

Effecten van dunning en vraat op spontane verjonging in eiken- dennenbossen

L. Goudzwaard¹
H.H. Bartelink¹
H.G.J.M. Koop²

¹ Leerstoelgroep Bosteelt en Bosecologie, Wageningen Universiteit

² Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte

Alterra-rapport 269

Wageningen Universiteit, 2001

REFERAAT

Goudzwaard, L., H.H. Bartelink en H.G.J.M. Koop, 2001. *Effecten van dunning en vraat op spontane verjonging in eiken-dennenbossen*. Wageningen, Leerstoelgroep Bosteelt en Bosecologie (Wageningen Universiteit) en Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 269. 48 blz. 11 fig.; 7 tab.; 7 ref.

Bosbeheerders sturen spontane bosontwikkeling middels dunning. Een dergelijke ingreep in het kronendak brengt meer licht in het bos en heeft daardoor effect op de bodemvegetatie. Naast licht is begrazing door herbivore zoogdieren een belangrijke factor in de bosontwikkeling. Met name loofbomen worden sterk bevreten waardoor spontane verjonging van gemengde loofbossen in door herten en reeën begraasde terreinen op de hogere zandgronden in Nederland weinig voor komt. In dit onderzoek is bekeken hoe natuurlijke verjonging van loofboomsoorten door middel van dunning kan worden bevorderd, en welke rol vraat door grote herbivoren daarbij speelt. Belangrijkste conclusies zijn:

Sterke dunning in dit bostype leidt tot een spontane verjonging van met name de lichteisende soorten Ruwe berk, Zomereik en Grove den. Meer schaduwverdragende soorten als Wintereik en Beuk komen in kleinere aantallen voor en lijken bovendien minder afhankelijk van de openheid van de opstand.

Begrazing door grote herbivoren leidt tot meer licht op de bosbodem (ten gunste van de bodemvegetatie), tot een snellere toename van de bedekking van Blauwe bosbes en tot een geringere afname van Bochtige smele, dan in onbegraasde situaties. Door vraat nemen de soorten Smalle stekelvaren, Liggend walstro en Bochtige smele in bedekking af. Grote herbivoren beïnvloeden tevens de samenstelling van de verjonging. Beuk en Wintereik worden minder bevreten en dus bevoordeeld boven Berk, Zomereik en Grove den. Beuk zal op termijn (ook cq juist bij de huidige wilddruk) het bos op deze groeiplaats gaan domineren. Lijsterbes en Vuilboom worden sterk bevreten: beide soorten kunnen alleen doorgroeien bij lage wilddichtheden. De lokale wilddichtheid in het gebied is gemiddeld, maar wel dermate hoog dat spontane verjonging sterk belemmerd wordt. Bij uitsluiting van begrazing zal een verjonging ontstaan eerst gedomineerd door Ruwe berk en Lijsterbes, later door Beuk.

Trefwoorden: natuurlijke verjonging, dunning, begrazing, herbivoren, vegetatie, eik, groveden, berk, beuk, gemengd bos

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door NLG 38,00 (€17) over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 269. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2001 Wageningen Universiteit, Departement Omgevingswetenschappen
Leerstoelgroep Bosteelt en Bosecologie
Postbus 342, NL-6700 AH Wageningen.
Tel.: (0317) 478007; fax: (0317) 478078; e-mail: office@ca.bosb.wau.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 bovenvermelde leerstoelgroep.

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

Inhoud

Woord vooraf	7
Inleiding	9
1.1 Achtergrond	9
1.2 Doelstelling	10
2 Methoden	11
2.1 Terreinbeschrijving	11
2.2 Proefopzet	11
2.3 Vegetatie	13
2.4 Bosstructuur	13
2.5 Spontane verjonging	13
2.6 Wilddruk	13
3 Resultaten	17
3.1 Bodemvegetatie	17
3.2 Bosstructuur	20
3.3 Spontane verjonging	23
3.4 Wilddruk	28
4 Discussie en conclusies	31
4.1 Discussie	31
4.1.1 Bodemvegetatie	31
4.1.2 Bosstructuur	31
4.1.3 Spontane verjonging	32
4.1.4 Wilddruk	32
4.2 Conclusies	33
Literatuur	35
Bijlagen	
1 Grondvlak en stamtal van het kronendak 1985-1999	37
2 Transecten	39

Woord vooraf

Dit rapport beschrijft de resultaten van een dunningsproef uitgevoerd in Boswachterij Ugchelen in een individuele, gelijkjarige menging van Grove den, Zomereik en Wintereik. Het initiatief voor deze proef is in 1983 genomen door Staatsbosbeheer, waarbij het toenmalige RIN (thans Alterra) adviseerde over de proefopzet. De proef is van start gegaan met het plaatsen van rasters en het uitvoeren van dunningen in delen van de menging in 1986. Het veldwerk is uitgevoerd door Alterra (beginopnamen), Staatsbosbeheer (assistentie bij diverse activiteiten) en door de Leerstoelgroep Bosteelt en Bosecologie van Wageningen Universiteit (eindopname en eindrapportage).

Wij willen op deze plaats de mensen van Staatsbosbeheer bedanken die dit onderzoek mogelijk hebben gemaakt en er aan hebben bijgedragen: Jaap Rouwenhorst, Douwe Joustra en Jan Boterman alsmede Max Smit en Henny Rogaar.

Wageningen, januari 2001,

Leo Goudzwaard,
Hank Bartelink,
Henk Koop.

1 Inleiding



1.1 Achtergrond

Veel bosbeheerders maken gebruik van dunning om de spontane bosontwikkeling te sturen. Dunningsingrepen in het kronendak hebben onder andere effecten op de bodemvegetatie, het bosklimaat en de spontane processen in het bos. Het beheer wijzigt de onderlinge concurrentieverhoudingen en stuurt hiermee de groei van de overblijvende bomen. Door dunning ontstaat een meer open bos met als direct resultaat een toegenomen lichtbeschikbaarheid in de boomlaag en op de bodem. Er ontstaan kansen voor spontane verjonging van bomen en de soortensamenstelling van de kruidlaag verandert.

Naast licht is begrazing door herbivore zoogdieren (edelhert, ree, bosmuis en wild zwijn) een belangrijke sturende factor in de bosontwikkeling. Afhankelijk van de diersoort en de populatiedichtheid kan met name de loofboomverjonging sterk bevreten worden. Spontane verjonging van gemengde loofbossen in door herten en reeën begraasde terreinen op de hogere zandgronden in Nederland komt dan ook

weinig voor: veel loofboomsoorten worden door herten en reeën zodanig afgegraasd, dat ze het boomstadium niet bereiken. Terreinbeheerders ervaren dit als een probleem, omdat een toename van loofboomsoorten en de ontwikkeling van de Potentieel Natuurlijke Vegetatie vaak in de doelstelling is opgenomen. De vraag is nu hoe natuurlijke verjonging van loofboomsoorten door middel van dunning kan worden bevorderd, en welke rol vraat door grote herbivoren daarbij speelt.

1.2 Doelstelling

In dit rapport staan de effecten van dunningsingrepen en vraat op de bosontwikkeling centraal. Gekeken is naar het effect van dunning en vraat op de groei van de overblijvende bomen, de vestiging van spontane verjonging van bomen (natuurlijke verjonging) en veranderingen in de kruidlaag.

De onderzoeksvragen luiden:

1. Wat is de invloed van dunning:
 - op de bodemvegetatie
 - op de structuur van de blijvende bomen (heersende kroonlaag)
 - op de soortensamenstelling en de hoogtegroeï van de spontane verjonging van boom- en struiksoorten
2. Wat is de invloed van herbivorie (vraat):
 - op de bodemvegetatie
 - op de soortensamenstelling en de hoogte van de spontane verjonging van boom- en struiksoorten.

2 Methoden

2.1 Terreinbeschrijving

De proef is uitgevoerd in twee aansluitende bospercelen in Boswachterij Ugchelen, de afdelingen 10A en 25B, die zich bevinden op de oostelijke stuwwal van de Veluwe, op een hoogte van 80 m boven NAP. In de proefterreinen treden preglaciale afzettingen aan de oppervlakte met leemarm tot leemhoudend, fijn- tot grofzandig, grindhoudend materiaal, in 10A vaak bedekt met een tot 30 cm dikke dekzandlaag en in het zuidelijk deel met een tot 30 cm dikke stuifzandlaag. De bodem bestaat uit een matig tot zwak ontwikkelde holtpodzol in preglaciaal zand, in het proefterrein in 10A deels in dekzand. Het leemgehalte van de bovenste 100 cm bedraagt in beide proefvakken gemiddeld 11 massa%.

Het proefgebied was in 1872 reeds bebost en werd destijds omgeven door een groot heide- en stuifzandgebied. In het oosten sloot het aan op de oude boskern van het Ugchelse Bos. Het bos werd beheerd als eikenhakhout. Tussen 1927 en 1931 is het eikenhakhout in 10A en 25B voor de laatste maal afgezet en is Grove den (*Pinus sylvestris*) tussen de eiken geplant in een driehoeksverband van 80 x 80 x 80 cm. Het voormalige eikenhakhout bestaat uit de twee inheemse soorten Zomereik (*Quercus robur*) en Wintereik (*Quercus petraea*).

Na enkele verzorgende maatregelen in de jeugdfase (zuiveringen) zijn er geen dunningen meer uitgevoerd, met uitzondering van 10A, waar in 1972 gedund is en waarbij onderstandige en dode bomen zijn weggezaagd (hoeveel en welke soorten toen zijn verwijderd, is onbekend).

Het huidige bos is een individuele menging met Grove den (*Pinus sylvestris*), Zomereik (*Quercus robur*), Wintereik (*Quercus petraea*) en Ruwe berk (*Betula pendula*) in de boomlaag. De struiklaag is weinig ontwikkeld tot geheel afwezig. De kruidlaag bestaat grotendeels uit Blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*), andere veel voorkomende soorten zijn Bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*) en Smalle stekelvaren (*Dryopteris carthusiana*). Adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*) komt wel voor in afdeling 25B, maar niet in 10A. De meest voorkomende herbivore zoogdieren zijn: edelhert, ree, bosmuis en wild zwijn (omnivoor). Alle genoemde diersoorten begrazen loofboomverjonging en eten de zaden van loofbomen.

2.2 Proefopzet

Bij de proefopzet in 1983 is gekozen voor twee proefterreinen om te zien of de op dat moment verschillende bodemvegetaties verschillend op dunning reageren: in het proefterrein in 25B komt Adelaarsvaren voor in lage bedekking, in 10A is Adelaarsvaren geheel afwezig.

In de twee proefterreinen zijn in november 1986 vier proefvlakken onderscheiden; elk proefvlak is gedund volgens een specifieke dunningsintensiteit, waarbij respectievelijk een grondvlakreductie tot 1.0, 0.8, 0.6 en 0.4 maal het oorspronkelijke grondvlak is nagestreefd. De vier proefvlakken, met een oppervlakte van 60x60 meter elk, grenzen als een schaakbordpatroon aan elkaar. Het centrale deel van het proefterrein, ter grootte van 60x60 meter, is in de winter van 1986/87 omrasterd om grote herbivoren buiten te houden.

Het uiteindelijk gerealiseerde dunningspercentage in de proefvlakken is weergegeven in Tabel 2.1. De aard van de dunning was een hoogdunning. Het hout is na velling uitgeslept en afgevoerd.

