

# Stamrot in lariks- en douglasopstanden in Nederland

A. Oosterbaan  
C.A. van den Berg  
J. Kopinga



Alterra-rapport 297, ISSN 1566-7197

Stamrot in lariks- en douglasopstanden in Nederland



# **Stamrot in lariks- en douglasopstanden in Nederland**

**A. Oosterbaan  
C.A. van den Berg  
J. Kopinga**

**Alterra-rapport 297**

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

## REFERAAT

Oosterbaan, A., C.A. van den Berg en J. Kopinga, 2001. *Stamrot in lariks- en douglasopstanden in Nederland*. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 297. 28 blz. 2 fig.; 7 tab.; 6 ref.

In 1999 en 2000 zijn inventarisaties uitgevoerd van stamrot in douglas- en lariksoopstanden in Drente, Gelderland en Utrecht. 38% van de douglasopstanden en 68% van de lariksoopstanden blijkt te zijn aangetast (gemiddelde aantastingsgraad resp. 15% en 28% (spreiding 0 – 90%). Van de onderzochte factoren vertonen de leeftijd, bodem/voormalig grondgebruik, windinvloed en uitsleepschade enige samenhang met de mate van aantasting. Om het probleem enigszins in de hand te houden, kan in de praktijk hierop worden ingespeeld met een juiste boomsoortenkeuze bij herbebossing of verjonging, met een bosontwikkeling in de richting van gemengde opstanden en het voorkomen van uitsleepschade.

Trefwoorden: stamrot, lariks, douglas, Dennevoetzwam, leeftijd, bodem, windinvloed, stamvoetbeschadiging

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door NLG 30,00 (€13,-) over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 297. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

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

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

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

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

## **Inhoud**

1	Inleiding	7
2	Uitgevoerde inventarisaties	9
3	Omvang van het probleem	11
4	Stamrot en leeftijd van de bomen	15
5	Samenhang met de bodem en het voormalige grondgebruik	17
6	Stamrot en windinvloeden	19
7	Verband met stamvoetbeschadiging	21
8	Aanknopingspunten voor beheersing van het probleem	23
	Literatuur	25
	Bijlage 1 Inventarisatieformulier Gelderland	27



# 1 Inleiding

Stamrot blijkt steeds vaker voor te komen in onze naaldbossen. Bij velling van oudere bomen van douglas en lariks is het percentage door stamrot aangetaste bomen soms meer dan de helft. Zelfs bij nog zeer jonge bomen van douglas en lariks (10 - 15 jaar) komt het soms al zodanig voor dat er grote twijfel is over de toekomst van de opstanden. Voor de beheerder is het bij dunning, op basis van uiterlijk zichtbare gebreken van de bomen, al dan niet met eenvoudige hulpmiddelen, zoals een houten of rubberen hamer niet of nauwelijks in te schatten welke bomen zijn aangetast en welke niet.

Het is bekend welke de belangrijkste veroorzakers zijn van stamrot. De meest voorkomende schimmel is de Wortelzwam (*Heterobasidion annosum*). Deze komt veel bij fijnspar voor, maar ook bij douglas. Deze schimmel tast vooral de wortels aan, maar ook het onderste deel van de stam. Een andere bekende is de Honingzwam (*Armillaria spp.*) Hiervan komen 5 soorten in ons land voor, maar het zijn vooral de Sombere honingzwam (*Armillaria ostoyae*) en, in iets mindere mate, de Echte honingzwam (*Armillaria mellea*), die naaldhout aantasten.

Een minder bekende, maar steeds vaker voorkomende veroorzaker van stamrot bij douglas en lariks is de Dennevoetzwam (*Phaeolus schweinitzii*) (Van Dam en De Kam, 1990). Deze veroorzaakt vooral stamrot in het kernhout van de boom. Van deze soort is in Nederland nog maar weinig bekend. Uit een inventariserend onderzoek in 1994 is geen duidelijk verband gebleken tussen de aantasting door Dennevoetzwam en de geografische ligging, leeftijd, grondwaterstand, wel of niet vergraven zijn van het bodemprofiel en de voorgeschiedenis (Plaggenborg, 1994). Het aantal waarnemingen was echter beperkt. Van Goor (1998) waarschuwt voor beschadigingen aan de stam; deze kunnen namelijk als invalspoort dienen voor de schimmel.

