

# **Dennenscheerder schadelijk in jonge beplantingen?**

**Een praktijkproef voor het versoepelen van de verordeningen**

**L.G. Moraal<sup>1</sup>**

**R.M.W.J. Nas<sup>2</sup>**

**M. van der Els<sup>3</sup>**

**W. van Eijk<sup>3</sup>**

**<sup>1</sup> Alterra**

**<sup>2</sup> Bosschap**

**<sup>3</sup> Gemeente Someren**

**Alterra-rapport 137**

**Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2000**

## REFERAAT

Moraal, L.G., R.M.W.J. Nas, M. van der Els en W. van Eijk, 2000. *Dennenscheerder schadelijk in jonge beplantingen? Een praktijkproef voor het versoepelen van de verordeningen*. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 137. 42 blz. 7 fig.; 7 tab.; 10 ref.

De Verordeningen Bosschap Schadelijke Dieren 1996, bevatten onder meer regels ter voorkoming en bestrijding van de dennenscheerder, *Tomicus piniperda*. In de praktijk bestonden er twijfels over de noodzaak van de verplichtingen die met deze verordeningen verbonden zijn. In een periode van vijf jaar is onderzocht of, gezien de huidige samenstelling van het Nederlandse bos, de verplichtingen van de verordeningen nog zouden moeten gelden. Uit dit vijfjarig onderzoek is gebleken dat met het uitleggen van een beperkte hoeveelheid broedbomen de populatie niet verhoogd werd. Daarnaast bleek uit de literatuur dat de kevers bij voorkeur dominante bomen in de oudere opstanden scheren. Bij het aantasten van topscheuten van jonge boompjes zou meertoppigheid kunnen ontstaan waardoor de lengte van het werkhout vermindert. Dat laatste gebeurt alleen in uitzonderingsgevallen, bij extreem hoge dichtheden van de kever. Geconcludeerd is, dat het laten liggen van kleine partijen stormhout of vellingshout, gedurende de broedperiode van de dennenscheerder, niet snel schadelijke gevolgen met een bedrijfseconomische betekenis voor jonge dennen zal hebben.

Trefwoorden: dennenscheerder, *Tomicus piniperda*, Verordeningen Bosschap

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door NLG 30,00 over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 137. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2000 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,  
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.  
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: postkamer@alterra.wag-ur.nl

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

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

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

## **Inhoud**

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
2 De schadelijkheid van de dennenscheerder	13
2.1 Misvormingen bij oudere dennen	13
2.2 Misvormingen bij jonge dennen	15
3 Materiaal en methoden	17
3.1 Proefveldbeschrijving	17
3.2 Verhogen van de dennenscheerderpopulaties	17
3.3 Schatten van de dennenscheerderpopulaties	18
3.4 Meten van de aantastingen in jonge dennen	19
4 Resultaten	21
4.1 Tellingen van lootjes	21
4.2 De aantastingen bij de jonge dennen	22
4.2.1 De aantastingen in 1996	22
4.2.2 De aantastingen in 1997	23
4.2.3 De aantastingen in 1998	24
4.2.4 De aantastingen in 1999	25
4.2.5 De aantastingen in 2000	25
4.2.6 Samenvatting van de aantastingen 1996-2000	26
Literatuuronderzoek	29
Conclusies	31
Aanbeveling	33
Dankwoord	35
Literatuur	37
<b>Bijlagen</b>	
1 Opnameformulier	39
2 Instructieformulier	41



## Woord vooraf

Omdat uit praktijkevaluatie bleek dat het met de aantastingen van de dennenscheerder meeviel en het vermoeden bestond dat de beperkingen die opgelegd werden aan het Nederlandse bosbeheer op basis van de Verordeningen Bosschap Schadelijke Dieren 1996 niet nodig zouden kunnen zijn is door het Bosschapsbestuur de opdracht gegeven om dat onderzoek te verrichten waardoor duidelijk zou worden of in de Nederlandse situatie van bosbeheer (natuur) en bosexploitatie (houtoogst) nog langer beperkingen gesteld moeten worden.

De onderzoeksopdracht is daartoe verleend aan Alterra. Door het ministerie van LNV is het onderzoek mede gesubsidieerd gezien het belang wat daarmee gediend was.

Het onderzoek heeft over een periode van vijf jaar plaatsgevonden. Het onderzoek werd begeleid door de Bosschapscommissie Bosbescherming te weten: R.M.W.J. Nas (Bosschap), F.W. Baron van Tuyl van Serooskerken (Staatsbosbeheer), H. Siebel (Natuurmonumenten), P.J.H.M. Reuver (IKC-N), C. Boon (Algemene Vereniging van Inlands Hout), A.J. Kemperman (Algemene Inspectie Dienst), A.J.H. Willems (Unie van Bosgroepen) en L.G. Moraal (Alterra).

Het onderzoek was succesvol en kan worden afgerond met een advies over de wijze waarop de Bosschapsverordening Schadelijke Dieren 1996 gehandhaafd zou kunnen worden.



## Samenvatting

De Verordeningen Bosschap Schadelijke Dieren 1973, bevatten onder meer regels ter voorkoming en bestrijding van een aantal schadelijke bastkevers. Een van deze bastkevers is de dennenscheerder, *Tomicus piniperda*. Deze bastkever wordt in de bosbeheerspraktijk als minder schadelijk beschouwd, hetgeen zou kunnen betekenen dat de eisen die voor het bosbeheer op grond van de verordening worden gesteld, zouden kunnen worden bijgesteld. Doel van het onderzoek was om na te gaan of en welke schade er optreedt in bosgebied waarin de verordening gedurende een reeks van jaren niet zou gelden en waar in delen van het bosgebied de populatie zou worden opgevoerd door het leggen van broedbomen. Daarnaast is een literatuurstudie uitgevoerd waaruit bleek dat de schadelijke vraat met name plaats vindt aan de oudere dominante bomen in een bosgebied maar daar in economische zin eigenlijk geen schade veroorzaakt. Wel zou dit het geval kunnen zijn in de jongere opstanden waarbij in het toekomstige waardevolle stamstuk gaffelvorming en meertoppigheid zou kunnen ontstaan.

In een vijfjarig praktijkonderzoek in een bosgebied met een boslandschap waarin nog een redelijk aantal, min of meer grootschalige jonge beplantingen van, monoculturen van grove den aanwezig zijn, is het niet gelukt de keverpopulatie kunstmatig te verhogen. Geconstateerd kan worden dat in het oudere bos geen schade is opgetreden maar dat ook in de jonge opstanden er geen aantoonbare schade is, in de vorm van gaffelvorming en meertoppigheid die door de dennenscheerder is veroorzaakt.

Wel bleek dat dennenlotrups en dennenknoprups een dergelijk schadebeeld veroorzaakten, maar niet zodanig dat van bedrijfseconomische schade gesproken kan worden.

Geconcludeerd is dat uitgaande van de huidige bossamenstelling en wijze van bosbeheer die wordt gekarakteriseerd door kleinschaligheid en gemengde verjonging er geen redenen zijn om te veronderstellen dat een dennenscheerderpopulatie zich zodanig zal ontwikkelen dat er sprake zou kunnen zijn van een bedrijfseconomische schade die het rechtvaardigt aan het Nederlandse bosbeheer beperkingen op te leggen. Wel wordt er voor gewaarschuwd in de broedperiode van de kever geen grotere houtopslagplaatsen gedurende langere tijd in of nabij *Pinus*-bos te hebben. In de praktijk zal dit echter niet of nauwelijks voorkomen gezien de wijze van houtoogst en afzet en de noodzaak om vanwege verkleuring van het hout in de periode maart-oktober het *Pinus*-hout zo snel als mogelijk bij de verwerker te krijgen.