Tabel 2.1. Grondvlak-dunningspercentage per proefvlak.

proefvlak	G% gedund
10A-1	0
10A-2	57
10A-3	83
10A-4	53
25B-1	16
25B-2	57
25B-3	69
25B-4	36

Dwars door de acht verschillende combinaties van dunningsintensiteit (4) en begrazing (2), zijn twee transecten gelegd met een lengte van 120 meter en een breedte van 10 meter (Fig. 2.1).

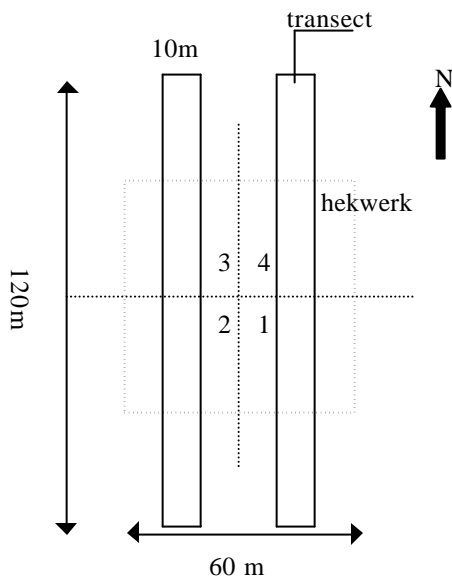


Fig. 2.1. Schematische weergave van de proefopzet in 10A en 25B. Getoond wordt 1 proefterrein met daarin 4 proefvlakken.

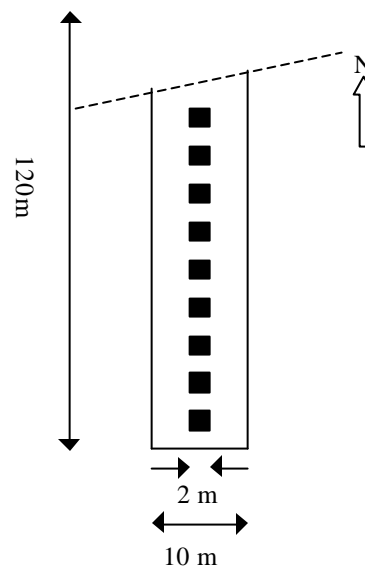


Fig. 2.2. Schematische weergave van de kwadraten voor vegetatie-opname in een transect.

2.3 Vegetatie

Langs de middenlijn van elk transect is in kwadraten van twee bij twee meter (Fig. 2.2) de bedekking van de hogere plantensoorten in de kruidlaag volgens de tiendelige schaal van Londo genoteerd en is de hoogte van de kruidlaag gemeten. De opnamen zijn uitgevoerd in juni/juli 1987, augustus 1993 en juni/juli 1999. Tabel 2.2 geeft een overzicht van de opnamen.

2.4 Bosstructuur

De bosstructuur is geïnventariseerd door middel van transecttekeningen. In transecten van 120 meter lang zijn alle bomen in de transecten genummerd, de stamvoeten ingemeten, en de zijaanzichten en plattegronden van de boomlaag getekend, in januari en februari 1985 (Bijlage 2). In diezelfde periode zijn van de blijvende bomen gemeten de diameter op 130 cm (afgerond op hele cm) en de hoogte (eenzijdig).

In december 1992 zijn eveneens diameter op 130 cm (afgerond op hele cm) en hoogte (eenzijdig) gemeten, en is de vitaliteit bepaald. (De vitaliteitsgegevens zijn in dit rapport verder niet gebruikt.)

In juni 1999 zijn alleen diameters (130 cm) gemeten; er zijn geen hoogtemetingen in de transecten verricht, omdat de hoogtemetingen van de vorige opnames te onnauwkeurig bleken te zijn (waarschijnlijk vanwege de eenzijdige metingen) om de hoogtegroeit te kunnen analyseren. In januari 1996 en in januari 1999 is daarom aanvullend in 5 proefvlakken (10A1, 10A4, 25B1, 25B3, 25B4) de hoogte (tweezijdig) van alle bomen in het proefvlak gemeten om inzicht te verkrijgen in de hoogteontwikkeling. Zie tabel 2.2.

2.5 Spontane verjonging

De spontane verjonging is in juni/juli 1987, augustus 1993 en juli 1999 geïnventariseerd, tegelijkertijd met de vegetatie-opname, volgens de methode Londo. Aanvullend is in juli 1999 per proefvlak vastgesteld welke individuen (bomen en struiken) zich na de instelling van de proef hebben gevestigd, waarna de aantallen per boom- en struiksoort zijn vastgesteld en de hoogte van de individuen is gemeten.

2.6 Wilddruk

De locale wilddruk is bepaald middels de "Plot Clearance Method" (Groot Bruinderink en van Wieren, 1990; Helmhout, 1996). In een vier meter brede strook aan alle zijden van de proefterreinbegrenzing (4 randen van 120 m) zijn alle keutels verwijderd in februari 1999 en is vervolgens het aantal verse keutelgroepen geteld in april, mei, oktober en december 1999. Per proefterrein is 1826 m² geïnventariseerd.

Oorspronkelijk zijn 8 telplots per proefterrein gedefinieerd, maar deze zijn later samengevoegd tot één plot van 1826 m², in verband met het grote aantal nul-scores (plots waarin geen keutelgroepen zijn geteld) per plot.

Keutelgroepen van edelherten bestaan normaliter uit 30-50 keutels en van reeën uit 20-40 stuks. Zeer grote keutelgroepen, bestaande uit het dubbele of driedubbele aantal keutels, zijn twee-, respectievelijk driemaal meegerekend.

Het habitat-gebruik door herten is vervolgens bepaald volgens de formule:

$$H = \Sigma y * D^{-1} * n^{-1} * p^{-1} * 365 * t^{-1}$$

(Bennett, 1964)

waarin: H = aantal hertendagen (cq reeëndagen); per km² per jaar
Σy = aantal getelde keutelgroepen in de steekproeven
D = defecatie-snelheid; aantal keutelgroepen per dag
365 = aantal dagen in een jaar
t = aantal dagen van accumulatie
n = aantal plotjes
p = oppervlakte van een plotje; in km²

De aanname hierbij is dat de dieren verdeeld zijn over het gebied zoals de keutelgroepen over het gebied. Het aantal hertendagen per habitat-type kan dan berekend worden. Uit onderzoek blijkt dat de defecatiesnelheid positief gecorreleerd is met de activiteit van de dieren (Collins & Urness, 1979). In dit onderzoek is aangenomen dat het habitat-type "*gemengd bos van eik en den met onderbegroeiing van Blauwe bosbes, Bochtige smele en verjonging van eik, beuk en berk*" een gemiddelde dier-activiteit vraagt en het midden houdt tussen kaalkapterrein met veel bodemvegetatie en bos met weinig onderbegroeiing.

Het absolute aantal herten per leefgebied kan berekend worden aan de hand van de formule:

$$H = a * O * p^{-1} * (t * D)^{-1}$$

(Eberhardt en Van Etten, 1965)

waarin: H = aantal individuen per leefgebied
a = totaal aantal getelde keutelgroepen in de steekproeven
O = totale leefgebied; in km²
p = oppervlakte van een plotje; in km²
t = aantal dagen van accumulatie
D = defecatie-snelheid; aantal keutelgroepen per dag

Tabel 2.2. Samenvattende tabel van de inventarisaties. De proefterreinen zijn in de periode 1983-1984 ingesteld. 'Kwdr' verwijst naar opnamen in de kwadraten, 'Prvl' naar opnamen in de proefvlakken, Trs naar de transecten.

	jan-mrt 1985	nov 1986	jun-jul 1987	dec 1992	aug 1993	jan 1996	jan 1999	jun-jul 1999
dunning		x						
vegetatieopname (Kwdr)			x		x			x
kronensluitingsgraad (Kwdr)								x
h+dbh+kroon (Trs)	x			x (h+dbh)				x (dbh)
h (5 Prvl)						x	x	
transecttekening (Trs)	x							
vitaliteit (Kwdr)	x			x				
spontane verjonging (Kwdr)			x		x			x
spontane verjonging (Prvl)								x
keuteltelling (telplots)							x	x

3 Resultaten



Foto Koen de Rijck

3.1 Bodemvegetatie

In de proefvlakken zijn Blauwe bosbes en Bochtige smele de meest algemene soorten. Daarnaast komen Struikheide, Liggend walstro, Smalle stekelvaren en Gewone braam veel voor. Zowel de openheid van de opstand als begrazing blijken de bodemvegetatie duidelijk te beïnvloeden. Bovendien is er sprake van een verandering van de bodemvegetatie in de tijd, waarschijnlijk het gevolg van het dichtgroeien van het kronendak en/of het ontstaan van een tweede etage (berk) in de proefvlakken.

Invloed van herbivorie op de bodemvegetatie: situatie binnen het raster

Binnen het raster is de bedekking door Struikheide, Bochtige smele en Liggend walstro tussen 1987 en 1999 sterk afgenomen, onafhankelijk van het dunningsregime. Bochtige smele is zelfs bijna geheel verdwenen. Het voorkomen van de Smalle stekelvaren is eveneens in alle proefvlakken sterk afgenomen, behalve in het ongedunde proefvlak. In zeer dichte opstanden, die met een tweede boomlaag van jonge berken, is bovendien sprake van een afname van de bedekkingsgraad van bosbes. Daar staat tegenover dat binnen het raster de bedekking door Gewone braam is toegenomen.

Invloed van herbivorie op de bodemvegetatie: situatie buiten het raster

Buiten het raster is, mede onder invloed van vraat door edelhert, ree en wild zwijn, tussen 1987 en 1999 een afname geconstateerd bij Smalle stekelvaren (in de gedunde proefvlakken), Liggend walstro, Bochtige smele en Struikheide (in 1999 geheel verdwenen). De bedekking door Blauwe bosbes en Adelaarsvaren is toegenomen. In het ongedunde proefvlak is bovendien een toename geconstateerd van Smalle stekelvaren. De toename van Bosbes en Adelaarsvaren buiten het raster is te verklaren door de grotere lichtbeschikbaarheid na dunning, er is weinig lichtconcurrentie ontstaan met boomvormende soorten uit de verjonging. Boomvormende soorten zijn wel aanwezig, maar door vraat zijn ze klein gebleven. Buiten het raster is de bedekking van bosbes gemiddeld 67%, binnen het raster 46%. Blijkbaar weegt het voordeel van extra licht op tegen de consequenties van vraat. Gewone braam komt buiten het raster slechts in één opnamekwadraat voor vanwege vraat door herbivoren. Bochtige smele is ondanks de invloed van vraat nog steeds aanwezig; de grootste bedekking komt voor in de sterkst gedunde proefperken.

Samenvattend:

Dunning en vraat hebben geleid tot de volgende ontwikkelingen tussen 1987 en 1999:

- a) in de licht- tot niet-gedunde plots binnen het raster:
 - afname van Struikheide, Bochtige smele en Liggend walstro,
 - toename van Gewone braam en Blauwe bosbes,
 - in de zeer dichte perken en in de perken met een tweede boomlaag vanaf 1993 een afname van Blauwe bosbes.
- b) in de sterk-gedunde plots binnen het raster:
 - afname van Struikheide, Bochtige smele, Liggend walstro en Smalle stekelvaren,
 - toename van Gewone braam en Blauwe bosbes.
- c) in de licht- tot niet-gedunde plots buiten het raster:
 - afname van Struikheide, Bochtige smele en Liggend walstro,
 - toename van Blauwe bosbes en Adelaarsvaren.
- d) in de sterk-gedunde plots buiten het raster:
 - afname van Struikheide, Bochtige smele, Liggend walstro en Smalle stekelvaren,
 - toename van Blauwe bosbes en Adelaarsvaren.