Voor eigenaren en beheerders van naaldbossen is het de vraag hoe met deze problematiek moet worden omgegaan. De houtverliezen en daarmee inkomstenverliezen ten gevolge van stamrot zijn groot. Voor een middelgrote particuliere bosc eigenaar loop dit verlies al gauw in de tienduizenden guldens, landelijk gezien bedraagt dit verlies waarschijnlijk enkele miljoenen. Vooral voor particuliere bosc eigenaren betekent dit een extra moeilijkheidsgraad om het bos op de gewenste manier in stand te houden. Verder brengen aangetaste bomen gevaren met zich mee voor het bosbezoekende publiek voor zover ze staan nabij voor verkeer toegankelijk wegen.

Om te komen tot een beheersingstrategie moet eerst bekend zijn hoe de omvang van het probleem is en of er factoren zijn waarmee het optreden van stamrot verband houdt. Hiervoor is in 1999 en 2000 een inventarisatie uitgevoerd in opstanden van lariks en douglas. Een onderdeel van de inventarisatie is in de vorm van een enquête uitgevoerd in samenwerking met de Bosgroep Gelderland.





## **2 Uitgevoerde inventarisaties**

In de jaren 1999 en 2000 zijn inventarisaties uitgevoerd in de provincies Gelderland, Utrecht en Drente.

In Gelderland is in samenwerking met de Bosgroep Gelderland een schriftelijke navraag gedaan naar de omvang van het probleem. Hiervoor is naar 400 boseigenaren een brief met inventarisatieformulier gestuurd (zie bijlage 1), waarop naast stamrotopnamen ook gegevens over de opstand en bodem e.d. vermeld kan worden. Hierdoor werden van 50 opstanden gegevens verkregen. De respons op het formulier was laag (< 10%).

De inventarisatie in Drente en Utrecht is uitgevoerd door steekproefsgewijs navraag te doen bij beheerders, die opstanden hadden geblest of net gedund. Dit is dus niet als aselechte steekproef van de lariks- en douglasopstanden in deze twee provincies te beschouwen.

Totaal zijn er in Utrecht, Gelderland en Drente 70 opstanden, waarvan 31 lariks en 39 douglas, geïnventariseerd op het voorkomen van stamrot aan gevelde bomen. Bij 2 opstanden werden de gebleste bomen vóór de velling onderzocht op tekenen van het voorkomen van stamrot. Na de velling werden de mate en hoedanigheid van de stamrotaantasting geïnventariseerd.



### 3 Omvang van het probleem

Tabel 1 en 2 geven een overzicht van de percentages bomen met aantasting die kenmerkend zijn voor de Dennevoetzwam (van Goor, 1998), soms onderverdeeld in kernrot, bruine kern en bruine plekken in het spinhout voor alle onderzochte douglas- en lariksopstanden.

*Tabel 1 Percentages douglas met een stamrotaantasting*

<b>Opstand</b>	<b>Stamrotaantasting (%)</b>	<b>% kernrot</b>	<b>% bruine kern</b>	<b>% bruin spint</b>
Joppe (Stegink)	60		60	
Essenburgh	0			
Statenburgh	20		20	
Gortel 2b	28	28		38
Gortel 26c	0			
Gortel 15a	10	10		2
Gortel 62c	0			
Gortel 62a	0			
Gortel 78c	0			
Gortel 78h	0			
Gortel 78g	0			
Gortel 94a	0			
Gortel 94d	0			
Gortel 93f	0			
Gortel 93c	0			
Gortel 91h	0			
Gortel 91g	0			
Gortel 90h	0			
Gortel 105a	0			
Gortel 106b	0			
Gortel 107f	0			
Gortel 119h	0			
Gortel 139a	0			
Gortel 138b	0			
Gortel 138d	33		33	
Epe 3e	27		27	
Epe 3b	20		20	
Epe 20o	0			
Epe 17a	46	46		
Epe 17p	50	50		
Loenermark 6l	19	0	19	0
Appelscha 21a	29			
Appelscha 47e	15			
Gees 43a	46			
Amerongen 9a	0			
Amerongen 9b	40			
Leersum 15	79			
De Vuursche 13	41			
De Vuursche 19a	61			