Het advies is derhalve de verordening te handhaven, echter, per jaar of calamiteit te bepalen of en waar beperkingen aan het beheer gesteld moeten worden.





# 1 Inleiding

De Verordeningen Bosschap Schadelijke Dieren 1996, bevatten onder meer regels ter voorkoming en bestrijding van een aantal schadelijke bastkevers (Nas, 1997). Deze verordeningen bewijzen regelmatig hun bestaansrecht, bijvoorbeeld bij de regelmatig optredende plagen van bastkevers zoals die van de letterzetter, *Ips typographus*, in fijnspar. Nadat de kever zich in kwijnende sparren heeft vermenigvuldigd, kan de letterzetter van secundair naar primair schadelijk worden en dan gezonde bomen doen afsterven. De gewone dennenscheerder, *Tomicus piniperda*, een bastkever die bij dennen voorkomt, is echter veel minder gevaarlijk omdat deze zich uitsluitend in kwijnende of gevelde bomen kan vermenigvuldigen. Wellicht is het mogelijk om de wettelijke verordeningen ten aanzien van de dennenscheerder te versoepelen. Dat zou dan beheerders en houthandelaren meer speelruimte in de bedrijfsvoering kunnen bieden. Vellingshout of stormhout hoeft dan namelijk niet meer geschild te worden of voor een bepaalde datum uit het bos te worden verwijderd.

Over de schadelijkheid van de dennenscheerder in oudere opstanden is veel bekend. De aantastingen resulteren in misvormingen van de kroon en in aanwasverliezen (par. 2). Deze effecten zijn bij niet-extreme dichtheden van de kever beslist niet schadelijk en bedrijfseconomisch zijn te noemen. Er is echter veel minder bekend over de schadelijkheid van de dennenscheerder in de jonge aanplant. Wanneer de kevers in staat zouden zijn om de topscheuten van jonge dennen massaal aan te tasten, dan zou er gaffelvorming op enkele meters hoogte in het toekomstige werkhout kunnen optreden. Dergelijke aantastingen zouden wél als ongewenst dienen te worden beschouwd, gezien het verlies van houtkwaliteit.

In een praktijkproef is nagegaan, of, en bij welke dichtheden van dennenscheerders, ongewenste aantastingen in de jonge aanplant kunnen optreden. Het uiteindelijke doel van de proef was na te gaan of de verordening op een andere wijze gehandhaafd zou kunnen worden.



## 2 De schadelijkheid van de dennenscheerder

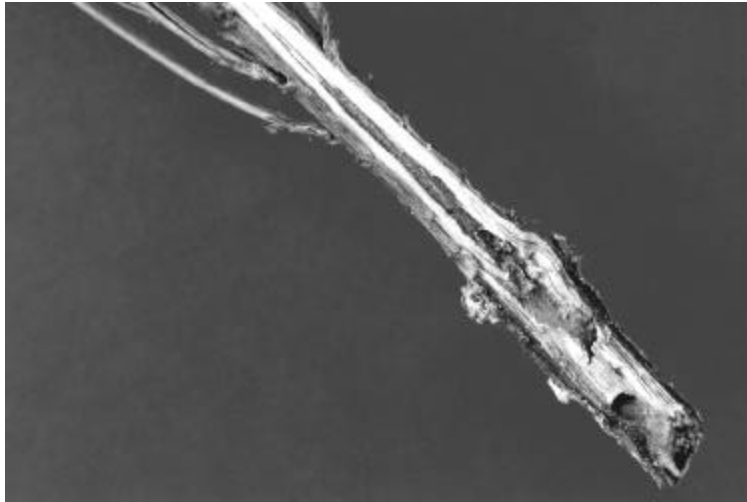
### 2.1 Misvormingen bij oudere dennen

Voor het produceren van nageslacht, het aanleggen van een 'broedsel', boren de volwassen kevers van de dennenscheerder zich in dennenstammen. Worden bomen bezocht die nog niet voldoende zijn verzwakt, dan worden de kevers uitgeharst en verschijnen er harspropjes als gevolg van de mislukte inboringen. De kevers zijn dus alleen in staat om in stormhout, vellingshout en in kwijnende bomen met een sterk verminderde harsdruk binnen te dringen. In deze 'broedbomen' leggen de kevers hun eitjes in een zogenaamde moedergang. Door de vraat van de larven ontstaat, onder de bast van de stam, een typisch uitwaaiierend gangenpatroon (fig. 1).



*Fig. 1. De dennenscheerder kan slechts een broedsel aanleggen in geveldde of kwijnende bomen (foto: Alterra).*

De oude en de nieuwe generatie kevers, gaan voor hun rijpingsvraat of hun overwintering naar de jonge loten van gezonde bomen en hollen deze uit (fig. 2). Door dit uithollen sterven de loten of ze vallen bij harde wind af (fig. 3). Hierdoor worden de dennen als het ware 'geschoren'. Bij zware aantastingen kunnen op de grond soms wel meer dan 50 lootjes per m<sup>2</sup> worden gevonden. Bij een normale dennenscheerderpopulatie in beheerde bossen bedraagt het gemiddelde aantal afgevallen loten minder dan één per m<sup>2</sup>. Bij de loten kunnen, onder de plaats van het inboren, secundaire knoppen tot ontwikkeling komen, waardoor een kluwenachtige groei, de zogenaamde 'bossigheid' ontstaat (fig. 4). De aantastingen kunnen tot misvormde kronen en aanwasverliezen leiden. Voor een beschrijving van de levenswijze van de dennenscheerder wordt verwezen naar Doom, 1982.



*Fig. 2. Volwassen kevers hollen de loten uit (foto: Alterra).*



*Fig. 3. Uitgeholde loten kunnen bij harde wind afbreken (foto: Alterra).*



*Fig. 4. Na het inboren in de loten kunnen secundaire knoppen uitlopen waardoor er 'bossigheid' optreedt (foto: Alterra).*

## 2.2 Misvormingen bij jonge dennen

Bij volwassen bomen kunnen er weliswaar misvormingen van de kroon ontstaan, maar de lengte van het verwerkbare gedeelte van de stam wordt er natuurlijk niet meer door beïnvloed. Er zijn echter aanwijzingen dat bij hoge dichtheden van de dennenscheerder, ook aantastingen in nabij gelegen jonge beplantingen kunnen optreden. Bij een 2 m hoge dennenaanplant waren de meeste bomen (61%) in de bovenste helft aangetast (Turcek, 1964).

Wanneer de topscheut van een jonge den wordt aangetast, zal deze door een andere scheut worden vervangen. Er ontstaat dan een kink in de stam die binnen een paar jaar weer zodanig vergroeit, dat er niets meer van te zien is. Maar wanneer een aangetaste topscheut door twee of drie andere scheuten wordt vervangen, dan krijgt de jonge boom een gaffelvormige stam. Hierdoor wordt de lengte van het zaaghout wél beperkt, waardoor reële schade kan ontstaan (Hanson, 1937).



