapporten die in 1997 en 1998 zijn verschenen. Een volledige lijst is op aanvraag gratis verkrijgbaar.

- 255 **G.W.W. Wamelink, H.F. van Dobben, J.R.M. Alkemade & J. Wiertz 1997.**
Maaigevoeligheid van de Nederlandse flora; aanvulling van de door Briemle & Ellenberg (1994) geschatte indicatiegetallen. 55 p. f 41,50
- 256 **G.J. Nabuurs, K. Kramer & G.M.J. Mohren 1997.**
Effecten van klimaatverandering op het Nederlandse bos en bosbeheer. 55 p. f 48,-
- 257 **M.E.A. Broekmeyer & A.P.P.M. Clerkx 1997.**
Vegetatie en bosstructuur van het bosresevaat De Zwarte Bulten. 77 p. f 45,-
- 258 **W.K.R.E. van Wingerden, F.A. Bink, D.A. Jonkers, F.J.J. Niewold & A.L.J. Wijnhoven 1997.**
Gedomesticeerde grote grazers in natuurterreinen en bossen: een bureaustudie. II. De effecten van begrazing. 128 p. f 51,50
- 259 **J. Verboom, P.C. Luttikhuisen & J.T.R. Kalkhoven 1997.**
Minimumarealen voor dieren in duurzamepopulatiernetwerken. 49 p. f 31,50
- 260 **P.A.M. Visschedijk 1997.**
Kaarten recreatiegebieden compensatiebeginsel. 72 p. f 41,50
- 261 **G.M. Dirkse 1997.**
Vegetatiekartering van de Schinveldse bossen en de Brunssummerheide in 1996. 100 p. f 47,50
- 262 **P.J.M. Bergers 1997.**
Versnippering door railinfrastructuur; een verkennende studie. 68 p. f 40,-
- 263 **T. Schavemaker, N. Brink, J.W.M. Langeveld, E. Murriss, J. Nieuwenhuis & K. Vos 1997.**
Onderzoek naar de plaats van het groene vakgebied binnen de gemeentelijke organisatie. 35 p. f 31,50
- 264 **A.H.J. Segeren & P.A.M. Visschedijk 1997.**
Het recreatief gebruik van SBB-terreinen in de regio Brabant-West. 79 p. f 40,-
- 265 **J. van Asten, A. Augustijn-van Buren, B.J. Galjaard, D.A. van der Heij, C. Jochemsen, H.D. van der Kamp & J. van Reijendam 1997.**
Groencompensatie in de gemeenten; startnotitie. 31 p. f 31,50
- 266 **ME. Sanders, A.M. Schmidt, A.J. Griffioen & G. van Wirdum 1997.**
Kartering van de vegetatiestructuur van de Weerribben. 78 p. f 57,-
- 267 **H. Koop, L.J. van Os & A.P.P.M. Clerkx 1997.**
Start monitoring omvormingsbeheer Staphorst. 55 p. f 42,-
- 268 **N.H. Edelenbosch & R.A.M. Schrijver 1997.**
Ex-ante-evaluatie van bosuitbreiding door agrariërs; de haalbaarheid van het bebossingsbeleid op landbouwbedrijven. 125 p. f 50,-
- 269 **H.J.M. Goverde, J. Wissershof, E.K. Dijkstra & R.A.M. Tilmans 1997.**
Bestuurlijke Evaluatie Strategische Groenprojecten Natuurontwikkeling. 118 p. f 50,-
- 270 **J. van den Burg 1997.**
Groei en groeiplaats van de Grove den en de Corsicaanse den in Nederland. 91 p. f 40,-

- 271 J.K. van Raffe, P.J.W. Hinssen, N.W.J. Borsboom & H.G. Six Dijkstra 1997.**
Instrumentarium bosbedrijfsvoering; een onderzoek naar de beschikbaarheid van en de behoefte aan computerprogrammatuur ter ondersteuning van de bedrijfsvoering van Nederlandse bosbedrijven. 71 p. Supplement. 56 p. Deze twee delen zijn niet afzonderlijk te bestellen. f 50,-