In tabel 3.1 zijn de bedekkingspercentages van de vier meest voorkomende soorten in de bodemvegetatie weergegeven, waarbij onderscheid is gemaakt naar jaar, proefvlak en dunningsintensiteit.

Tabel 3.1. Bedekkingspercentages van de 4 meest voorkomende soorten in de bodemvegetatie.

Vaccinium myrtillus (Blauwe bosbes)							
proefvlak	dunnings-intensiteit	binnen het raster			buiten het raster		
		1987	1993	1999	1987	1993	1999
10A1	0%	30	35	33	29	44	61
25B1	16%	29	49	41	34	45	61
25B4	36%	16	51	55	33	54	54
10A4	53%	23	53	37	28	58	76
25B2	57%	28	49	41	24	49	70
10A2	57%	9	51	51	15	45	68
25B3	69%	16	49	56	13	40	75
10A3	83%	15	58	50	18	42	67

Deschampsia flexuosa (Bochtige smele)							
proefvlak	dunnings-intensiteit	binnen het raster			buiten het raster		
		1987	1993	1999	1987	1993	1999
10A1	0%	5	5	<0.1	5	12	4
25B1	16%	13	4	0	32	21	3
25B4	36%	7	5	0	13	8	3
10A4	53%	12	4	<0.1	13	6	3
25B2	57%	21	3	0	15	3	1
10A2	57%	12	5	0	12	22	10
25B3	69%	26	4	0	11	27	7
10A3	83%	12	7	0	6	24	8

Calluna vulgaris (Struikheide)							
proefvlak	dunnings-intensiteit	binnen het raster			buiten het raster		
		1987	1993	1999	1987	1993	1999
10A1	0%	0	0	0	0	0	0
25B1	16%	<0.1	0	0	0	0	0
25B4	36%	0	0	0	<0.1	<0.1	0
10A4	53%	<0.1	0.1	0	<0.1	0	0
25B2	57%	<0.1	0	0	0.1	<0.1	0
10A2	57%	<0.1	<0.1	0	0	<0.1	0
25B3	69%	0	0	0	0.3	0	0
10A3	83%	0.6	4	0	0	0	0

Galium saxatile (Liggend walstro)							
proefvlak	dunnings-intensiteit	binnen het raster			buiten het raster		
		1987	1993	1999	1987	1993	1999
10A1	0%	0.1	0.1	<0.1	0.1	0.6	0.1
25B1	16%	0.1	<0.1	0	<0.1	<0.1	0
25B4	36%	0	0	0	<0.1	<0.1	0
10A4	53%	<0.1	<0.1	<0.1	0.3	0.8	0
25B2	57%	3	0.6	0	0.4	0.3	0
10A2	57%	0.3	<0.1	0	<0.1	0.1	0
25B3	69%	0.4	0.5	0	0.3	4	0.1
10A3	83%	0.3	0.1	0	0	0	0

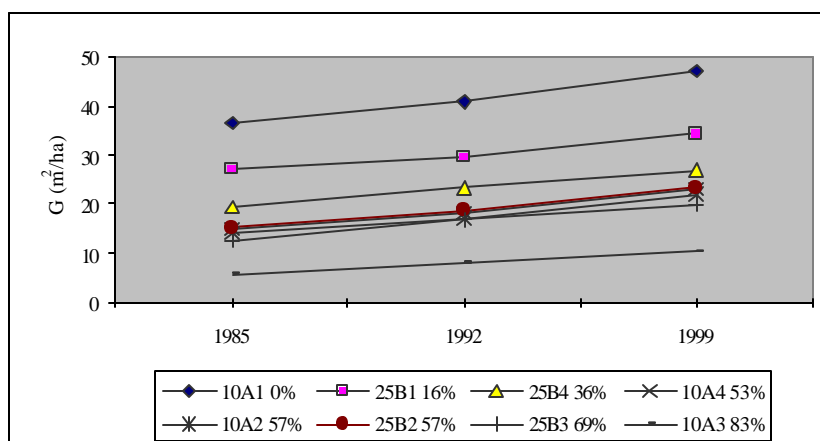
3.2 Bosstructuur

Grondvlak

In 1985, voordat de dunning uitgevoerd werd, varieerde het totale grondvlak in de proefvlakken tussen 31 en 41 m²/ha. In de proefvlakken is vervolgens een dunning uitgevoerd, met een grondvlakreductie variërend van 16 tot 83%, alleen in proefvlak 10A-1 is niet gedund (Tabel 3.2).

Tabel 3.2. Ontwikkeling van het totale grondvlak (m²/ha) tussen 1985 en 1999.

proef- vlak	dunnings- intensiteit	Grondvlak 1985		Grondvlak 1992	Grondvlak1999
		voor dunning	na dunning		
10A1	0%	36.6	36.6	41.0	47.1
25B1	16%	32.4	27.2	29.5	34.3
25B4	36%	30.5	19.5	23.3	27.0
10A4	53%	31.9	15.0	18.2	22.9
10A2	57%	33.0	14.2	17.3	22.0
25B2	57%	35.1	15.1	18.8	23.3
25B3	69%	41.3	12.8	17.0	19.9
10A3	83%	34.1	5.8	8.2	10.5



Figuur 3.1. Ontwikkeling van het totale grondvlak in de proefvlakken tussen 1985 en 1999.

In alle 8 gedunde proefvlakken is het grondvlak sinds de dunning in 1986 weer toegenomen (Fig. 3.1). Opvallend is dat ook in het in 1986 niet gedunde proefvlak 10A1 het grondvlak nog steeds toeneemt. In 1972 heeft hier echter wel een laagdunning plaatsgevonden, die mogelijk van invloed is geweest. Uit figuur 3.1 blijkt dat de grondvlakbijgroei in alle proefvlakken in dezelfde orde van grootte ligt. De dunningsintensiteit heeft blijkbaar geen invloed op de grondvlaktoename.

In Fig. 3.2A is het gemiddelde grondvlak per soort vanaf de dunningsingreep weergegeven in de niet en weinig gedunde proefvlakken (10A1 en 25B1). Het grondvlak van Grove den was in 1985 tweemaal zo hoog als het totaal van beide

eikensoorten. Vanaf 1985 neemt het grondvlak van de dennen sneller toe dan dat van de eiken.

In Fig. 3.2B is het gemiddelde grondvlak in de sterk gedunde proefvlakken (overige nummers) per soort weergegeven na de dunning. Het aandeel Grove den is teruggebracht en is minder dan het totale grondvlak van Zomereik en Wintereik samen. De groeisnelheid van de drie soorten verschilt echter niet van elkaar.

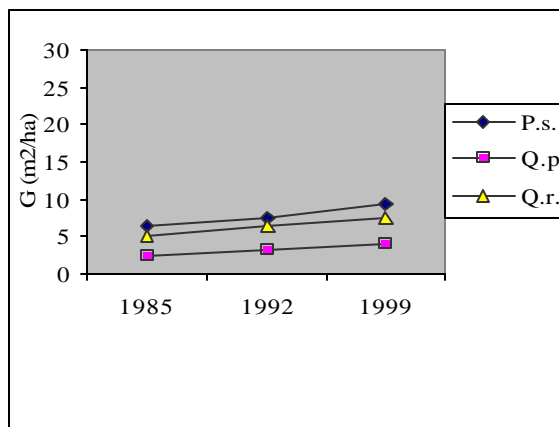
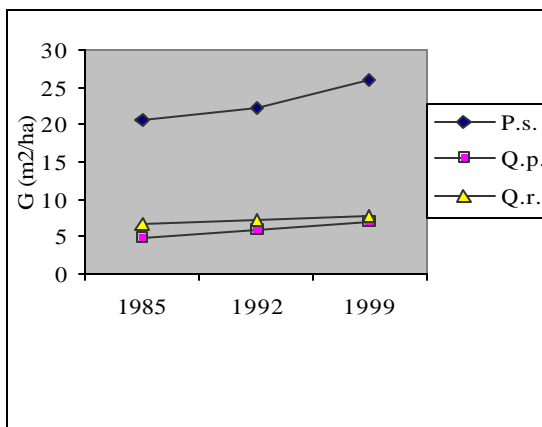


Fig. 3.2.A Het gemiddelde grondvlak per soort in de ongedunde (0%) en weinig gedunde (16%) proefvlakken.

Fig. 3.2.B Het gemiddelde grondvlak per soort in de sterk gedunde (36-83%) proefvlakken.

Tabel 3.3. Gemiddelde hoogte (hgem) en hoogtegroeï per transectdeel per soort: Grove den (gd), Wintereik (we) en Zomereik (ze), V.D.= voor dunning N.D.= na dunning. Niet van alle proefvlakken waren meetgegevens beschikbaar.

transect-deel in proefvlak	soort	hgem (m) 1985 V.D.	hgem (m) 1985 N.D.	hgem (m) 1993	hoogtegroeï m / jr	dunning
10a1	gd	15.8	15.8	19.9	0.51	0
25b1	gd	16.4	16.3	19.0	0.34	16
25b4	gd	16.0	16.3	19.9	0.45	36
10a4	gd	15.7	16.2	16.7	0.06	53
25b3	gd	15.6	15.5	17.3	0.23	69
gem.	gd	15.9	16.1	19.1	0.38	
10a1	we		13.5	15.6	0.26	0
25b4	we		14.2	16.5	0.29	36
10a4	we		13.9	16.8	0.36	53
gem.	we		13.7	16.1	0.30	
10a1	ze		12.6	15.2	0.33	0
25b1	ze		12.5	13.9	0.18	16
25b4	ze		13.3	14.4	0.14	36
10a4	ze		11.7	13.3	0.20	53
25b3	ze		15.5	17.3	0.23	69
gem.	ze		12.9	14.7	0.23	
gem.	eik	13.3				

Hoogte in transecten

In Tabel 3.3 is de gemiddelde hoogte (hgem) in de transecten weergegeven, uitgesplitst per proefvlak, gemeten in maart 1985 en in december 1992 (=aanvang groeiseizoen 1993). De dominante hoogte (hdom) is hier niet berekend, omdat de bemonsterde oppervlakte in de transecten hiervoor te klein is. De hgem-waarden van voor dunning kunnen voor de eiken niet worden uitgesplitst, omdat bij de gedunde bomen geen onderscheid is gemaakt tussen Zomer- en Wintereik. De rij met gemiddelde waarden bevat de gemiddelden van alle individuen van Grove den, cq Wintereik en Zomereik.

Grove den blijkt zowel in 1985 als in 1993 de hoogste boomsoort te zijn en heeft de snelste jaarlijkse groei. In de sterkst gedunde proefvlakken is de hoogtegroei van Grove den geringer dan in de andere proefvlakken, doordat de meeste en de grootste exemplaren zijn gekapt. Wintereik is hoger dan Zomereik en heeft een snellere jaarlijkse hoogtegroei. De hoogteverschillen tussen de drie soorten zijn in 1993 groter dan in 1985.

Hoogte in proefvlakken

Tabel 3.4 geeft de dominante hoogte weer in de proefvlakken, gemeten in januari 1996 en in januari 1999. De dominante hoogte is de gemiddelde hoogte van de dikste bomen per are. Van Grove den zijn in totaal 179 bomen gemeten, van Wintereik 48 en van Zomereik 121 bomen.

Grove den blijkt zowel in 1996 als in 1999 de hoogste boomsoort te zijn; de hoogtegroei van den is met 23 cm per jaar even hard als die van Wintereik. Dominante Zomereiken daarentegen groeien met 3 cm per jaar nauwelijks in hoogte. Het hoogteverschil tussen Grove den en Wintereik is gemiddeld gelijk gebleven, het verschil met Zomereik is groter geworden.