*Fig. 5. Aantasting van de dennenscheerder bij een jonge grove den (Lovink, 1893).*



### **3 Materiaal en methoden**

De Gemeente Someren werd bereid gevonden haar medewerking te verlenen aan een praktijkproef in het bosgebied 'Boksenberg'. De opzet van de proef was globaal als volgt: er is een 'behandeld' en een 'onbehandeld' deel binnen het bosgebied. In het behandelde deel werd getracht de dennenscheerderpopulatie te verhogen door het niet meer nakomen van de boshygiënische maatregelen en het uitleggen van geschikte broedbomen in 9 plots. In het onbehandelde deel werden de normale boshygiënische maatregelen wel uitgevoerd en werden in de 4 plots geen broedbomen gelegd.

#### **3.1 Proefveldbeschrijving**

De proeven werden uitgevoerd in *Pinus sylvestris* opstanden in het bosgebied 'Boksenberg' van de Gemeente Someren. Bij aanvang van de proef bedroeg de leeftijd van de jonge dennen 9-10 jaar; de hoogte van de boompjes lag tussen 2 en 4 m, het plantverband bedroeg 1,5 x 1,5 m of 2,0 x 1,7 m. De leeftijd van de oude dennen bedroeg 48-68 jaar.

#### **3.2 Verhogen van de dennenscheerderpopulaties**

In het bosgebied 'Boksenberg' werden de boshygiënische maatregelen nageleefd totdat de proef begon. De populatie van de dennenscheerder was er derhalve nog laag. Het lag in de verwachting dat het wel enkele jaren zou duren om de keverpopulaties met de uitgelegde broedbomen drastisch te verhogen. Daarom is gekozen voor een proef met de duur van vijf jaar.

In het onbehandelde (controle) deel van het bosgebied moesten de keverpopulaties laag blijven en werden de boshygiënische maatregelen wel uitgevoerd. Hier werden in de 4 proefveldjes geen broedbomen uitgelegd.

In het behandelde deel van het bosgebied bleven de boshygiënische maatregelen achterwege. Eventueel vellingshout of stormhout mocht dus ongeschild blijven liggen na de daartoe geldende data van de Bosschapsverordening. In feite werd hiermee vijf jaar het beheer nagebootst dat verwacht mag worden als de verordening geen beperkingen oplegt aan de bosexploitatie. In dit behandelde deel werden 9 proefplots uitgezet met jonge dennenbeplantingen steeds grenzend aan opstanden met volwassen bomen. Om de populaties dennenscheeders hier extra te verhogen werden langs de bospaden tussen elk van de 9 oudere en jonge opstanden, elk jaar 5 gevelde bomen gelegd om deze als broedgelegenheid te laten fungeren (fig. 6). De eerste bomen werden in december 1995 uitgelegd. Daarnaast werd, om de populatie dennenscheeders extra te stimuleren, van 1997-2000 in elk behandeld plot naast de 5 broedbomen elk jaar nog eens ca. 1,5 m<sup>3</sup> extra broedhout uitgelegd. De broedbomen

bleven steeds twee jaar liggen omdat, volgens de literatuur, een deel van de kevers hierin zou overwinteren

Het doel van het uitleggen van broedbomen was dus om een lokale plaag uit te lokken. Door het induceren van eventuele nadelige effecten bij de jonge dennen kan inzicht in de mate van schadelijkheid van de dennenscheerder bij jonge dennen verkregen kunnen worden.



*Fig. 6. In de behandelde proefveldjes werden elk jaar broedbomen uitgelegd om de populatie dennenscheerders te verhogen en een plaag bij jonge boompjes te induceren (foto: L.G. Moraal).*

### **3.3 Schatten van de dennenscheerderpopulaties**

Een goede methode voor het schatten van de dennenscheerder populatie is het tellen van uitvliegaten in vangstammen of broedbomen. Deze methode is echter zeer arbeidsintensief en daarmee te kostbaar. Het tellen van afgevallen loten geeft ook inzicht in de relatieve populatie dichtheden (Doom & Luitjes, 1971). De aantasting van de loten is niet regelmatig binnen een opstand verspreid. De dennenscheerder prefereert het bovenste deel van de kroon, en dominante bomen boven onderdrukte (Hanson, 1937).

De populatie van de dennenscheerder werd, zowel in het behandelde als het onbehandelde bosgebied, tweemaal per jaar, in april en december, vastgesteld. Dit gebeurde door de afgevallen lootjes in elk van de 13 volwassen opstanden in 15 permanente kwadraten te tellen. De eerste telling vond bij het begin van de proef, in december 1996, plaats.



### 3.4 Meten van de aantastingen in jonge dennen

In de jonge dennenaanplanten werden proefplots uitgezet van ca. 50 x 50 m. Op papier werden deze plots verdeeld in 5 steekproefzones. Uit elke zone werd ieder jaar een bomerij geloot waarvan elk boompje beoordeeld werd. Afhankelijk van de perceelsvorm en de plantafstand die het aantal bomen in de rij bepaalden, werden per rij maximaal ca. 35 bomen en per plot dus maximaal ca. 175 bomen beoordeeld.

#### **Algemene beoordeling boomvorm kenmerken:**

De jonge dennen werden eenmaal per jaar, in juli-augustus, op algemene boomvorm kenmerken beoordeeld. Deze opname zegt dus iets over de kwaliteit van de boom waarbij de volgende indeling werd gebruikt:

- **afwezig** (boom na planten verdwenen)
- **dood** (boom dood door onbekende oorzaak)
- **kwijnend** (boom groeit slecht door onbekende oorzaak)
- **meertoppigheid** (boom is meertoppig door onbekende oorzaak)
- **standaardtype** (boom is niet aangetast: standaardvorm)

Meertoppigheid en standaardtype werd niet bepaald voor de gehele lengte van de boom maar voor het stamdeel van de twee laatste groeiseizoenen.

#### **Specifieke beoordeling topscheut en eindloten van de hoofdas:**

Behalve de dennenscheerder kunnen ook andere insecten zoals de dennenlotrups, de dennenknoprups en onbekende factoren gaffelvorming of een 'bossige groei' van de toppen en daarmee uiteindelijk een negatieve stamvorm veroorzaken. Bij de eindloten van de hoofdas werden de volgende aantastingen geïnventariseerd:

- **dennenscheerder**, *Tomicus piniperda*.
- **dennenlotrups**, *Rhyacionia buoliana*.
- **dennenknoprups**, *Blastesthia turriionella*.
- **aantasting onbekend**

Voor het beoordelen van de algemene vormkenmerken en de specifieke aantastingen werd een opnameformulier (bijlage 1) en een instructieformulier met tekeningen van boomtypen en aantastingen (bijlage 2) gebruikt. Aanvullend vanaf 1997, werd specifiek de kwaliteit van de topscheut beoordeeld omdat deze uiteindelijk de stam gaat vormen. In de loop van de proef werden de jonge dennen te hoog om nog gedetailleerde opnames mogelijk te maken. In 2000 bedroeg de hoogte al 6-7 m en daarom werd in dat laatste jaar alleen de kwaliteit van de topscheut beoordeeld en bleven de andere metingen achterwege.



## 4 Resultaten

### 4.1 Tellingen van lootjes

In elk van de aangrenzende oude opstanden, in 15 permanente kwadraten, werden afgevallen lootjes geteld als maat voor de populatiedichtheid van de dennenscheerder. De telling vond tweemaal per jaar plaats: in april en december. De gegevens van deze tellingen zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1. Het gemiddeld aantal lootjes per m<sup>2</sup> in de oude opstanden.