- 272 J.B. den Ouden, M.E.A. Broekmeyer & H.G.J.M. Koop 1997.**
A-locatie bossen in Overijssel; kenschets, beoordeling en adviezen met betrekking tot behoud en ontwikkeling van relicten van inheemse bosgemeenschappen in de provincie Overijssel. 229 p. f 70,-
- 273 J. van den Burg 1997.**
Groei en groeiplaats van Japanse lariks, *Abies grandis* en *Tsuga heterophylla* in Nederland. 68 p. f 40,-
- 274 D.M. Pronk, T.A. de Boer & H.W.J. Boerwinkel 1997.**
Aantrekkingskracht van parken op stadsniveau. 129 p. f 53,-
- 275 K.S. Dijkema, N.M.J.A. Dankers, G.J.M. Wintermans, J.C.A.M. Bervaes & D.C. van der Werf 1997.**
Compensatie voor gaswinning in het grensgebied met de Waddenzee: visie op een rol voor natuurontwikkeling. 55 p. f 41,50
- 276 K.S. Dijkema, N.M.J.A. Dankers, G.J.M. Wintermans, J.C.A.M. Bervaes & D.C. van der Werf 1997.**
Bodemdaling en waterhuishouding in Groningen: visie op een grotere rol voor natuurontwikkeling. 41 p. f 31,50
- 277 F.J.J. Niewold 1997.**
De fauna van het Dwingelderveld: recente ontwikkelingen en een faunabeheerplan. 98 p. f 40,-
- 278 C.L.M. Spinnewijn & T.A. de Boer 1997.**
'Water trek!'; een kwalitatief onderzoek naar gebruik en beleving van het water in de Waterwijk in Almere. 75 p. f 50,-
- 279 A.P.P.M. Clerkx & M.E.A. Broekmeyer 1997.**
Bosdynamiek in Noordhout; tien jaar monitoring van een Wintereiken-Beukenbos. 95 p. f 50,-
- 280 J.K. van Raffe 1997.**
Handleiding Tactic; een computerprogramma voor de tactische bosbedrijfsplanning. 46 p. f 30,-
- 281 P.A. Slim & H.F. van Dobben 1997.**
De baten van vegetatiebeheer. 59 p. f 41,50
- 282 J.C.A.M. Bervaes, D.M. Pronk & T.A. de Boer 1997.**
Recreatie in de Dordwijkzone. 115 p. f 51,50
- 283 I.M. Bouwma & A.F.M. Olsthoorn 1997.**
Weerstandsverhogende maatregelen in bossen. 67 p. f 40,-
- 284 I.M. Bouwma & A.F.M. Olsthoorn (red.) 1997.**
Trends in het ecologisch functioneren van bossen. 77 p. f 45,-
- 285 C.B. Bussink, E.A.P. Wieman & A.F.M. Olsthoorn 1997.**
Verwachting en knelpunten van kleinschalig bosbeheer; een enquête onder bouseigenaren en bosbeheerders. 144 p. f 51,50
- 286 J. van den Burg 1997.**
Groei en groeiplaats van de fijnspar en de Sitkaspar in Nederland. 79 p. f 41,50
- 287 J.G. de Molenaar, D.A. Jonkers & R.J.H.G. Henkens 1997.**
Wegverlichting en natuur; I. Een literatuurstudie naar de werking en effecten van licht en verlichting op de natuur. 293 p. f 70,-
- 288 A.P.P.M. Clerkx, M.E.A. Broekmeyer & P.J. Szabo 1997.**
Bosstructuur en vegetatie van het bosreservaat Drieduin 1. 55 p. f 43,-
- 289 W.C. Ma, H. Siepel & J.H. Faber 1997.**
Onderzoek naar mogelijke ecotoxicologische effecten van bodemverontreiniging in de uiterwaarden op de terrestrische invertebratenfauna. 79 p. f 42,-