Tabel 3.4. Dominante hoogte per proefvlak per soort: Grove den (gd), Wintereik (we) en Zomereik (ze), "gem" is gemiddelde waarde.

proef vlak	soort	hdom (m) 1996	hdom (m) 1999	hoogtegroei m / jr	dunning
10a1	gd	21.6	21.9	0.10	0
25b1	gd	19.5	20.7	0.40	16
25b4	gd	19.9	20.2	0.10	36
10a4	gd	19.7	20.3	0.20	53
25b3	gd	19.0	19.9	0.30	69
gem.	gd	20.2	20.9	0.23	
10a1	we	19.4	20.1	0.23	0
25b4	we	17.0	17.7	0.23	36
10a4	we	17.2	17.8	0.20	53
gem.	we	18.3	19.0	0.23	

proef vlak	soort	hdom (m) 1996	hdom (m) 1999	hoogtegroei m / jr	dunning
10a1	ze	18.1	18.3	0.07	0
25b1	ze	16.4	16.3	0.03	16
25b4	ze	18.2	18.3	0.03	36
10a4	ze	18.1	18.1	0.00	53
25b3	ze	17.2	17.3	0.03	69
gem.	ze	17.7	17.8	0.03	

In proefvlak 10A1 heeft zowel Grove den als Wintereik in 1996 en 1999 een duidelijk grotere hoogte dan in de andere proefvlakken, hetzelfde geldt in iets mindere mate voor Zomereik. Grove den is in de periode 1985-93 in de niet-gedunde en minder sterk gedunde proefvlakken meer gegroeid dan in de sterk gedunde proefvlakken. Bij Zomereik is er geen relatie met dunningsintensiteit.

Samengevat: De gemiddelde hoogtes wijzen op een snellere hoogtegroeï van groveden in dichtere opstanden. Deze trend is in de ontwikkeling van hdom niet terug te vinden (maar wordt daar ook niet perse verwacht). Voor de eiken en de beuken is geen eenduidige trend te vinden. Wel is duidelijk dat de Zomereik op alle locaties het laagst is en het langzaamst groeit: Zomereik zal het op deze wijze op den duur dus af kunnen leggen tegen den, beuk en Wintereik.

3.3 Spontane verjonging

Na de dunning zijn kansen ontstaan voor spontane verjonging van bomen doordat meer zonlicht op de bosbodem kon doordringen. De door het uitslepen van de stammen ontstane bodemverwonding heeft bovendien gezorgd voor een kiembed. Binnen het raster is door het plaatsen van een raster is geen vraat door grote herbivoren opgetreden, de ontwikkeling van de spontane verjonging verschilt daarom met die buiten het raster. De verjonging is geïnventariseerd in juni en juli 1999: de Londo-opnamen in '87 en '93 zijn hiervoor niet bruikbaar omdat ze geen informatie over aantallen individuen geven.

Spontane verjonging binnen het raster

Figuur 3.3 geeft het gemiddeld aantal lichteisende en schaduwverdragende bomen per proefvlak weer. Lichteisende bomen kunnen in hun jeugdfase alleen overleven onder een ruime opening in het kronendak, schaduwverdragende bomen kunnen tijdens hun jeugd overleven in de schaduw van het kronendak. Er zijn voornamelijk (90% van het totaal aantal) lichteisende bomen aanwezig. De verdeling over de proefvlakken is gecorreleerd met de dunningsintensiteit. Bij sterke dunning, waarbij meer dan 50% van het grondvlak is weggenomen, ligt het aantal lichteisende bomen in de verjonging tussen 20 en 60 bomen per proefvlak (600-1600 per ha). Er zijn weinig (1 tot 10) schaduwverdragende bomen in de verjonging aanwezig: de verdeling over de proefvlakken is niet gecorreleerd met de dunningsintensiteit (Fig. 3.3).

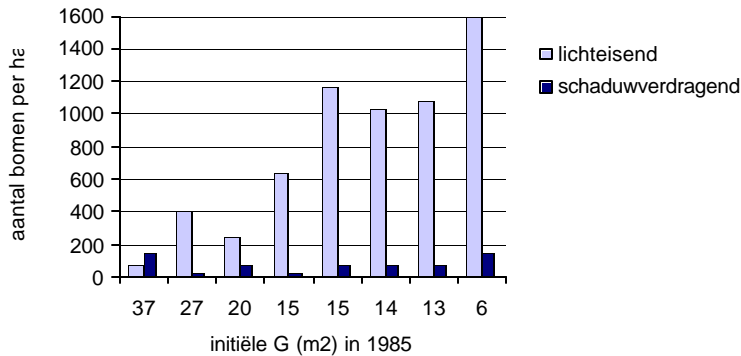


Fig. 3.3. Het totaal aantal lichteisende (Ruwe berk, Grove den en Zomereik) en meer schaduwverdragende bomen (Wintereik en Beuk) per hectare in de verjonging.

In figuur 3.4 is onderscheid gemaakt naar de diverse boomsoorten in de natuurlijke verjonging. De lichteisende soort Grove den blijkt alleen voor te komen in de sterk gedunde proefvlakken; echter, slechts een klein aantal dennen is hoger dan 2 meter, hun groei lijkt te gering om door te kunnen groeien in het kronendak.

Berken komen bij alle dunningsintensiteiten voor maar alleen bij hoge dunningsintensiteiten in grote aantallen. De gemiddelde hoogte neemt toe met afnemend grondvlak (G) van de heersende boomlaag, tot bijna 6 m in het extreem sterk gedunde vlak ($G=14 \text{ m}^2/\text{ha}$). Deze bomen hebben reeds voldoende hoogte bereikt om door te kunnen groeien in het kronendak. Door hun grotere hoogte beconcurreren de berken de andere soorten in de verjonging. Dit wordt geïllustreerd in Fig. 3.4, waarbij in de vlakken met een grondvlak van $15 \text{ m}^2/\text{ha}$ of minder, de grote aantallen berk de hoogte van de andere soorten laag houdt.

Zomereiken komen ook voor bij alle dunningsintensiteiten, maar hun gemiddelde hoogte is overal kleiner dan 2 meter en hun lengtegroei lijkt te gering om door te kunnen groeien in het kronendak.

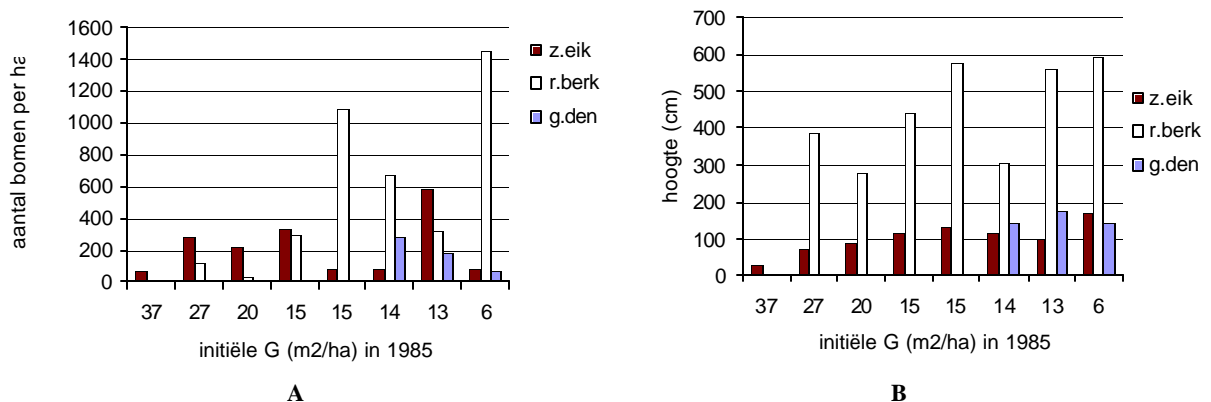


Fig. 3.4 A. Het aantal lichteisende bomen in de verjonging per hectare, uitgesplitst per soort.
B. De gemiddelde hoogte in de verjonging.

De meer schaduwverdragende boomsoorten Wintereik en Beuk komen in lage aantallen voor in alle proefvlakken. De gemiddelde hoogte varieert maar vertoont geen verband met de dunningsintensiteit (fig.3.5). Ook van deze bomen wordt de hoogte wellicht beïnvloed door het grote aantal berken met een grotere hoogte dan de Beuken en Wintereiken. Desondanks bereiken Beuken hoogtes tot 5 meter.

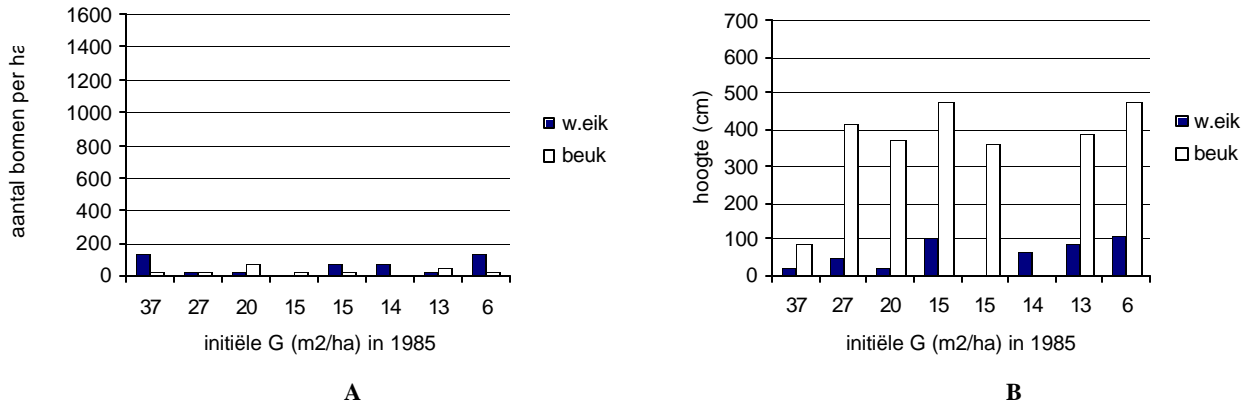


Fig. 3.5 A. Het aantal schaduwverdragende bomen in de verjonging per soort per hectare.
B. De gemiddelde hoogte in de verjonging.

De struikvormende soorten Lijsterbes (*Sorbus aucuparia*) en Vuilboom (*Frangula alnus*) komen in alle proefvlakken voor. De dichtheid en de hoogte vertonen geen van beide een duidelijke correlatie met de dunningsintensiteit (Fig. 3.6). Wel bereikt Lijsterbes de grootste gemiddelde hoogte in het proefvlak met de sterkste dunningsingreep en de laagste gemiddelde hoogte in het ongedunde proefvlak.