Behandeling	Proefveld	dec-96	apr-97	dec-97	apr-98	dec-98	apr-99	dec-99	apr-00	Gemiddeld
onbehandeld	1	0,5	1,1	0,3	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,5
onbehandeld	2	0,8	0,9	0,3	0,3	0,6	0,6	0,5	0,5	0,6
onbehandeld	3	0,7	2,0	0,1	0,1	0,8	0,5	0,9	0,6	0,7
onbehandeld	4	0,3	1,1	0,1	0,1	0,9	0,4	0,3	0,6	0,5
<b>onbehandeld</b>	<b>gemiddeld</b>	<b>0,6</b>	<b>1,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
behandeld	5	0,5	2,0	0,0	0,0	0,4	0,2	0,2	0,6	0,5
behandeld	6	0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
behandeld	7	2,3	3,3	0,9	0,9	3,1	1,1	1,2	1,3	1,8
behandeld	8	0,5	1,3	1,2	1,3	3,2	1,2	1,1	1,1	1,4
behandeld	9	0,3	1,4	0,0	0,1	0,7	0,9	0,5	0,1	0,5
behandeld	10	1,2	0,5	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3
behandeld	11	0,1	2,5	0,3	0,3	1,3	0,5	1,9	1,7	1,1
behandeld	12	0,1	0,6	0,0	0,0	0,1	0,3	0,3	0,2	0,2
behandeld	13	0,1	0,4	0,1	0,1	0,5	0,1	0,3	0,5	0,3
<b>behandeld</b>	<b>gemiddeld</b>	<b>0,6</b>	<b>1,4</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>1,0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>

Uit tabel 1 blijkt dat in april 1997 ten opzichte van april 1996, een toename van het aantal lootjes is waargenomen. Deze toename bleek, voor alle proefveldjes samen, significant te zijn. Uit een verdere statistische bewerking bleek echter dat er geen verschil bestond tussen de onbehandelde en de behandelde proefveldjes. Waarschijnlijk is de toename van het aantal lootjes het gevolg van spontane windbreuk en niet van dennenscheerderactiviteit. In december 1997 en april 1998 waren de aantallen lootjes weer laag. Het leggen van broedbomen heeft de populaties dennenscheerders dan nog niet verhoogd en daarom werd besloten om, vanaf eind 1998, jaarlijks naast de 5 broedbomen, 1,5 m<sup>3</sup> extra dennenhout te leggen. In december 1998 werd in sommige proefvelden opnieuw een duidelijke toename in aantallen lootjes waargenomen maar dat was ook weer het geval voor zowel de behandelde als de onbehandelde proefvelden. De jaren daarna zijn de gemiddelde aantallen lootjes van een vergelijkbaar niveau als bij het begin van de proef in 1996. De behandelingen met het leggen van dennenhout om de dennenscheerderpopulaties te verhogen hebben dus geen meetbaar effect gehad.

## 4.2 De aantastingen bij de jonge dennen

### 4.2.1 De aantastingen in 1996

Tabel 2. Aantallen (%) aangetaste eindloten van de hoofdas in 1996.

Proefveld	Totaal niet aangetast (%)	Dennenscheerder (%)	Lotrups (%)	Knoprups (%)	Onbekend (%)	Totaal wel aangetast (%)
1 *	332 (86)	0 (0)	23 (6)	27 (7)	5 (1)	55 (14)
2 *	631 (86)	0 (0)	58 (8)	30 (4)	11 (2)	99 (14)
3 *	680 (87)	0 (0)	46 (6)	41 (5)	17 (2)	10 (13)
4 *	731 (92)	0 (0)	34 (4)	18 (2)	13 (2)	65 (8)
5 **	806 (95)	0 (0)	25 (3)	13 (2)	8 (1)	46 (5)
6 **	863 (90)	0 (0)	22 (2)	19 (2)	51 (5)	92 (10)
7 **	926 (94)	1 (0)	21 (2)	4 (0)	28 (3)	54 (6)
8 **	749 (94)	0 (0)	16 (2)	10 (1)	24 (3)	50 (6)
9 **	881 (96)	0 (0)	10 (1)	4 (0)	21 (2)	35 (4)
10 **	735 (95)	0 (0)	9 (1)	14 (2)	15 (2)	38 (5)
11 **	706 (94)	0 (0)	12 (2)	9 (1)	28 (4)	49 (6)
12 **	473 (91)	0 (0)	13 (2)	5 (1)	30 (6)	48 (9)
13 **	811 (95)	0 (0)	18 (2)	2 (0)	21 (2)	41 (5)

\* = onbehandeld; \*\* = behandeld

Uit tabel 2 blijkt dat in de proefvelden veel eindloten zijn aangetast door de dennenlotrups, de dennenknoprups en oorzaak onbekend. Het percentage 'totaal wel aangetast' varieert per proefveld van 4 tot 14%. Na statistische analyse werd een significant verschil gevonden voor het 'totaal wel aangetast' tussen de onbehandelde proefvelden 1-4 en de behandelde proefvelden 5-13 (Kruskal-Wallis Test:  $P=0,04$ ). Het gaat hier echter om de gegevens over de Ausgangssituatie, dus bij het begin van de proef. De significante verschillen tussen de behandelde en de onbehandelde proefvelden zijn dus niet het gevolg van de proef maar van andere factoren zoals verschillen in aantasting door dennenlotrups, dennenknoprups en verschillen in groeiplaatsomstandigheden etc.

Uit de metingen van de algemene boomvorm kenmerken in 1996 kan geconcludeerd worden dat er reeds bij de aanvang van de proef, flinke percentages van de jonge bomen waren misvormd: 21-55% van de bomen is dan reeds meertoppig (tabel 6; zie par. 4.2.6.). Uit deze tabel blijkt verder dat de onbehandelde proefvelden hogere percentages meertoppigheid lijken te hebben dan de behandelde proefvelden. Bij statistische analyse bleek dit verschil significant te zijn (Kruskal-Wallis test;  $P=0,005$ ). Bedacht moet worden dat het hier om opnames van het begin van de proef gaat. Er zijn dus al verschillen waargenomen voordat de behandelingen (het leggen van broedbomen) effect konden hebben. Deze verschillen zijn kennelijk het gevolg van factoren zoals verschillen in groeiplaats en de mogelijk daarmee gepaard gaande aantastingen door de dennenlotrups en dennenknoprups. Daarom werden ook de aantastingen van deze insecten jaarlijks geïnventariseerd (tabel 2), omdat ze net als de dennenscheerder verantwoordelijk kunnen zijn voor een negatieve boomvorm.



Fig. 7. Aantastingen door de dennenscheerder kunnen resulteren in meertoppigheid (foto: Alterra).

## 4.2.2 De aantastingen in 1997

Tabel 3. Aantallen (%) aangetaste eindloten van de hoofdas in 1997.