- 290 P. Filius 1997.**
Institutioneel draagvlak voor natuur. 87 p. f 49,-
- 291 W. Kuindersma, G.J. Zweegman & J.P.P. Hinssen 1997.**
Van beleidsprestaties naar oorzaken; natuurbeleid is mensenwerk. 185 p. f 61,50
- 292 H. Schekkerman 1997.**
Graslandbeheer en groeimogelijkheden voor weidevogelkuikens. 92 p. f 40,-
- 293 J.W.M. Langeveld, S.P. Tjallingii & L. Bus 1997.**
Stromenland; Netwerken van verkeer en water als dragers voor ruimtelijke ontwikkeling. 99 p. f 50,-

- 294 R. Pouwels 1997.**
Effecten van habitatverarming op het broedsucces van insectenetende vogels: het stoelpotenmodel. 53 p. f 40,-
- 295 P.A. Slim 1997.**
Vooronderzoek duindoornsterfte duingebied Oost-Ameland. 61 p. f 41,50
- 296 P.J. Szabo 1997.**
De bosstructuur en samenstelling van bosreservaat Meerdijk 1991 (Flevoland); luchtfoto's en steekproefcirkels. 60 p. f 40,-
- 297 G.F.C. van Leiden 1997.**
Openstelling en toegankelijkheid van het agrarisch gebied. 108 p. f 53,-
- 298 G. van Wirdum & V. Joosten 1997.**
De proef 'Grondwater als bron' in De Weerribben; Basisrapport over de periode 1989-1995. 145 p. f 56,-
- 299 J.B. den Ouden & M.E.A. Broekmeyer 1997.**
A-locatie bossen in Utrecht; kenschets, beoordeling en adviezen met betrekking tot behoud en ontwikkeling van relicten van inheemse bosgemeenschappen in de provincie Utrecht. 83 p. f 40,-
- 300 J.B. den Ouden 1997.**
A-locatie bossen in Drenthe; kenschets, beoordeling en adviezen met betrekking tot behoud en ontwikkeling van relicten van inheemse bosgemeenschappen in de provincie Drenthe. 101 p. f 50,-
- 301 M.E.A. Broekmeyer & J.B. den Ouden 1997.**
A-locatie bossen in Noord-Holland; kenschets, beoordeling en adviezen met betrekking tot behoud en ontwikkeling van relicten van inheemse bosgemeenschappen in de provincie Noord-Holland. 85 p. f 40,-
- 302 A. Brenninkmeijer & E.W.M. Stienen 1997.**
Migratie van de grote stern *Sterna sandvicensis* in Denemarken en Nederland. 57 p. f 40,-
- 303 J. van den Burg 1997.**
Groei en groeiplaats van de beuk in Nederland. 60 p. f 40,-
- 304 C.J. Grashof 1997.**
Verbindingszones en algemene natuurwaarden in het middengebiet van de Achterhoek; een verkenning van enkele scenario's 57 p. f 48,-
- 305 A.P.P.M. Clerkx, M.E.A. Broekmeyer & P.J. Szabo 1997.**
Bosstructuur en vegetatie van het bosreservaat Drieduin 2. 64 p. f 47,-
- 306 J.F. Jonkhof (red.) 1997.**
Landschapspark De Graven; ecologisch onderzoek voor een geïntegreerde ontwikkelingsvisie. 123 p. f 65,-
- 307 P.A. Slim 1997.**
Vooronderzoek meidoornsterfte duingebied Oost-Ameland. 25 p. f 31,50
- 308 M.H.A. van den Ham, E. Hoogendam, C.L.M. Spinnewijn & R.H.M. Peltzer 1997.**
Bos zonder slagbomen; een kwalitatief onderzoek naar de openstelling en toegankelijkheid van bos. 114 p. f 50,-