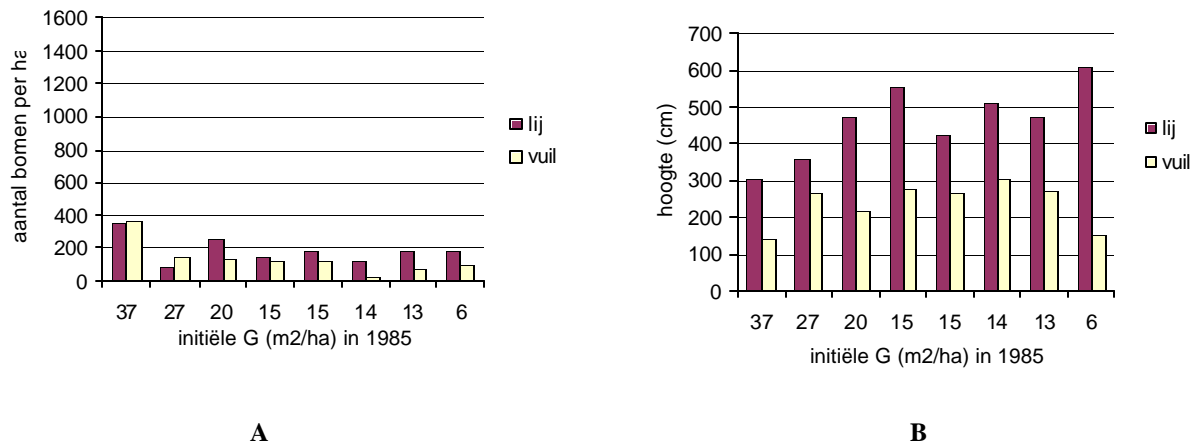


Fig. 3.6 A. Het aantal per hectare van de meest voorkomende struiken in de verjonging.
B. De gemiddelde hoogte in de verjonging.

Spontane verjonging buiten het raster

Buiten het raster zijn schaduwverdragende en lichteisende boomsoorten in ongeveer gelijke aantallen aanwezig. Buiten het raster komen meer schaduwverdragende en minder lichteisende soorten voor dan binnen het raster. Er is sprake van een tendens van meer verjonging in lichtere proefvlakken, dat wil zeggen die met een lager grondvlak (Fig. 3.7).

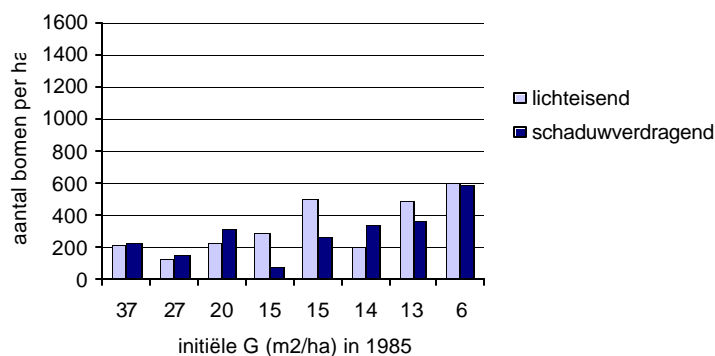


Fig. 3.7. Het totaal aantal lichteisende (Ruwe berk, Grove den en Zomereik) en schaduwverdragende (Wintereik en Beuk) bomen per hectare in de verjonging.

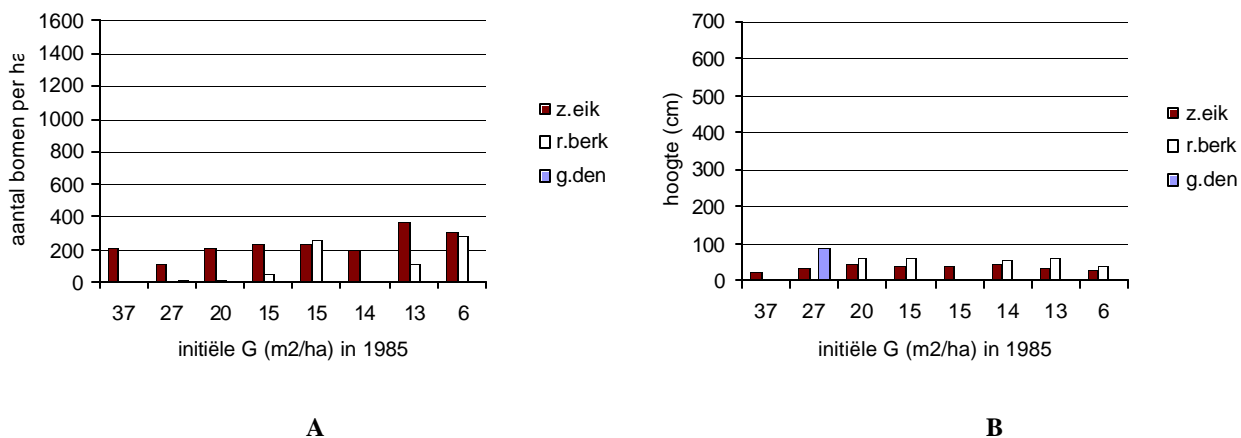


Fig. 3.8 **A.** Het aantal lichteisende bomen in de verjonging per soort per ha.
B. De gemiddelde hoogte in de verjonging.

Zomereik is in alle proefvlakken in vergelijkbare aantallen aanwezig (Fig. 3.8A). Berk komt alleen voor in de sterk gedunde proefvlakken. Grove den is slechts in één proefvlak aangetroffen. De gemiddelde hoogte van alle bomen is lager dan 1 m (Fig. 3.8B)

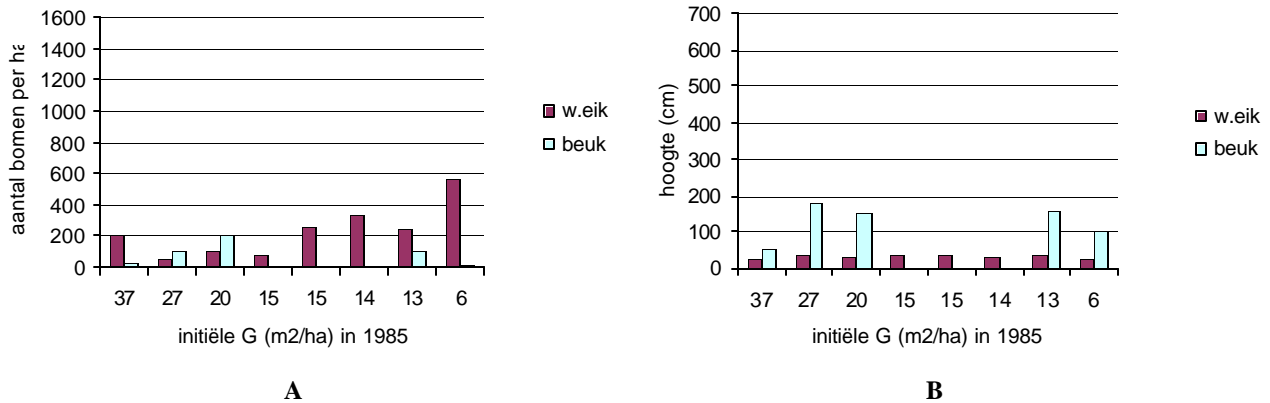


Fig. 3.9. **A.** Het aantal schaduwverdragende bomen in de verjonging per soort per ha.
B. De gemiddelde hoogte in de verjonging.

Wintereik is in alle proefvlakken aanwezig en meer naarmate er meer licht beschikbaar is: de hoogtegroeï verschilt echter niet (Fig. 3.9). Beuk komt het meest voor in de donkere proefvlakken maar is in kleinere aantallen ook in de lichte proefvlakken aanwezig. De Wintereiken zijn alle kleiner dan 50 cm. Beuken bereiken een gemiddelde hoogte van 0.1 tot 3 m. Enkele beuken zijn reeds hoger dan 2 m, waarmee ze boven de vraatgrens van herten zijn uitgegroeïd.

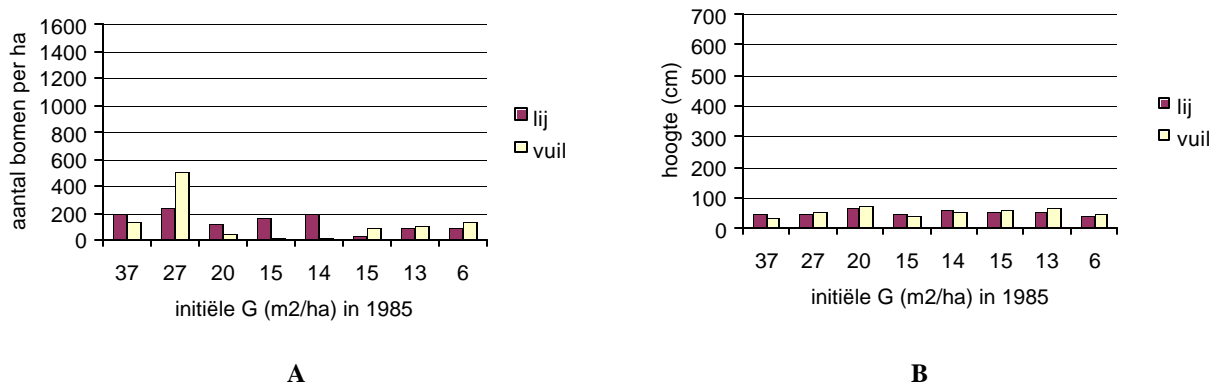


Fig. 3.10. **A.** Aantal per hectare van de meest voorkomende struiken in de verjonging.
B. De gemiddelde hoogte in de verjonging.

Ook buiten het raster komen lijsterbes en vuilboom in alle proefvlakken voor (Fig. 3.10), in hoeveelheden die iets lager liggen dan die binnen het raster. De struikhoogte buiten het raster is met een gemiddeld van circa 50 cm echter beduidend lager dan de hoogte binnen het raster, hetgeen duidt op een duidelijke begrazingsdruk in het onbeschermde bosdeel.

3.4 Wilddruk

De resultaten van de keutelgroeptellingen staan in Tabel 3.5. Tijdens de eerste telling in februari 1999 zijn veel keutelgroepen geteld van zowel edelherten als reeën. Na deze eerste telling zijn alle telplots leeggehaald. In april en mei zijn geen nieuwe keutels gevonden. In oktober zijn drie groepen van het ree geteld. In december waren in beide opstanden keutelgroepen van het edelhert aanwezig. De terreinen worden blijkbaar vooral tijdens de winterperiode bezocht en slechts weinig of kortdurend tijdens de vegetatieperiode.

Tabel 3.5. Resultaten van de keuteltellingen in 1999.

datum	aantal keutelgroepen			
	afd 10A		afd 25B	
	edelhert	ree	edelhert	ree
26-02-1999	18	8	6	11
27-04-1999	0	0	0	0
28-05-1999	0	0	0	0
29-10-1999	0	0	0	3
28-12-1999	7	0	2	0

De beschreven methoden baseren de wilddruk-schattingen op de hoeveelheid nieuw aangetroffen keutelgroepen. De waarnemingen van de start-opname (26-02-99) zouden daardoor niet gebruikt kunnen worden. Omdat de resterende periode veel nul-scores opleverde, hetgeen overigens uiteraard zou resulteren in lage schattingen van de wildichtheid, is hier toch gebruik gemaakt van de start-opname, met het argument dat de wilddruk naar verwachting niet zozeer laag is dan wel erg variabel: meerdere opnamen in een jaar zouden dus nodig zijn om een goede indruk te krijgen van de gemiddelde wilddruk.

Om de getallen van de eerste telling in de formule te kunnen gebruiken is een schatting nodig van de periode waarin deze keutelgroepen zijn geproduceerd. Omdat de keutelgroepen bovenop de gevallen bladeren lagen is de hier gedane aanname dat deze periode 12 weken bedraagt: dit is de tijd tussen de laatste bladval en de start-inventarisatie.