Proefveld	Totaal niet aangetast (%)	Dennenscheerder (%)	Lotrups (%)	Knoprups (%)	Onbekend (%)	Totaal wel aangetast (%)
1 *	297 (90)	0 (0)	7 (2)	25 (8)	0 (0)	32 (10)
2 *	895 (91)	0 (0)	13 (1)	79 (8)	1 (0)	93 (9)
3 *	924 (89)	0 (0)	29 (3)	76 (7)	14 (1)	119 (11)
4 *	919 (91)	0 (0)	41 (4)	48 (5)	1 (0)	90 (9)
5 **	612 (95)	0 (0)	11 (2)	15 (2)	3 (1)	29 (5)
6 **	1016 (87)	0 (0)	11 (1)	98 (8)	37 (3)	146 (13)
7 **	841 (87)	0 (0)	6 (1)	113 (12)	5 (1)	124 (13)
8 **	1011 (92)	0 (0)	14 (1)	62 (6)	16 (1)	92 (8)
9 **	982 (83)	0 (0)	29 (2)	163 (14)	13 (1)	205 (17)
10 **	907 (86)	0 (0)	16 (2)	127 (12)	6 (1)	149 (14)
11 **	730 (83)	0 (0)	14 (2)	109 (12)	29 (3)	152 (17)
12 **	819 (93)	0 (0)	12 (1)	24 (3)	26 (3)	62 (7)
13 **	1019 (97)	0 (0)	7 (1)	20 (2)	8 (1)	35 (3)

\* = onbehandeld, \*\* = behandeld

Uit tabel 3 blijkt dat er geen dennenscheerderaanantastingen werden waargenomen. Wel zijn veel (2-12%) van de eindloten aangetast door de dennenknoprup. Het totale percentage aangetaste eindloten varieert van 3-17%. De statistische analyse leverde een significant verschil op tussen onbehandeld en behandeld voor de aantasting 'onbekend' (Kruskal-Wallis Test:  $p=0,04$ ). Dit effect is, net zoals de aantastingen bij het begin van de proef in 1996, waarschijnlijk door de groeiplaats geïnduceerd.

Er bleken flinke aantallen (8-34%) meertoppige bomen aanwezig te zijn (tabel 6). Statistische analyse (Kruskal-Wallis Test) wees uit dat er significante verschillen tussen behandeld en onbehandeld in meertoppigheid en standaardtype bestaan (resp.  $p=0,009$  en  $p=0,024$ ). Deze verschillen waren echter al bij het begin van de proef aanwezig en zijn dus niet door de proef geïnduceerd.

Uit de gegevens over de aantastingen van de topscheuten (tabel 7) blijkt dat het percentage 'wel aantasting' van de topscheut, per proefveld varieert van 1,2 tot 10,6%. Bij statistische analyse werden geen verschillen gevonden tussen de behandelde en de onbehandelde proefvelden (Kruskal-Wallis Test:  $p=0,877$ ).

### 4.2.3 De aantastingen in 1998

Tabel 4. Aantallen (%) aangetaste eindloten van de hoofdas in 1998.

Proefveld	Totaal niet aangetast (%)	Dennenscheerder (%)	Lotrups (%)	Knoprups (%)	Onbekend (%)	Totaal wel aangetast (%)
1 *	456 (93)	0 (0)	2 (0)	11 (2)	22 (4)	35 (7)
2 *	1352 (99)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	13 (1)	13 (1)
3 *	1421 (97)	0 (0)	1 (0)	25 (2)	15 (1)	41 (3)
4 *	1309 (95)	0 (0)	2 (0)	50 (4)	12 (1)	64 (5)
5 **	1013 (99)	0 (0)	1 (0)	1 (0)	4 (0)	6 (1)
6 **	1413 (100)	0 (0)	0 (0)	1 (0)	5 (0)	6 (0)
7 **	1243 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0)	1 (0)
8 **	1439 (100)	0 (0)	6 (0)	0 (0)	1 (0)	7 (0)
9 **	1333 (98)	0 (0)	7 (1)	10 (1)	16 (1)	33 (2)
10 **	1352 (99)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	13 (1)	13 (1)
11 **	1281 (95)	0 (0)	1 (0)	33 (2)	31 (2)	65 (5)
12 **	1190 (99)	0 (0)	3 (0)	10 (1)	2 (0)	15 (1)
13 **	1393 (99)	0 (0)	0 (0)	10 (1)	4 (0)	14 (1)

\* = onbehandeld; \*\* = behandeld

Uit tabel 4 blijkt dat weer geen dennenscheederaantastingen zijn waargenomen. Ook werden, in vergelijking met 1997, slechts zeer weinig (0-4%) loten aangetast door de dennenkoprups. Een statistische analyse leverde geen significante verschillen tussen de behandelde en onbehandelde plots op.

Er waren nog redelijk veel (5-17%) meertoppige bomen aanwezig (tabel 6). Statistische analyse (Kruskal-Wallis Test) wees uit dat er geen significante verschillen in meertoppigheid en standaardtype tussen de behandelde en onbehandelde proefvelden bestaan. De percentages meertoppigheid zijn in 1998 afgenomen vergeleken met 1997. Dit houdt geen verband met de populaties dennenscheerders maar met aantastingen door de dennenkoprups en in mindere mate door de dennenlotrups. De aantastingen van deze insecten zijn namelijk ook afgenomen (tabellen 3 en 4). De populaties dennenscheerders zijn nog steeds veel te laag (tabel 1) om de effecten daarvan op de jonge dennen te verwachten.

Uit de gegevens over de aantastingen van de topscheuten (tabel 7) blijkt dat het percentage 'wel aantasting' van de topscheuten per proefveld varieert van 0 tot 6,1%. Bij statistische analyse werden geen verschillen gevonden tussen de behandelde en de onbehandelde proefvelden (Kruskal-Wallis Test:  $p=0,355$ ). De aantastingen van de topscheuten zijn in 1998 afgenomen vergeleken met 1997.

#### 4.2.4 De aantastingen in 1999

Tabel 5. Aantallen (%) aangetaste eindloten van de hoofdas in 1999.

Proefveld	Totaal niet aangetast (%)	Dennen- scheerder (%)	Lotrups (%)	Knoprups (%)	Onbekend (%)	Totaal wel aangetast (%)
1 *	503 (97)	0 (0)	6 (1)	10 (2)	2 (0)	18 (3)
2 *	1284 (97)	0 (0)	3 (0)	34 (3)	7 (1)	44 (3)
3 *	1277 (100)	0 (0)	1 (0)	0 (0)	4 (0)	0 (0)
4 *	1301 (99)	0 (0)	2 (0)	0 (0)	7 (1)	9 (1)
5 **	712 (99)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	5 (1)	5 (1)
6 **	1301 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	4 (0)	4 (0)
7 **	955 (97)	0 (0)	8 (1)	20 (2)	4 (0)	32 (3)
8 **	1346 (99)	0 (0)	3 (0)	0 (0)	7 (1)	10 (1)
9 **	1139 (99)	0 (0)	3 (0)	0 (0)	7 (1)	10 (1)
10 **	1233 (100)	0 (0)	1 (0)	0 (0)	3 (0)	0 (0)
11 **	1213 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	4 (0)	0 (0)
12 **	1029 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	5 (0)	0 (0)
13 **	1179 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	5 (0)	0 (0)

\* = onbehandeld; \*\* = behandeld

Uit tabel 5 blijkt dat in 1999 geen dennenscheerderaanastingen zijn waargenomen. De aantastingen door dennenlotrups en dennenknoprups waren zeer laag. De meertoppigheid is verder afgenomen en varieert van 3-10 % (tabel 6). De aantastingen van de topscheuten is ook weer vrij laag en varieert van 2,3 tot 5,2%. (tabel 7). Bij statistische analyse (Kruskal-Wallis Test) werden geen significante verschillen gevonden tussen de behandelde en de onbehandelde proefvelden.