- 309 J. van den Burg 1997.**
Groei en groeiplaats van de Zwarte els en van de Witte els in Nederland. 57 p. f 40,-
- 310 J. van den Burg 1997.**
Groei en groeiplaats van de zomereik, de wintereik en de Amerikaanse eik in Nederland. 104 p. f 40,-
- 311 A. Oosterbaan, C.A. van den Berg & A.F.M. Olsthoorn 1997.**
Ontwikkelingen in mengverhouding en groei van enkele gemengde beplantingen. 40 p. f 31,50
- 312 G.W.W. Wamelink, C.J.F. ter Braak & H.F. van Dobben 1997.**
De Nederlandse natuur in 2020: schatting van de potentiële natuurwaarde in drie scenario's. 79 p. f 48,-
- 313 C.A. van den Berg & A. Oosterbaan 1997.**
Natuurlijke verjonging van grove den (*Pinus sylvestris*); zaadval en de invloed van grondbewerking, afrasteren en een scherm op de opkomst en ontwikkeling van zaailingen. 38 p. f 31,50
- 314 P.J. Szabo 1997.**
De bosstructuur en bossamenstelling van bosreservaat Lheebroek bij Dwingeloo in 1988; luchtfoto's en steekproefcirkels. 57 p. f 40,-
- 315 A.H. Prins 1997.**
Natuurwaarden van het populierenbos ten noordoosten van het Van Tuyll sportpark in Zoetermeer. 25 p. f 30,-
- 316 G.W.T.A. Groot Bruinderink, H.G.J.M. Koop, A.T. Kuiters & D.R. Lammertsma 1997.**
Herstel van het ecosysteem Veluwe-IJsseluitwaarden; gevolgen voor bosontwikkeling, edelherten en wilde zwijnen. 27 p. f 34,-

- 317 E.P.A.G. Schouwenberg & G. van Wirdum 1997.**
Effectgerichte maatregelen tegen verzuring in De Weerribben; monitoring van kraggenvenen in de periode 1991-1996. 172 p. f 61,50
- 319 J.M.J. Farjon, J. Verboom, A.M.C.F. Buit, R.P.B. Foppen, R. Jochem, W.C. Knol & P. Kuivenhoven 1997.**
Koppeling van natuurmodellen voor nationale natuur- en milieuverkenningen; Een verkenning van mogelijkheden. SC-DLO/IBN-DLO RAPPORT.70 p.f
- 320 L.G. Moraal 1997.**
Eikenprachtkever, *Agrilus biguttatus*, en eikensterfte: een literatuurstudie over aantastingen, levenswijze en verspreiding. 24 p. f 30,-
- 321 H.F. van Dobben, M.J.M.R. Vocks, I.M. Bouwma, G.W.W. Wamelink & V. Joosten 1997.**
Eerste opname van de ondergroei in het MeetnetBosvitaliteit. 29 p. f 31,50,-
- 322 W. Kuindersma & G.J. Zweegman 1997.**
Grondverwerving voor natuur: het rijk van provincies?; de provinciale oriëntaties op grondverwerving voor bosuitbreiding in de Randstad, natuurontwikkelingen reservaatvorming. 89 p. f 41,50
- 323 R.P.B. Foppen & W. Nieuwenhuizen 1997.**
Problemanalyse ten behoeve van het soortbeschermingsplan hazelmuis *Muscardinus avellanarius*. 70 p. f 40,-
- 324 J.K. van Raffé, R.A.M. Schrijver, N.H. Edelenbosch, P.J.W. Hinssen, J. Hekman & H. Verbeek 1997.**
Informatieplan Databank Gemeentelijk Groenbeheer. 53 p. f 41,50
- 325 P.A. Slim, H.F. van Dobben & R.M.A. Wegman 1997.**