Het biotoopgebruik door herten en reeën, berekend met de formule van Bennett, is als volgt:

edelhert 8 dagen per ha per jaar
ree 3 dagen per ha per jaar

Het aantal herten en reeën in het leefgebied, berekend met de formule van Eberhardt en Van Etten, is als volgt:

edelhert 85 stuks per 4000 ha (leefgebied Ugchelen/Hoenderloo)
ree 34 stuks per 4000 ha (leefgebied Ugchelen/Hoenderloo)

Tijdens de voorjaarstelling in april 1999 werden er in Ugchelen/Hoenderloo 80 stuks edelherten geteld. Het aantal reeën wordt door Staatsbosbeheer geschat op 150 tot 200 stuks in het leefgebied Ugchelen/Hoenderloo. Het aantal edelherten, geïnven-

tariseerd volgens keuteltellingen, komt dus goed overeen met de voorjaarstelling, waarbij zichtbare dieren zijn geteld. Het aantal reeën volgens de keuteltellingen is veel lager dan de schatting van Staatsbosbeheer. De oorzaak kan zijn dat tijdens de tellingen keutels gemist zijn doordat reeënkeutels klein zijn en eerder tussen de vegetatie verdwijnen. De kleinere keutelgroepen kunnen ook eerder door mestkevers zijn opgeruimd en zo gemist tijdens de inventarisatie. Enkele malen zijn wel aanwezigheidssporen (vegen, krabben) in de telplots waargenomen, maar geen keutels. Dit duidt op een korte aanwezigheid in het telgebied, mogelijk door verstoring vanaf een dichtbijgelegen pad. Het werkelijke aantal reeën kan derhalve groter zijn dan hier geschat.

4 Discussie en conclusies

4.1 Discussie

4.1.1 Bodemvegetatie

In de proefvlakken zijn Blauwe bosbes en Bochtige smele de meest algemene soorten. Daarnaast komen Struikheide, Liggend walstro, Smalle stekelvaren en Gewone braam veel voor.

Zowel de openheid van de opstand als begrazing blijken de bodemvegetatie duidelijk te beïnvloeden. Bovendien is er sprake van een verandering van de bodemvegetatie in de tijd, waarschijnlijk het gevolg van het dichtgroeien van het kronendak en/of het ontstaan van een tweede etage (berk) in de proefvlakken.

Opvallend zijn de veranderingen die hebben plaatsgevonden in de bedekking van Blauwe bosbes. Buiten het raster is de bedekking bijna verdrievoudigd tussen 1987 en 1999. Ook binnen het raster is de bedekking sterk toegenomen (verdubbeld), maar dan vooral in de periode tot 1993.

De bedekking van Bochtige smele is tussen 1987 en 1999 sterk afgenomen, de afname trad binnen het raster eerder en sterker op dan buiten het raster.

Het bedekkingspercentage van Struikheide is minder dan 1%, in 1987 kwam het nog voor in 17 van de 120 opnamekwadraten, in 1993 nog maar in 11 en in 1999 is het in het geheel niet meer waargenomen.

De dynamiek in de bedekking van Smalle stekelvaren lijkt vooral bepaald te worden door de licht-condities op de bosbodem: in geval van sterkere dunning verdwijnt de varen.

Gewone braam wordt graag gevreten (m.n. door reeën) en verdwijnt derhalve buiten de rasters.

Adelaarsvaren lijkt, net als bosbes, vooral te profiteren van de verminderde concurrentie van andere soorten, die als gevolg van vraat teruglopen in de bedekkingsgraad.

4.1.2 Bosstructuur

De dunningen hebben geen aantoonbaar effect gehad op de grondvlaktoename en hoogtegroeï van de blijvende bomen. Enige uitzondering vormt de Groveden, die een snellere hoogtegroeï vertoont naarmate de opstand dichter is. Duidelijk is dat de

Zomereik in de verdrukking zal komen, omdat deze in alle proefvlakken het laagst is en het langzaamst de hoogte in groeit.

4.1.3 Spontane verjonging

Het blijkt dat in dit bostype veelvuldig spontane verjonging voorkomt van in ieder geval de hier onderzochte soorten eik, beuk, berk, lijsterbes en vuilboom. De mate van verjonging is afhankelijk van de eisen van de soorten: uit deze studie is gebleken dat de lichtminnende boomsoorten zich massaler verjongen onder lichtere condities. Voor schaduw-tolerante soorten was geen duidelijke trend zichtbaar. In dit bostype is de verjonging van lichtboomsoorten beduidend massaler dan die van schaduw-tolerantere soorten. Ook bleek duidelijk dat de lichtboomsoorten Berk, Groveden en Zomereik veel sterker bevreten worden dan de schaduw-tolerantere Beuk en Wintereik.

Met name Berk verjongt zich massaal in de proefvlakken, de beuk komt goed mee. Beide soorten worden echter, evenals de eiken, de Lijsterbes en de Vuilboom, begraasd, hetgeen te zien is aan de geringere aantallen en de achterblijvende hoogte van de verjonging buiten de rasters.

Opvallend is dat er van de schaduw-tolerantere Wintereik en Beuk meer individuen buiten dan binnen het raster staan: dit zou het gevolg kunnen zijn van geringere lichtconcurrentie, doordat er buiten het raster minder berk aanwezig is. Ook zijn de buiten het raster aanwezige beuken en eiken als gevolg van de vraat een stuk lager dan de individuen binnen het raster: de bomen buiten het raster hebben dus een relatief slechtere positie bij de concurrentie om licht. Zonder beschermend raster lijkt alleen de beuk in staat op korte termijn voorbij de vraatgrens te groeien en dus een rol te spelen in het heersende kronendak. Voor alle andere soorten (eik, den, berk, lijsterbes, vuilboom) is de situatie een stuk minder rooskleurig.

4.1.4 Wilddruk

Het aantal edelherten en reeën wordt door Staatsbosbeheer geschat op 80 respectievelijk 150-200 stuks in het leefgebied Ugchelen/Hoenderloo. De schattingen op basis van keuteltellingen corresponderen hiermee in het geval van de hertenstand, maar onderschatte de reeënstand. Deels kan dat liggen aan het feit dat de relatief kleine reeënkeutels eerder tussen de vegetatie verdwijnen en eerder door mestkevers worden opgeruimd en zo worden gemist tijdens de inventarisatie. Een tweede verklaring is dat de dieren wel in de buurt van de plots komen, maar er niet lang blijven. Er is dus sprake van een heterogeen patroon in het terreingebruik (ruimte) en door het jaar (tijd).

4.2 Conclusies

Bodemvegetatie

1. Begrazing door grote herbivoren zorgt voor een vermindering van lichtconcurrentie van loofboomopslag met de bodemvegetatie, een snellere toename van de bedekking van Blauwe bosbes en een geringere afname van Bochtige smele vergeleken met de situatie in niet-begraasde terreinen.
2. Door vraat nemen de soorten Smalle stekelvaren, Liggend walstro en Bochtige smele in bedekking af.

Bosstructuur

3. Het kronendak bestaat uit twee lagen: Grove den vormt de bovenste kroonlaag en de beide eikensoorten vormen een tweede kroonlaag daaronder. In een aantal proefvlakken zorgt natuurlijke verjonging van berk voor een derde kroonlaag.
4. De hoogtegroeï van de drie boomsoorten over de periode 1987-1999 is niet beïnvloed door de dunningsintensiteit.
5. Sterke dunning in dit bostype verlaagt het grondvlak langdurig. De toename van het grondvlak is onafhankelijk van de dunningsintensiteit. Niet dunnen leidt in dit bostype tot een grotere grondvlaktoename dan wel dunnen.

Spontane verjonging

6. Sterke dunning in dit bostype leidt tot een spontane verjonging van diverse boomsoorten, waarbij de lichteisende soorten Ruwe berk (1400 /ha), Zomereik (600 /ha) en Grove den (300 /ha) het talrijkst zijn (aantallen gemeten 13 jaar na uitvoering van de dunning). Meer schaduwverdragende soorten als Wintereik en Beuk komen in kleinere aantallen voor en lijken bovendien minder afhankelijk van de openheid van de opstand.
7. Buiten de invloed van grote herbivoren is Ruwe berk de snelst groeiende soort in de verjonging en vormt een tweede boomlaag. Grove den en Zomereik groeien veel langzamer en zijn minder talrijk.
8. Ruwe berk beïnvloedt de andere lichteisende soorten Zomereik en Grove den, en mogelijk ook de beuk. Berk onderschept veel licht op 3 tot 6 meter hoogte. De lichtbeschikbaarheid voor de soorten Grove den en Zomereik wordt daardoor zo klein, dat het aantal laagblijft cq terugloopt en de hoogtegroeï langzaam verloopt.
9. Beuk vertoont een relatief snelle hoogtegroeï, vooral onder niet-begraasde omstandigheden, en zal op termijn (ook cq juist bij de huidige wilddruk) het bos op deze groeiplaats gaan domineren.
10. Grote herbivoren beïnvloeden de samenstelling van de verjonging. Beuk en Wintereik worden minder bevreten en dus bevoordeeld boven Berk, Zomereik en Grove den. Buiten het raster zijn grotere aantallen van Wintereik en Beuk aanwezig dan binnen het raster, waarschijnlijk als gevolg van verminderde berkenconcurrentie. Binnen het raster zijn Ruwe berk, Zomereik, Wintereik en Groveden in grotere aantallen aanwezig dan buiten het raster.

11. Lijsterbes en Vuilboom worden sterk bevreten: dit heeft weinig gevolgen voor de aantallen individuen, maar grote gevolgen voor de hoogte van de struiklaag: beide soorten kunnen alleen doorgroeien bij sterke reductie van de begrazing.

Wild

12. De wilddichtheid lijkt vergelijkbaar met de gemiddelde wilddruk in het leefgebied Ugchelen/Hoenderloo (80 herten en 150-200 reeën).
13. De wilddruk is dermate hoog dat spontane verjonging sterk belemmerd wordt.
14. Bij uitsluiting van begrazing ontstaat een verjonging, gedomineerd door Ruwe berk in de boomlaag en Lijsterbes in de struiklaag. Op termijn zal dit bostype gedomineerd worden door Beuk.

Literatuur

- Bennett, C.L. (1964).
Technical data on the 1964 deer pellet group surveys. Michigan Department of Conservation Research and Development, Report 14.
- Collins, W.B., P.J. Urness (1979).
Elk pellet group distributions and rates of deposition in aspen and lodgepole pine habitats. pp 140-144 in M.S. Boyce and L.D. Hayden-Wing (eds.). Elk Ecology Symposium University of Wyoming, Laramie.
- Eberhardt, L., R.C. van Etten (1956).
Evaluation of the pellet group count as a deer census method. Journal of Wildlife Management 29, 70-74.
- Groot Bruinderink, G.W.T.A., S.E. van Wieren (1990).
Methods for the study of large mammals in forest ecosystems. Arnhem.
- Helmhout, A. (1996).
Keuteltellingen; een overzicht van methoden. Stageverslag Van Hall Instituut Groningen in opdracht van Gemeentewaterleidingen Amsterdam Vestiging Leiduin Afdeling Procesontwikkeling Sector Oecologie.
- Koop, H.T.J.M. (1982).
Onderzoekprogramma dunningsproef Staatswildreservaat Ugchelen. Rijksinstituut voor Natuurbeheer (niet gepubliceerd).
- Smit, M.J.Th.M. (1993).
Dunningsproef in Boswachterijen Ugchelen-Hoenderloo, opstands- en vegetatiegegevens 1992/1993 (niet gepubliceerd).