#### 4.2.5 De aantastingen in 2000

In 2000 waren de boompjes te hoog geworden om de gebruikelijke specifieke inventarisaties naar insectenaantastingen uit te voeren. Daarom werd in dit laatste jaar alleen de kwaliteit van de topscheut beoordeeld. Uit deze gegevens (tabel 7) blijkt dat het percentage 'wel aantasting' van de topscheuten per proefveld varieert van 1,2 tot 5,6%. Bij statistische analyse werden geen verschillen gevonden tussen de behandelde en de onbehandelde proefvelden (Kruskal-Wallis Test).

## 4.2.6 Samenvatting van de aantastingen 1996-2000

De jaarlijkse beoordelingen van de boomvorm kenmerken en topscheuten (zie par. 3.4) worden hieronder in vergelijkende overzichten weergegeven.

Tabel 6. De algemene boomvorm kenmerken van 1996, 1997, 1998 en 1999.

jaar	Proefveld	afwezig (%)		dood (%)		kwijnend (%)		meertoppig (%)		standaardtype (%)		totaal aantal
1996	1 *	10	10	0	0	0	0	56	55	36	35	102
	2 *	3	2	0	0	2	1	84	48	86	49	175
	3 *	4	2	0	0	0	0	86	49	85	49	175
	4 *	8	5	1	1	2	1	88	50	76	43	175
	5 **	5	3	0	0	0	0	34	24	104	73	143
	6 **	2	1	0	0	0	0	68	39	105	60	175
	7 **	3	2	0	0	1	1	69	39	102	58	175
	8 **	13	8	0	0	1	1	56	35	92	57	162
	9 **	10	6	0	0	3	2	67	38	95	54	175
	10 **	8	5	0	0	0	0	51	29	116	66	175
	11 **	9	5	2	1	1	1	62	35	101	58	175
	12 **	48	27	0	0	0	0	64	37	63	36	175
	13 **	8	5	0	0	0	0	37	21	130	74	175
	Totaal	131	6	3	0	10	0	822	38	1191	55	2157
1997	1 *	37	40	0	0	0	0	27	29	29	31	93
	2 *	1	1	1	1	0	0	53	34	101	65	156
	3 *	10	6	0	0	0	0	55	31	110	63	175
	4 *	6	3	1	1	2	1	42	24	124	71	175
	5 **	9	8	1	1	1	1	16	14	87	76	114
	6 **	1	1	1	1	0	0	43	25	130	74	175
	7 **	6	3	1	1	2	1	40	23	126	72	175
	8 **	15	9	0	0	0	0	36	21	124	71	175
	9 **	10	6	2	1	2	1	31	18	130	74	175
	10 **	11	6	0	0	1	1	38	22	125	71	175
	11 **	6	3	1	1	0	0	41	23	127	73	175
	12 **	42	24	1	1	0	0	28	16	104	59	175
	13 **	4	2	1	1	0	0	14	8	156	89	175
	Totaal	158	7	10	0	8	0	464	22	1473	70	2113
1998	1 *	27	31	0	0	0	0	11	13	50	57	88
	2 *	0	0	1	1	0	0	28	16	146	83	175
	3 *	1	1	0	0	0	0	16	9	158	90	175
	4 *	3	2	3	2	2	1	22	13	145	83	175
	5 **	9	6	6	4	2	1	13	9	116	79	146
	6 **	1	1	1	1	0	0	15	9	158	90	175
	7 **	5	3	4	2	0	0	19	11	147	84	175
	8 **	10	6	0	0	0	0	13	7	152	87	175
	9 **	8	5	2	1	1	1	14	8	150	86	175
	10 **	6	3	1	1	0	0	15	9	153	87	175
	11 **	11	6	0	0	0	0	30	17	134	77	175
	12 **	51	29	0	0	0	0	9	5	115	66	175
	13 **	13	7	0	0	0	0	17	10	145	83	175
	Totaal	145	7	18	1	5	0	222	10	1769	82	2159



jaar	Proefveld	afwezig (%)		dood (%)		kwijnend (%)		meertoppig (%)		standaardtype (%)		totaal aantal
1999	1 *	66	47	2	1	0	0	5	4	67	48	140
	2 *	0	0	1	1	1	1	9	5	164	94	175
	3 *	4	2	2	1	0	0	10	6	159	91	175
	4 *	1	1	0	0	0	0	13	7	161	92	175
	5 **	40	29	5	4	0	0	4	3	91	65	140
	6 **	2	1	0	0	0	0	8	5	165	94	175
	7 **	33	19	2	1	1	1	15	9	124	71	175
	8 **	5	3	1	1	0	0	16	9	153	87	175
	9 **	6	3	6	3	0	0	15	9	148	85	175
	10 **	11	6	1	1	0	0	8	5	155	89	175
	11 **	10	6	2	1	0	0	14	8	149	85	175
	12 **	46	26	1	1	0	0	10	6	118	67	175
	13 **	8	5	1	1	0	0	18	10	148	85	175
		Totaal	232	11	24	1	2	0	145	7	1802	82
Totaal		666	8	55	1	25	0	1653	19	6235	72	8634

\* = onbehandeld; \*\* = behandeld

In 1996, al bij de aanvang van de proef, zijn flinke percentages van de jonge bomen misvormd: 21-55% van de bomen is dan reeds meertoppig (tabel 6). Hierbij hebben de onbehandelde proefvelden hogere percentages meertoppigheid dan de behandelde proefvelden. Deze verschillen bleken significant te zijn (par. 4.2.1). Bedacht moet worden dat het hier om opnames bij het begin van de proef gaat. Er zijn dus al verschillen waargenomen voordat de behandelingen (het leggen van broedbomen) effect konden hebben. Deze verschillen zijn kennelijk het gevolg van factoren zoals verschillen in groeiplaats en de mogelijk daarmee gepaard gaande aantastingen door de dennenlotrups en dennenknoprup. In 1997 bleken ook nog wel flinke aantallen (8-34%) meertoppige bomen aanwezig te zijn. In 1998 is het aantal meertoppige bomen verminderd (5-17%). In 1999 is de meertoppigheid verder afgenomen tot 3-10 %.

Tabel 7. Aantallen (%) bomen met aantasting topscheut in 1997, 1998, 1999 en 2000.

Jaar	Behandeling	Proefveld	Geen aantasting (%)	Wel aantasting (%)	Totaal		
1997	Onbehandeld	1	52	94,5	3	5,5	55
	Onbehandeld	2	145	94,2	9	5,8	154
	Onbehandeld	3	152	92,1	13	7,9	165
	Onbehandeld	4	153	90,5	16	9,5	169
	Behandeld	5	95	93,1	7	6,9	102
	Behandeld	6	164	94,8	9	5,2	173
	Behandeld	7	154	92,2	13	7,8	167
	Behandeld	8	148	92,5	12	7,5	160
	Behandeld	9	144	89,4	17	10,6	161
	Behandeld	10	152	93,3	11	6,7	163
	Behandeld	11	154	90,6	16	9,4	170
	Behandeld	12	122	92,4	10	7,6	132
	Behandeld	13	169	98,8	2	1,2	171
	Totaal		1804	92,9	138	7,1	1942
1998	Onbehandeld	1	61	100,0	0	0,0	61
	Onbehandeld	2	169	97,1	5	2,9	174
	Onbehandeld	3	173	99,4	1	0,6	174
	Onbehandeld	4	161	95,3	8	4,7	169
	Behandeld	5	128	97,7	3	2,3	131