Tabel 2 Percentages lariks met een stamrotaantasting

Opstand	Stamrotaantasting (%)	% kernrot	% bruine kern	% bruin spint
Kruishorst	30	30		
Middachten	90		90	10
Gortel 2b	68	20	68	34
Gortel 15g	0			2
Gortel 15b	14	24	14	20
Gortel 62b	0			
Gortel 94c	0			
Gortel 94f	0			
Gortel 93b	0			
Gortel 107g	0			
Gortel 119g	0			
Gortel 139b	0			
Gortel 138b	0			
Gortel 138d	0			
Epe 20h	28	28	28	
Epe 19m	47	20	47	
Loenermark 17a	60	6	68	10
Loenermark 6I	60	19	42	16
Loenermark 18o	70	20	70	50
Epe 17p	28	28	28	
Hooghalen 53	17	6	17	17
Hooghalen 43	34	6	34	10
Odoorn 1105c	83	13	83	27
Appelscha 47e	40			
Gees 40a	28			
Gees 41a	9			
Gees 42c	13			
Smilde 220a	48			
Amerongen 9a	35			
Leersum 15	38			
De Vuursche 13	48			

Uit de enquête onder Gelderse boseigenaren is gebleken dat ca. 50% van de lariksofstanden en 20% van de douglasopstanden stamrot vertoont. In deze opstanden zijn veel bomen aangetast, gemiddeld resp. ongeveer 30% van de lariks en 15% van de douglas.

Uit de inventarisatie van 20 opstanden in Drente en Utrecht waar volgens opgave van de beheerder stamrot voorkomt, bleek dat gemiddeld 40% van de gevelde douglas en 50% van de lariks ook inderdaad stamrot had.

In totaal blijkt 38% van de douglasopstanden en 68% van de lariksofstanden te zijn aangetast. De gemiddelde aantastingsgraad is voor de douglas 15% (spreiding 0 – 80%) en de lariks 28% (spreiding 0 – 90%).

Binnen de opstanden waar stamrot is aangetroffen blijkt gemiddeld 40% (spreiding 15 – 80%) van de douglas en 42% (spreiding 10 – 90% ) van de lariksen te zijn aangetast.

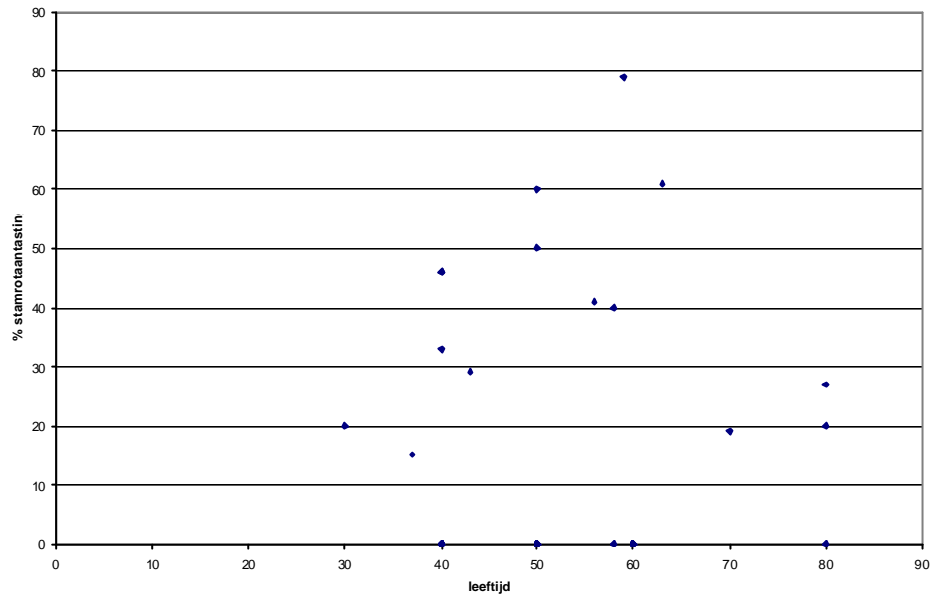
In aangetaste opstanden is het beeld verschillend. In de Gelderse inventarisatie is onderscheid gemaakt tussen aantasting in het kernhout en/of spinhout Bij inventarisaties in Drente en Utrecht is dit onderscheid niet gemaakt en is hoofdzakelijk naar rot en verkleuringen in het kernhout gekeken.

Bij de douglas gaat het in ongeveer in de helft van de aangetaste bomen om rot kernhout en in de helft om bruinverkleurd kernhout. Bij de lariks komt daarnaast in een groot aantal gevallen bruin verkleurd spinhout voor. In enkele gevallen gaat het bij de lariks alleen maar om bruin verkleurd spinhout.