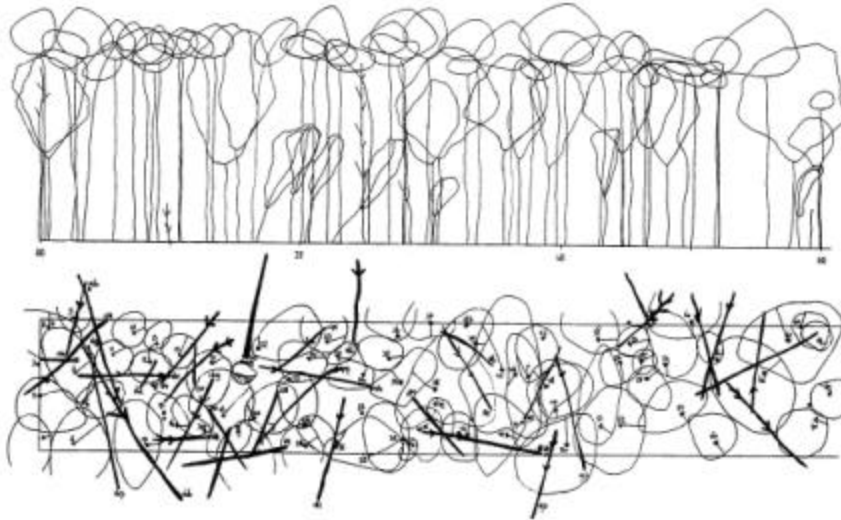
Bijlage 1 Grondvlak en stamtal van het kronendak 1985-1999

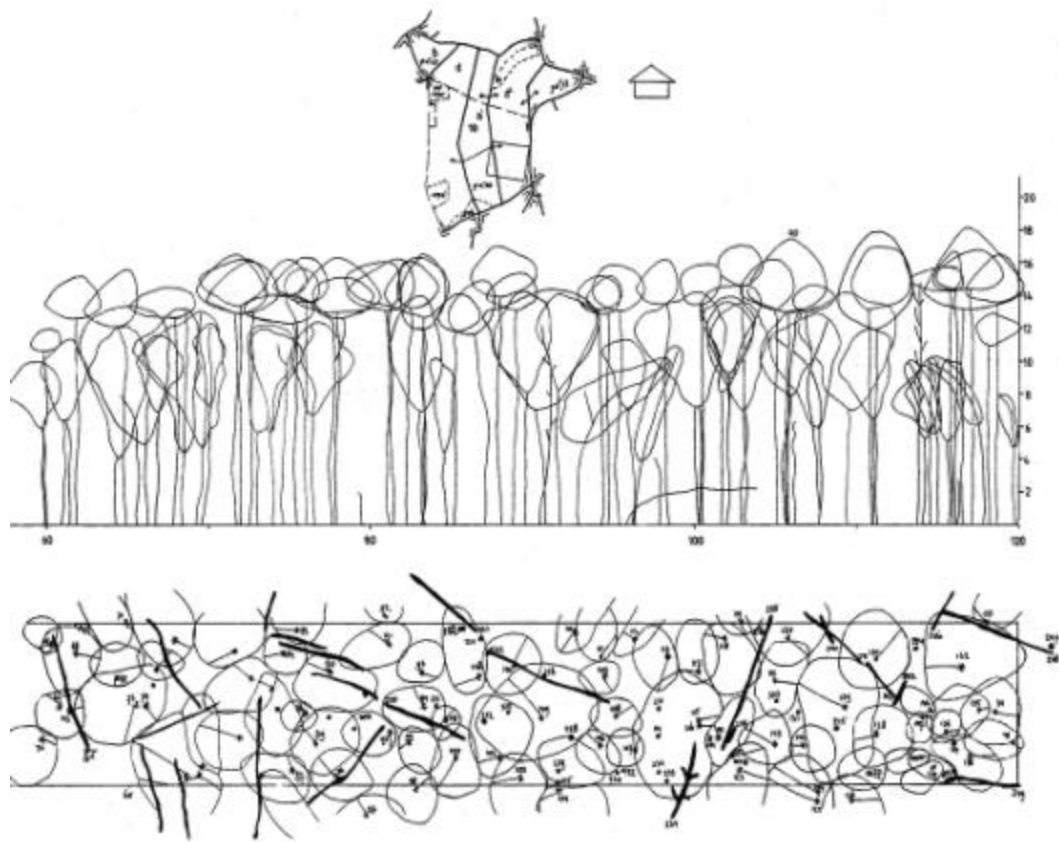
Q.p. = Quercus petraea, P.s. = Pinus sylvestris, Q.r. = Quercus robur, B.p. = Betula pendula, Q.tot. = Quercus totaal

proefvlak	dunning G%	soort	G 1985 na dunning m ² /ha	G 1992 m ² /ha	G 1999 m ² /ha	N 1985 voor dunning /ha	N 1985 na dunning /ha	N 1992 /ha	N 1999 /ha
10A-1		0 P.s.	22.2	24.3	28.3	583	583	550	533
		Q.p.	9	11.3	13.2	283	283	283	283
		Q.r.	5.4	5.4	5.6	267	267	217	183
		totaal	36.6	41.0	47.1	1133	1133	1050	1000
10A-2	57	P.s.	6.6	6.9	8.8	517	117	100	100
		Q.p.	4.4	5.9	7.7	-	133	133	133
		Q.r.	2.3	3.5	4.4	-	83	83	83
		Qtot.				650	217	217	217
		B.p.	0.9	1.0	1.1	17	17	17	17
		totaal	14.2	17.3	22.0	533	350	333	333
10A-3	83	P.s.	0	0	0	717	0	0	0
		Q.p.	5.2	7.2	9.3	-	167	167	167
		Q.r.	0.6	1.0	1.2	-	17	17	17
		Qtot.				517	184	184	184
		totaal	5.8	8.2	10.5	1234	184	184	184
10A-4	53	P.s.	6.9	8.2	10.1	700	200	183	183
		Q.p.	1.7	2.1	2.8	-	50	50	50
		Q.r.	6.4	7.9	10.0	-	217	200	200
		Qtot.				367	267	250	250
		totaal	15.0	18.2	22.9	1067	467	433	433
25B1	16	P.s.	18.9	20.1	23.5	667	550	467	433
		Q.p.	0.5	0.6	0.7	-	17	17	17
		Q.r.	7.8	8.8	10.1	-	367	333	300
		Qtot.				417	384	350	317
		totaal	27.2	29.5	34.3	1084	934	817	750
25B2	57	P.s.	9.3	11.7	14.5	683	217	217	217
		Q.p.	0	0	0	-	0	0	0
		Q.r.	5.8	7.1	8.8	-	250	233	233
		Qtot.				350	250	233	233
		totaal	15.1	18.8	23.3	1033	467	450	450
25B3	69	P.s.	3.6	4.8	6.2	850	100	100	100
		Q.p.	2.1	2.9	3.5	-	33	33	33
		Q.r.	7.1	9.3	10.2	-	283	267	250
		Qtot.				483	316	300	283
		totaal	12.8	17.0	19.9	1333	416	400	383
25B4	36	P.s.	11.2	13.4	15.9	650	283	267	250
		Q.p.	0.3	0.5	0.6	-	17	17	17
		Q.r.	8	9.4	10.5	-	333	317	300
		Qtot.				433	350	334	317
		totaal	19.5	23.3	27.0	1083	633	617	567

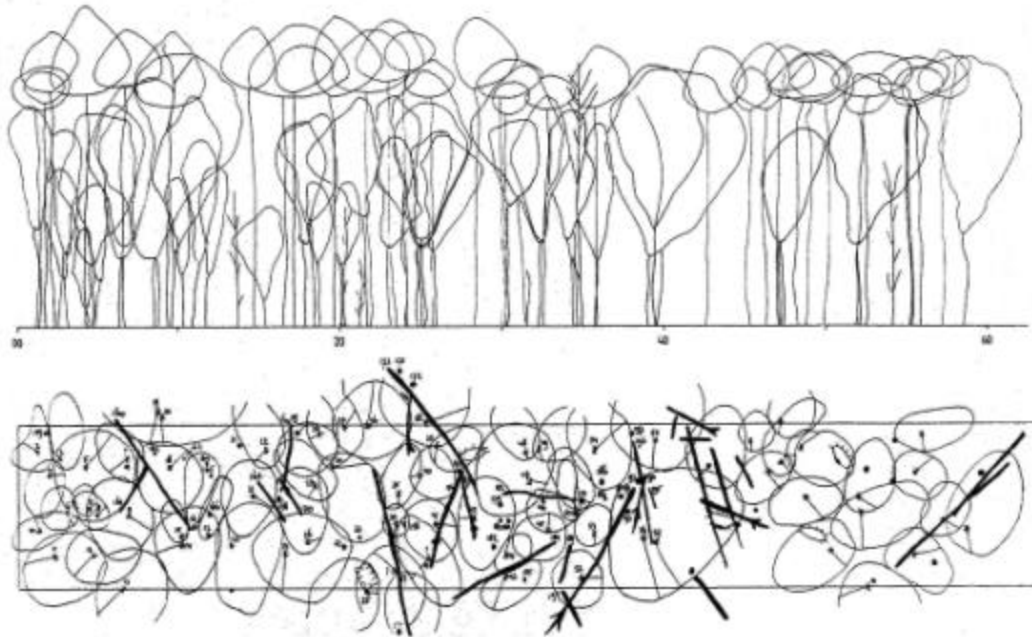
Bijlage 2 Transecten

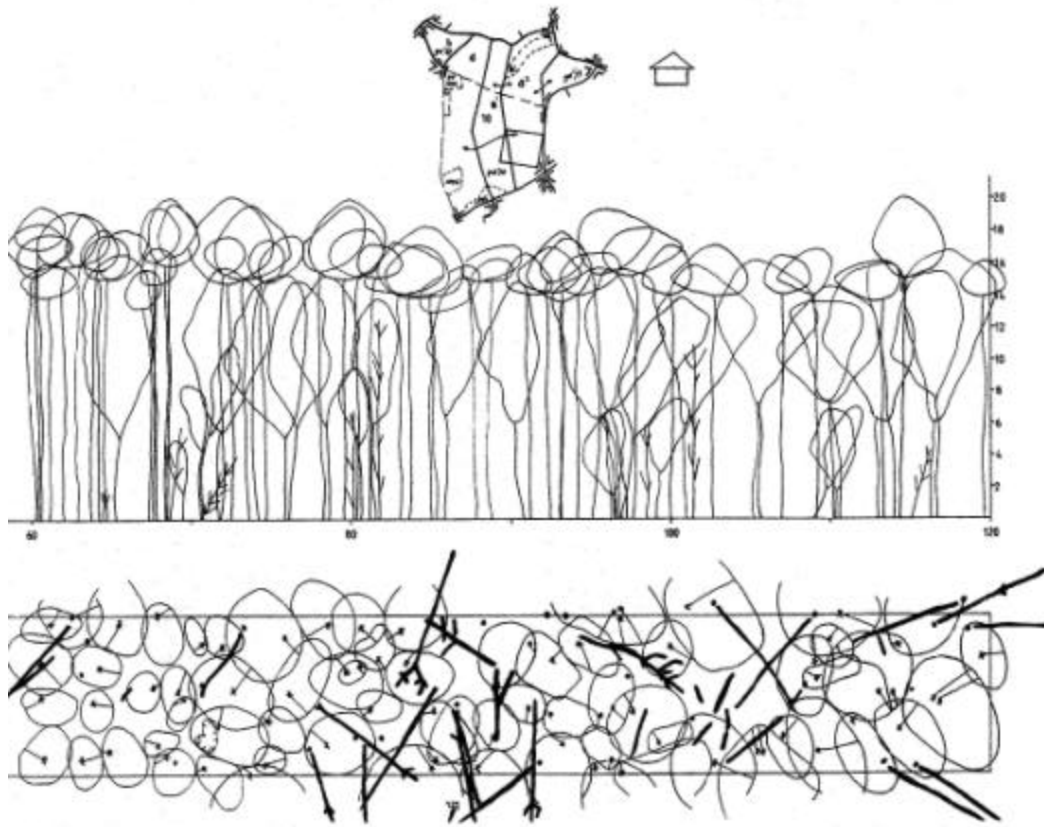
DUNNINGSPROEF S.W.R. (S.B.B.) Schaal 1:200
VAK 10 TRANSECT I Boswachterij Ugchelen
Datum opname 30-01-85 / 07-02-85 H. Rogaar H. Koop
Datum calques 30-01-87 M. Smit