Maatregelen voor vernatting in de landgoederen Smalenbroek en Groot Brunink. 47 p. f 42,-
- 326 W.E. van Duin, K.S. Dijkema & J. Zegers 1997.**
Veranderingen in bodemhoogte (opslibbing, erosie en inklink) in de Peazemerlannen. 104 p. f 65,-
- 327 I.M. Bouwma, A.P.P.M. Clerckx & A.F.M. van Hees 1997.**
Bosdynamiek in het Vijlnerbos. 37 p. f 36,-
- 328 R.J. Bijlsma, J.T.R. Kalkhoven & H.G.J.M. Koop 1997.**
Natuurbos-zones; een procedure voor aanwijzing. 30 p. f 31,50
- 329 C.A. van der Kooij 1997.**
Abiotiek in oude elzenbroekbossen; een beschrijving van gradiënten in bodemprofiel en waterkwaliteit in de Oude Kooi en de Otterskooi. 103 p. f 54,50-
- 330 H. Koop 1997.**
Pilotstudie A-lokaties; beschrijving van 10 (complexen van) A-lokaties en diagnosemethode voor mate van natuurlijkheid 92 p. f 40,-
- 331 H. Schekkerman, A.J. Beintema & L.M.J. van den Bergh 1997.**
Mobiliteit van grutto's in de ruime jas. 33 p. f 30,-
- 333 A. Oosterbaan, J.P. Peeters & C.A. van den Berg 1997.**
De historie van een beukenopstand bij Garderen. 23 p. f 30,-
- 334 H.J. Hekhuis, M.N. van Wijk & C.J.M. van Vliet 1997.**
Effectiviteit regeling Functiebeloning Bos en Natuurterreinen; een stap op weg naar realisatie van het Bosbeleidsplan. 161 p. f 61,50
- 335 G..J. Zweegman & H.J. Hekhuis 1998**
Bouwen aan draagvlak: De doelgroepkenmerkenmethode als draagvlak-indicator
Ontwikkeling van een checklist voor draagvlak en toepassing ervan bij eigenaren van waardevolle bosgemeenschappen en nationale parken. 118 p. f 50,-
- 336 J.G. de Molenaar & D.A. Jonkers 1997.**
Wegverlichting en natuur; haalbaarheidsstudie aanvullend onderzoek. 106 p. f 41,50
- 337 I.M. Bouwma, A.P.P.M. Clerckx & P.J. Szabo 1998.**
Bosstructuur en vegetatie van het bosreservaat Drieduin 3. 57 p. f 47,50
- 338 P.A.M. Visschedijk & A.H.J. Segeren 1998.**
Ontwerp monitoringmodel recreatie SGP Schouwen. 34 p. f 31,50
- 339 G.W.T.A. Groot Bruinderink, D.R. Lammertsma & E. Hazebroek 1998.**
Zelfredzaamheid van edelherten en wilde zwijnen op de Veluwe. 44 p. f 31,50
- 340 J.G. de Molenaar & D.A. Jonkers 1998.**
Birkhoven-Bokkeduinen; bouwstenen voor de toekomstige ontwikkeling van een Amersfoorts bosgebied. 121 p. f 51,50

- 341 F.A. Bink, A.J. Beintema, H. Esselink, J. Graveland, H. Sipel & A.H.P. Stumpel 1998.**
Fauna-aspecten van effectgerichte maatregelen; preadvies fauna. 191 p. f 60,-
- 342 H.J. Hekhuis, A. Oosterbaan, M.N. van Wijk & C.A. van den Berg 1998.**
Voorbeeldbedrijven geïntegreerd bosbeheer Gelderland: I Start en opzet van voorbeeldbedrijven, II Beschrijving van de beheervarianten per voorbeeldbedrijf. 107 p. f 50,-
- 344 P.B. Worm 1998**
Terreingebruik van hoefdieren op de Imbosch in het Nationaal Park Veluwezoom 73 p. f 42,50
- 345 J.G. de Molenaar 1998.**