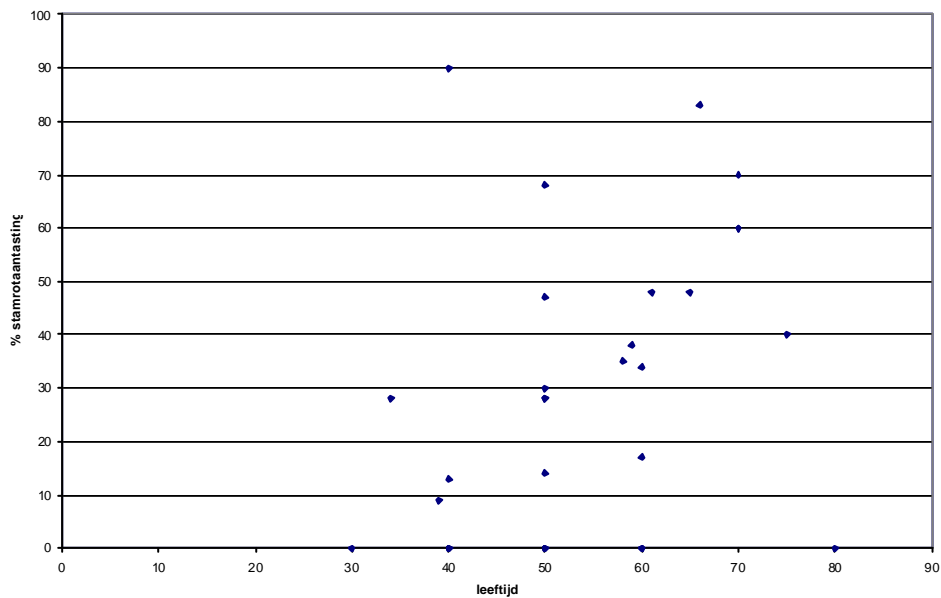


## 4 Stamrot en leeftijd van de bomen

In figuur 1 is voor de douglas het percentage aangetaste bomen uitgezet tegen de leeftijd, in figuur 2 voor de lariks.



*Figuur 1 Opstandsleeftijd en percentage aangetaste bomen bij douglas*



*Figuur 2 Opstandsleeftijd en percentage aangetaste bomen bij lariks*



Bij de douglas loopt de aantastingsgraad in het leeftijdstraject van 30 – 60 jaar op. Daarna lijkt het minder te worden, maar daar kan een, al dan niet natuurlijk, dunningseffect een rol bij hebben gespeeld en overigens is het aantal waarnemingen om hierover een statistisch betrouwbare uitspraak te kunnen doen, klein. De spreiding is overigens bij alle leeftijden groot. In de lariks is ongeveer hetzelfde patroon te herkennen, maar hier is de spreiding nog groter. Bij de lariks komt op 40-jarige leeftijd al een zeer hoog aantastingpercentage voor.

Opvallend is dat op jonge leeftijden soms al aanzienlijke aantasting voorkomt. Ook van natuurlijke verjongingsgroepen van douglas van ca. 15 jaar is bekend dat er al stamrot in voorkomt (pers. mededeling R. Philipsen).

*NB. Dit zijn interessante aspecten en dit zou een aanleiding kunnen zijn om met natuurlijke verjonging van douglas pas te beginnen wanneer er nog maar weinig oude, maar wél gezonde (aanboren!) exemplaren over zijn. Deze hebben zeer waarschijnlijk een hogere resistentie tegen aantasting door de schimmel en dus gemiddeld genomen, hun nakomelingschap ook. (zie o.a. Geiszler et al, 1980, Wooward & Pearce, 1988, Beyer et al., 1993).*

## 5 Samenhang met de bodem en het voormalige grondgebruik

In tabel 3 is per bodemgroep vermeld hoe de aantastingsgraad gemiddeld is en welke spreiding deze vertoont. In tabel 4 is hetzelfde per type voormalig grondgebruik weergegeven.