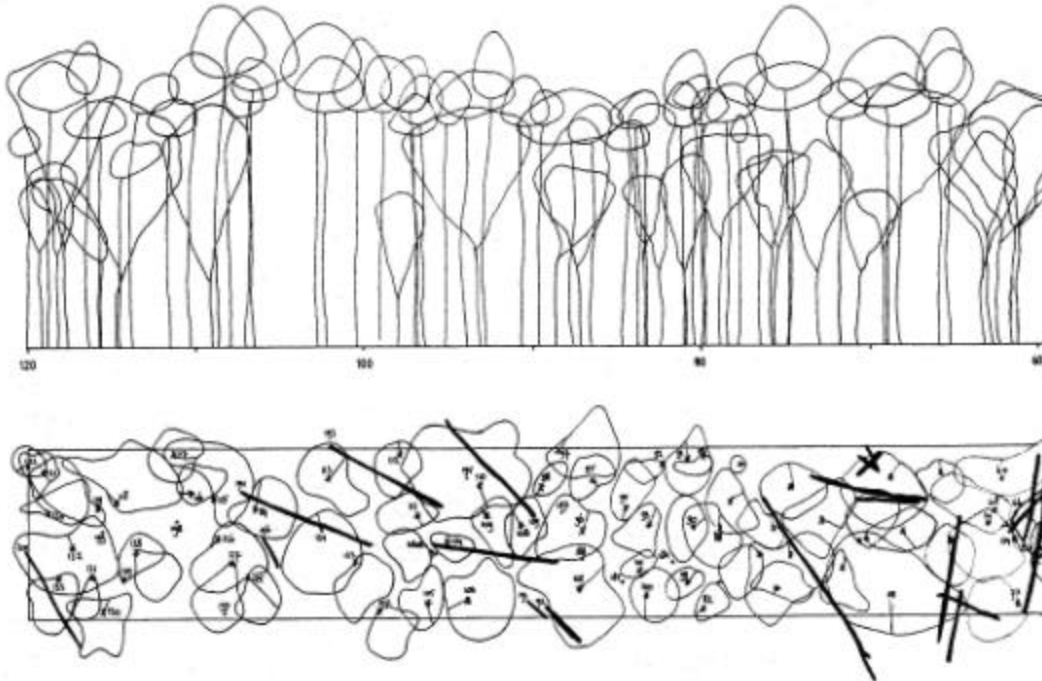


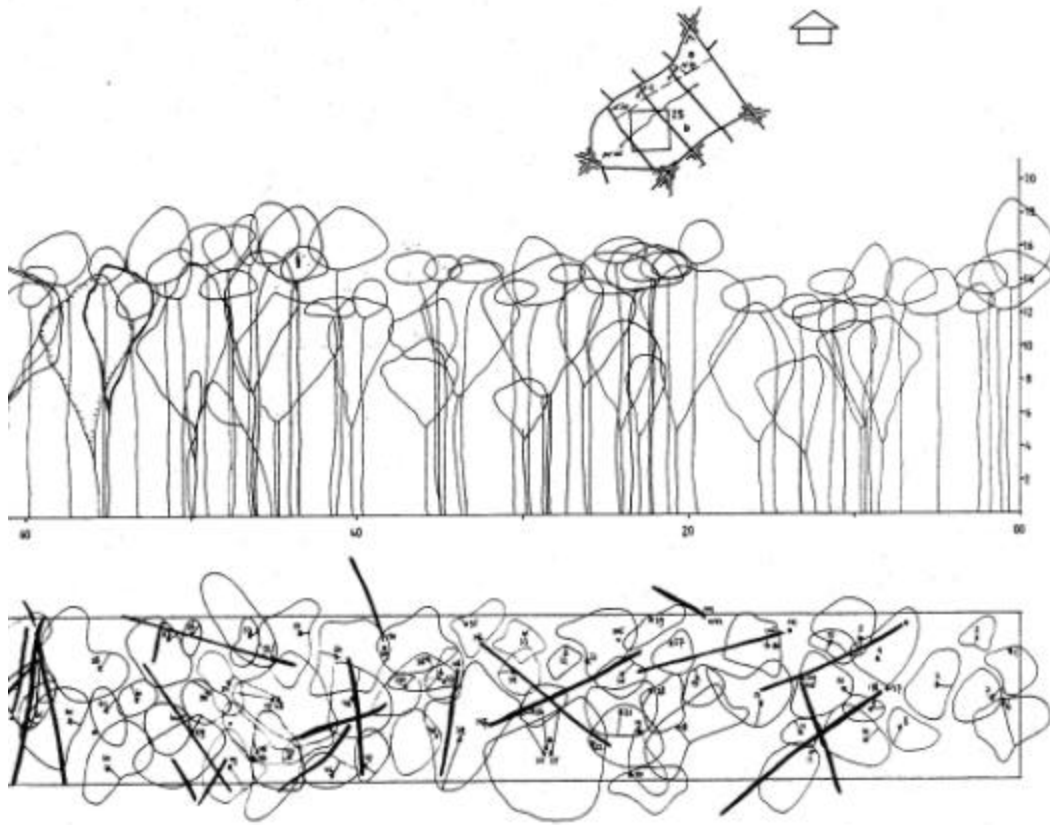
DUNNINGSPROEF S.W.R. (S.B.B.) Schaal 1:200
VAK 10 TRANSECT II Boswachterij Ugchelen
Datum opname 07-02-85 H. Rogaar H. Koop
Datum calques 02-02-87 M. Smit



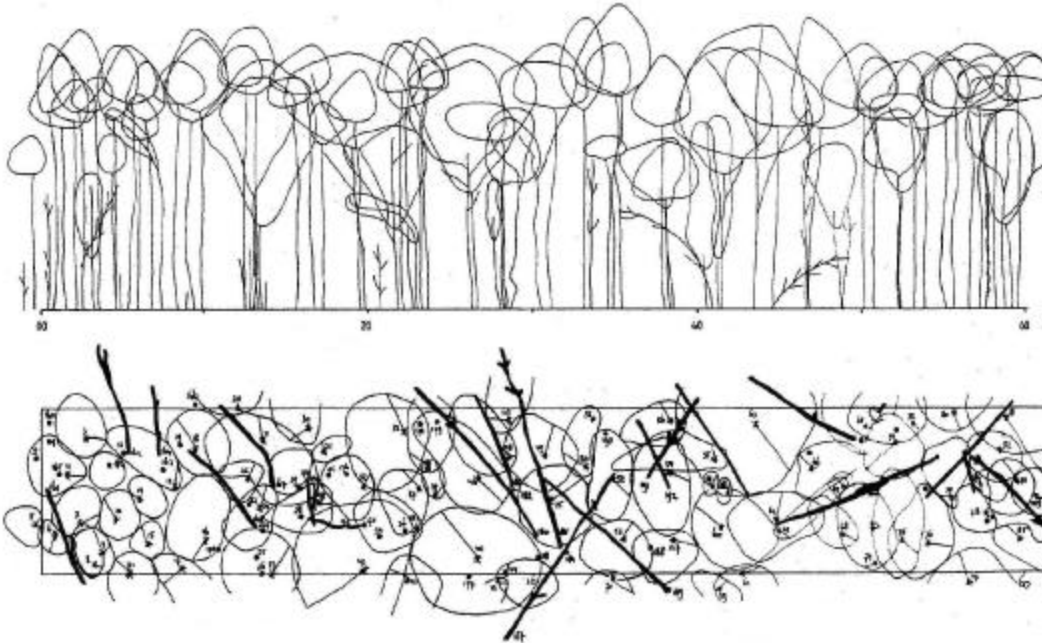


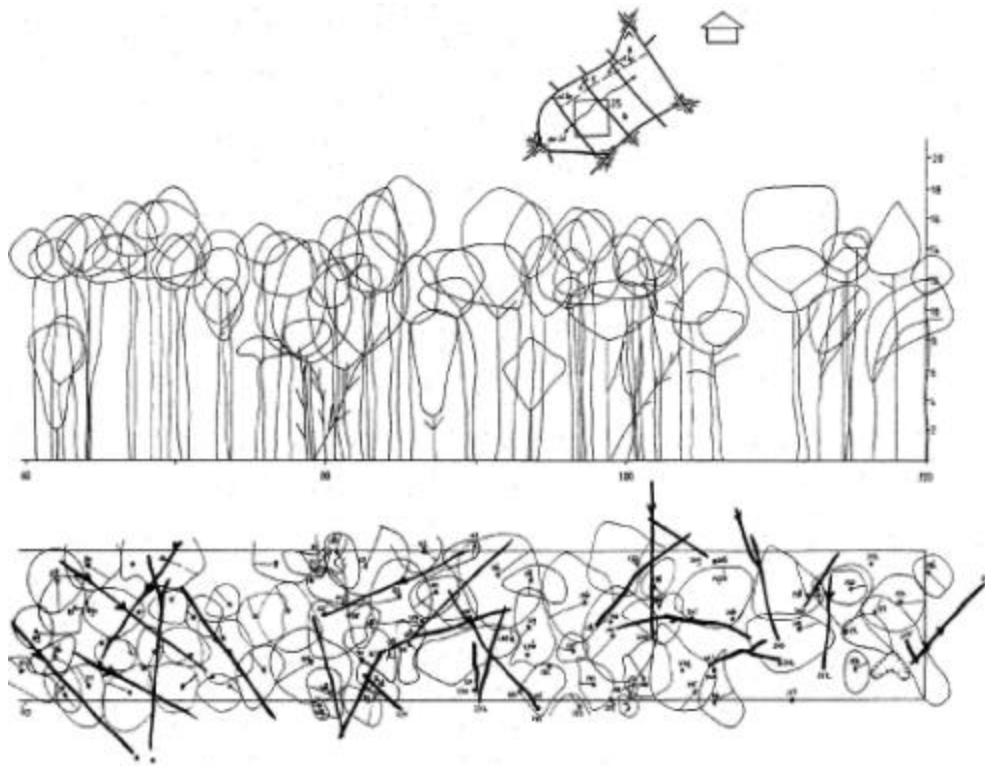
DUNNINGSPROEF S.W.R (S.B.B.) Schaal 1:200
VAK 25 TRANSECT I Boswachterij Ugchelen
Datum opname 30-01-85 H.Rogaar H.Koop
Datum calques 04-02-87 M.Smit





DUNNINGSPROEF S.W.R. (S.B.B.) Schaal 1:200
VAK 25 TRANSECT II Boswachterij Ugchelen
Datum opname 30-01-85 H.Rogaar H.Koop
Datum calques 10-02-87 M.Smit





DUNNINGSPROEF S.W.R. (S.B.B.) Schaal 1:200
VAK 25 TRANSECT II Boswachterij Ugcheten
Datum opname 30-01-85 H.Rogaar H.Koop
Datum calques 10-02-87 M.Smit