Jaar	Behandeling	Proefveld	Geen aantasting	(%)	Wel aantasting	(%)	Totaal
	Behandeld	6	168	97,1	5	2,9	173
	Behandeld	7	164	98,8	2	1,2	166
	Behandeld	8	164	99,4	1	0,6	165
	Behandeld	9	159	96,4	6	3,6	165
	Behandeld	10	161	95,8	7	4,2	168
	Behandeld	11	154	93,9	10	6,1	164
	Behandeld	12	122	98,4	2	1,6	124
	Behandeld	13	157	96,9	5	3,1	162
	Totaal		1941	97,2	55	2,8	1996
1999	Onbehandeld	1	69	95,8	3	4,2	72
	Onbehandeld	2	169	97,7	4	2,3	173
	Onbehandeld	3	164	97,0	5	3,0	169
	Onbehandeld	4	165	94,8	9	5,2	174
	Behandeld	5	92	96,8	3	3,2	95
	Behandeld	6	169	97,7	4	2,3	173
	Behandeld	7	134	96,4	5	3,6	139
	Behandeld	8	162	95,9	7	4,1	169
	Behandeld	9	156	95,7	7	4,3	163
	Behandeld	10	159	97,5	4	2,5	163
	Behandeld	11	156	95,7	7	4,3	163
	Behandeld	12	123	96,1	5	3,9	128
	Behandeld	13	162	97,6	4	2,4	166
	Totaal		1880	96,6	67	3,4	1947
2000	Onbehandeld	1	51	94,4	3	5,6	54
	Onbehandeld	2	170	98,8	2	1,2	172
	Onbehandeld	3	167	98,2	3	1,8	170
	Onbehandeld	4	156	95,1	8	4,9	164
	Behandeld	5	93	97,9	2	2,1	95
	Behandeld	6	167	98,8	2	1,2	169
	Behandeld	7	162	95,3	8	4,7	170
	Behandeld	8	148	96,7	5	3,3	153
	Behandeld	9	154	96,3	6	3,8	160
	Behandeld	10	169	98,3	3	1,7	172
	Behandeld	11	156	94,5	9	5,5	165
	Behandeld	12	124	96,9	4	3,1	128
	Behandeld	13	159	95,2	8	4,8	167
	Totaal		1876	96,8	63	3,2	1939

Uit tabel 7 blijkt dat de aantastingen van de topscheuten in 1996 variëren van 1,2 tot 10,6%. In de jaren daarna nemen de aantastingen geleidelijk af. In 2000 varieert de aantasting nog tussen 1,2 en 5,6%.

Bij afsluiting van de proef werd door de beheerder eind september 2000 een globale schatting van de kwaliteit van de jonge dennen gemaakt. De gemiddelde hoogte bedroeg 6-7 m. De 13 plots scoorden matig-goed in kwaliteit. Ondanks de zware aantastingen door de dennenlotrups in 1997 hebben de boompjes zich dus redelijk hersteld en in het algemeen een aanvaardbare boomvorm gekregen.

## Literatuuronderzoek

Uit de literatuur is gebleken dat de dennenscheerder in staat is om jonge dennenbeplantingen aan te tasten (Hanson, 1937; Turcek, 1964). Dit gebeurt echter vooral wanneer grote hoeveelheden geveld hout lang blijven liggen op plaatsen waar geen oudere bomen maar alleen jonge opstanden aanwezig zijn (Lovink, 1893). Dit was wellicht een karakteristiek beeld voor de ontginningsfase van het Nederlandse bos; thans is dit niet meer zo. In ons onderzoek werden de broedbomen langs de paden tussen de jonge en de oude opstanden gelegd. Uit de literatuur valt te leren dat volwassen kevers bijvoorkeur de loten van dominante bomen aanboren. Dat betekent dat wanneer de kevers voor hun rijpingsvraat de keus hebben tussen zeer jonge en volwassen bomen, ze hoogst waarschijnlijk de oude bomen zullen kiezen. Volgens de literatuur worden bomen van 25-40 jaar het meest aangetast.

Door het uitleggen van extra broedbomen is het niet gelukt om de keverpopulaties drastisch te verhogen. Dat is gebleken uit de tellingen van de afgevallen lootjes tussen de behandelde en de onbehandelde plots. Om veel dennenscheerders in een bos te krijgen is er kennelijk veel broedgelegenheid in de vorm van veel stormhout of grote stapels geveld hout nodig. Dit laatste komt echter maar beperkt voor. De regel is dat in de zomerperiode geveld hout, vanwege de blauwverkleuring snel naar de verwerker gebracht zal worden. We hebben dus geen effecten van de dennenscheerder in de jonge aanplant kunnen waarnemen. Anderzijds is uit de literatuur gebleken dat een dergelijke aantasting slechts in extreme situaties voorkomt.

Daarnaast is in dit onderzoek en uit de literatuur gebleken dat de dennenlotrups en de dennenknoptrups in jonge beplantingen veel belangrijkere aantasters zijn dan de dennenscheerder. De dennenlotrups is het gevaarlijkst, deze boort zich in knoppen en loten waardoor heksenbezems kunnen ontstaan. Aangevreten loten kunnen neerhangen en zich later weer oprichten waardoor stammisvormingen, de zogenaamde 'posthoorns' optreden (Doom, 1982). In de regel zullen de meeste aangetaste bomen zich herstellen zodat uiteindelijk toch nog rechte stammen ontstaan (Voûte & Walenkamp, 1946). Uit ons onderzoek blijkt dat in 1997 veel aantastingen van de dennenlotrups voorkwamen. Bij een globale eindopname in 2000 bleek echter dat de bomen in het algemeen al redelijk hersteld waren van deze aantastingen en dat ze een voor de beheerder aanvaardbare kwaliteit hadden.



## Conclusies

1. In een reeks van vijf jaren is het niet gelukt om een dennenscheerderpopulatie op te bouwen ondanks het feit dat hiervoor extra broedbomen zijn uitgelegd en aan het bosbeheer geen beperkingen waren opgelegd.
2. Er zijn geen aantastingen in de vorm van gaffelvorming en meertoppigheid van de dennenscheerder geconstateerd in de jonge *Pinus*-opstanden.
3. Anno 2000 is het bedrijfseconomisch gezien niet langer nodig om aan de bosexploitatie beperkingen op te leggen vanwege de dennenscheerder.
4. Uit literatuuronderzoek is gebleken dat de dennenscheerder een overwegende voorkeur heeft voor het aanboren van lootjes van dominante oudere bomen in een bosgebied. Alleen bij extreme dichtheden zouden de kevers jonge dennen aantasten.
5. Uit het onderzoek is gebleken dat de in de jonge dennenopstanden voorkomende gaffelvorm en meertoppigheid in de eindscheut, in overwegende mate veroorzaakt wordt door de dennenlotrups en de dennenknoprup, maar dat deze schade bedrijfseconomisch gezien te verwaarlozen is.



## Aanbeveling

Geconcludeerd is dat het onder de huidige omstandigheden, d.w.z. bossamenstelling en wijze van beheer, het in Nederland niet nodig is beperkingen op te leggen aan de bosexploitatie (hout) en beheer (natuur). Bedrijfseconomische schade is niet te verwachten. Dit geldt zowel voor het individuele bosbedrijf als voor de sector in zijn geheel. Dit betekent ook dat schade met een economische betekenis die het ene bosbedrijf het andere zou kunnen aandoen, niet verwacht mag worden.