Een verkennende beschouwing over grondhoudingen, natuurbeelden en natuurvisies in relatie tot draagvlak voor natuur. 111 p. f 55,-
- 346 J. van den Burg 1998.**
Groei en groeiplaats van de populier en de esp in Nederland; Resultaten van 35 jaar onderzoek. 261p. f 71,50
- 347 J. Graveland 1998.**
Beheersvisie Zwarte Meer. 67 p. f 40,-
- 348 J. van den Burg 1998.**
Groeiplateiseisen van enkele loofboomsoorten: Tamme kastanje, noot, boskers, robinia en bergesdoorn. Een verkenning. 82 p. f 40,-
- 349 J.K. van Raffe, F.T.J. Hoksbergen, A.A.J.M. Leenaars, A.H. Schaafsma & C.M. van Schagen 1998.**
Houtoogst bij kleinschalig bosbeheer. 105 p. f 50,-
- 350 H.J. Hekhuis, H.G.J.M. Koop, M.N. van Wijk, I.M. Bouwma, C.B. Bussink & A.F.M. Olsthoorn 1998.**
Beheer en beleidsinstrumentarium voor A-locaties. 123 p. f 52,-
- 351 C.A. van der Kooij, K.W. van Dort, R. Kwak, A. H.F. Stortelder & R.W. de Waal 1998.**
Vernatting Randmeerbossen Flevoland; Mogelijkheden, referenties, voorbeeldprojecten en sleutelfactoren. 83 p. f 47,50
- 352 N.H. Edelenbosch, P.J.W. Hinssen & E.A.P. Wieman 1998.**
Verkenning van de toekomstige bosontwikkeling met behulp van het model HOPSY. 31 p. f 31,50
- 353 A.P.P.M. Clerkx, I.M. Bouwma & A.F.M. van Hees 1998.**
Het bosreservaat Vijlnerbos; bijlagerapport. 136 p. f. 53,50
- 355 A.P.P.M. Clerkx & A.F.M. van Hees 1998.**
Bosdynamiek in Tussen de Goren. 30 p. f 34,-
- 356 I.M. Bouwma 1998.**
Beheersvisie A-lokatie Edese bos. 37 p. f. 30,-
- 357 H.N. Siebel & R.J. Bijlsma 1998.**
Patroonontwikkeling en begrazing in boslandschappen: New Forest en Fontainebleau als referenties. 62 p. f 40,-
- 358 Tj.H.van den hoek & P.F.M. Verdonschot 1998**
Steekmuggen in Zuidwest-Friesland; De verspreiding van steekmuggen (Culicidae) in en nabij de Starnuman Bossen 48 p. f 30,-
- 359 K.G. Kranenborg & S.M.G. de Vries 1998.**
Vergelijkend onderzoek naar de gebruikswaarde van twaalf Nederlandse en veertien Belgische klonen van populier. 28 p. f 42,-
- 360 J.A. Sinkeldam, R.C. Nijboer & P.F.M. Verdonschot 1998.**
Typologie van diatomeeëngemeenschappen in Overijssel. 135 p. f 70,-
- 361 A.T.C. Bosveld, G.M. Dorrestein & P.L. Mieninger 1998.**
Visdieven in gevaar; Een pilot-studie naar oorzaken van verminderd broedsucces van Visdieven (*Sterna hirundo*) broedend op het sluiscomplex bij Terneuzen. 34 p. f 38,-
- 362 J.G. de Molenaar & R.J.H.G. Henkens 1998.**
Effectiviteit van wildspiegels; een literatuurevaluatie. 100 p. f 58,-
- 363 R.J.H.G. Henkens 1998.**
Ecologische capaciteit natuurdoeltypen I; methode voor bepaling effect recreatie op broedvogels. 115 p. f 52,-
- 367 I.M. van den Top, A.E. van den Berg & R.P. Kranendonk 1998.**
Natuurwensen van stadsmensen; een eerste aanzet tot het ontwikkelen van een model voor het meten van de gebruiks- en belevingskwaliteit van natuur. 72 p. f 42,-