Mogelijk maar niet te verwachten, is enige schade van het hebben van grotere stapels en opslagplaatsen van ongeschild *Pinus*-hout in de periode van april tot oktober. In de praktijk zal dit echter nauwelijks voorkomen omdat de bosexploitatie vereist, dat het hout zo snel mogelijk bij de verwerker komt en omdat verkleuring van het hout in deze periode het noodzakelijk maakt dat *Pinus*-hout zo snel mogelijk verwerkt wordt.

Op grond van deze overwegingen wordt geadviseerd de Verordening te handhaven maar deze de komende jaren niet te operationaliseren. Wel zou jaarlijks door een groep deskundigen het Bosschapsbestuur geadviseerd moeten worden of er voor dat jaar redenen zijn om op grond van de Verordening eisen te stellen aan de bosexploitatie c.q. beheer op lokaal, regionaal of landelijk niveau. De Verordening moet gehandhaafd blijven in verband met calamiteiten als stormrampen.





## **Dankwoord**

De auteurs bedanken de volgende personen voor hun medewerking: H. Schouten (Bosschap), J. Truijen (Gemeente Someren) D.C. Van der Werf, H. van Biezen en G.F.P. Martakis (Alterra; statistische adviezen en verwerking).



## Literatuur

Doom, D., 1982. Aantastingen op boom- en struikbeplantingen veroorzaakt door insecten en mijten. p. 147-315. In: Bosbescherming. Pudoc, Wageningen. 385 pp.

Doom, D. & J. Luitjes. 1971. De invloed van geveld dennenhout op de populatiedichtheid van de dennenscheerder (*Tomicus piniperda* L.). Nederlands Bosbouw tijdschrift 43 (9): 180-190.

Grijpma, P. & G. van Tol. 1991. De dennenscheerder in opmars. Bosbouwvoorlichting 30 (3): 37-40.

Grijpma, P., D.C. van der Werf, W. Schuring & R. Havekes. 1992. Dennenscheerderonderzoek in de Peel. Dorschkamrapport nr. 685. 53 pp.

Hanson, H.S., 1937. Notes on the ecology and control of pine beetles in Great Britain. Bulletin of Entomological Research 28: 185-236.

Lovink, H.J., 1893. Beschrijving van eenige insecten nadeelig voor de houtteelt. Nederlandse Heidemaatschappij, Tjeenk Willink, Zwolle. 24 pp.

Moraal, L.G., 1997. Versoepeling verordening dennenscheerder ? Bosbouwvoorlichting 36 (2): 14-16.

Nas, R.M.W.J., 1997. Wijziging verordeningen Bosschap met betrekking tot de bestrijding van schadelijke bosinsecten. Bosbouwvoorlichting 36 (3): 29-35.

Turcek, F.J., 1964. Betrachtungen über Zuwachsverlust an Jungkiefern durch den Ernährungsfrass des Grossen Waldgärtners, *Myelophilus piniperda* L. (Col., Scolytidae). Zeitschrift für Angewandte Entomologie 54: 310-315.

Voûte, A.D. & J.F.G.M. Walenkamp. 1946. De oorzaak van het optreden van gradaties van de dennenlotrups (*Evetria buoliana* Schff.) en de mogelijkheid deze te voorkomen. Nederlands Bosbouw tijdschrift 18 (4): 84-135.



# Bijlage 1 Opnameformulier

## OPNAME FORMULIER 'DENNESCHEERDER SCHADE' IN JONGE OPSTAND

Proefveld nummer:      datum:      Rijnummer:

Bij het opnemen moet de volgorde van de bomen in de rij worden aangehouden. Te beginnen bij de weg (dus boomnummer 1 is de boom het dichtst bij de weg). Bij Type invullen: S (standaard) of M (meertoppig); voor de hoofdas van 1996+1997. Indien de boom Dood, Kwijnend of Afwezig, dan een D, K of een A bij Type invullen. Bij meertoppigheid worden de jonge loten van 1997 van alleen de hoogste, groeiende en verwachte hoofdas beoordeeld (zie tekenvoorbeelden).

Boom	Type	Aantal loten voor de hoofdas van 1997				Topscheut 1997 aangetast:		Opmerkingen
		Niet aangetast	Dennescheerder	Lotrups	Knoprups	Oorzaak Onbekend	Wel/Niet	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								
45								
46								
47								
48								
50								

Algemene opmerkingen:



## Bijlage 2 Instructieformulier

### Instructie formulier

voor beoordelen aantastingen bij jonge dennen in 1998

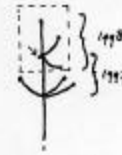
---

#### Voorbeelden Standaard-type (sinds 1997)

- \* Standaard-type (niet meertoppig sinds 1997)
- \* aantal loten - niet aangetast: 4
- \* topscheut 1998: niet aangetast



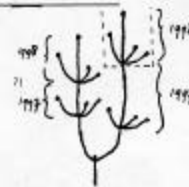
- \* Standaard-type (niet meertoppig sinds 1997)
- \* aantal loten - niet aangetast: 2
- dennenknoprup: 1
- dennenlotrup: 1
- \* topscheut 1998: niet aangetast



- \* Standaard-type (niet meertoppig sinds 1997)
- \* aantal loten - niet aangetast: 2
- dennenlotrup: 2
- \* topscheut 1998: niet aangetast



- \* Standaard-type (de plant is wel meertoppig maar niet voor 1997 en 1998)
- \* aantal loten - niet aangetast: 4
- dennenknoprup: 0
- rest: 0
- \* topscheut 1998: niet aangetast



#### Voorbeelden Meertoppig-type (sinds 1997)

- \* Meertoppig-type (dat wordt deze boom)
- \* aantal loten - niet aangetast: 0
- dennenknoprup: 1
- dennenlotrup: 2
- \* topscheut 1998: Wel aangetast



- \* Meertoppig-type (dat wordt deze boom)
- \* aantal loten - niet aangetast: 1
- dennenknoprup: rest
- \* topscheut 1998: wel aangetast



## Vervolg Meertoppig-type

- \* Meertoppig-type (dat wordt deze boom)  
(eindscheut afgebroken, mogelijk dennenscheerder)
- \* aantal loten - niet aangetast: 3  
- dennenscheerder: 1
- \* topscheut 1998: wel aangetast



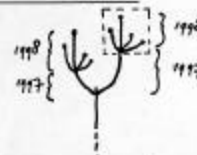
- \* Meertoppig-type (dat wordt deze boom)
- \* aantal loten - niet aangetast: 0  
- dennenlotrups: 3
- \* topscheut 1998: wel aangetast



- \* Meertoppig-type
- \* aantal loten - niet aangetast: 2  
- onbekend: 1
- \* topscheut 1998: wel aangetast



- \* Meertoppig-type
- \* aantal loten - niet aangetast: 4
- \* topscheut 1998: niet aangetast



- \* Meertoppig-type
- \* aantal loten - niet aangetast: 4
- \* topscheut 1998: niet aangetast



### Dus:

- \* Type Standaard of Meertoppig bepalen voor boomdeel 1997 + 1998
- \* Topscheut wel/niet aangetast bepalen voor 1998
- \* Bij meertoppigheid alleen loten hoogste as beoordelen (zie tekeningen)