Tabel 3 De aantastingsgraad per bodemtype

Bodemgroep	Boomsort	Aantal opstanden	Gem. aantastingsgraad (%)	Spreiding (%)	% aangetaste opstanden	Gem. aantastingsgraad in de aangetaste opstanden (%)
Droge zandgrond	Douglas	22	9	0 – 60	40	33
	Lariks	20	28	0 – 90	52	51
Vochthoudende zandgrond	Douglas	16	42	0 – 80	60	42
	Lariks	11	29	0 – 70	48	32
Natte zandgrond	Douglas	1	0	0	0	0
	Lariks	0			0	0

Over de aantastingsgraad op natte zandgronden is, op basis van het aantal waarneming (1 opstand) geen betrouwbare uitspraak te doen. Tussen de overige bodemgroepen zijn geen grote verschillen in aantastingsgraad. De douglas vertoont op vochthoudende zandgrond gemiddeld meer en de lariks minder aantasting dan op droge zandgrond.

Tabel 4 De aantastingsgraad in bij verschillende vormen van voormalig grondgebruik

Voormalig grondgebruik	Boomsort	Aantal opstanden	Gem. aantastingsgraad (%)	Spreiding (%)	% aangetaste opstanden	Gem. aantastingsgraad in de aangetaste opstanden (%)
Bos	Douglas	4	25	0 – 60	75	33
	Lariks	3	40	0 – 90	67	60
heide	Douglas	30	11	0 – 80	27	43
	Lariks	24	23	0 – 70	63	36
landbouw	Douglas	3	34	0 – 60	67	51
	Lariks	1	48	48	100	48

Het merendeel van de opstanden heeft heide als voorgeschiedenis. Bij zowel douglas als lariks is de gemiddelde aantastingsgraad (vierde kolom) bij heide als voorgeschiedenis lager dan bij bos of landbouw als voorgeschiedenis. Dit doet vermoeden dat eerste generatie bos minder last heeft van stamrot dan een volgende generatie. (NB. Barret et al. (1983) vonden overigens dat aantasting door de *Dennevoetzam* zich voornamelijk beperkte tot "ex-broadleaved woodland sites") Verder vertoont ongeveer de

helft van de bomen in de aangetaste opstanden op voormalige landbouwgrond stamrot, gemiddeld iets meer dan de opstanden met bos of hei als voorgeschiedenis. Door de kleine aantallen opstanden op gronden met bos en landbouw als voorgeschiedenis en de grote spreiding is geen sprake van statistisch significante verschillen.

## 6 Stamrot en windinvloeden

Bij de enquête onder de Gelderse bouseigenaren is gevraagd of in de opstand stormschade in de vorm van geworpen bomen voorgekomen is en of er nog scheefstaande bomen aanwezig zijn. Dit is ook in enkele Drentse en Utrechtse opstanden opgenomen. Tabel 5 vermeldt de aantastingsgraad en de cijfers over stormschade en scheefstand.

Tabel 5 Gemiddelde stamrotaantasting in opstanden met en zonder storm en windschade

Soort	% opstanden met storm-schade	% stamrot in opstanden met stormschade	% opstanden met scheefstand	% stamrot in opstanden met scheefstand	% stamrot in opstanden zonder storm-schade	% stamrot in opstanden zonder scheefstand
Douglas	23	13 (N=7)	74 (N=25)	14 N = 4	7 (N=23)	22 (N=8)
Lariks	6	68 (N=1)	83 (N=19)	27 N = 9	14 (N=17)	34 (N=5)

Uit tabel 5 blijkt dat de gemiddelde aantastingsgraad in douglasopstanden met stormschade hoger is dan in opstanden zonder stormschade. Vanwege het kleine aantal is een goede vergelijking van lariksoopstanden met en zonder stormschade niet mogelijk. Opstanden met scheefstand hebben gemiddeld niet meer stamrotaantasting dan opstanden zonder scheefstand.

Omdat bovengenoemde beschadigingen op opstandsniveau geïnventariseerd zijn en de stamrot is opgenomen aan gevelde individuele bomen is er geen directe relatie te leggen tussen windschade en het optreden van stamrot op boomniveau.

Om meer zicht te krijgen of een dergelijk verband is te leggen zijn in 2 opstanden, in Hooghalen en Odoorn, voor de velling ondermeer opgenomen of de bomen scheefstand vertoonden en of ze gelicht zijn. Na velling is de mate van aantasting door stamrot opgenomen. In tabel 6 zijn hiervan de resultaten weergegeven.

Tabel 6 Percentage stamrot in wel of niet door de wind gelichte bomen

Lariks Hooghalen				Lariks Odoorn			
		Hiervan:				Hiervan:	
Gelicht	Aantal bomen	% bomen gezond	% bomen met stamrot	Gelicht	Aantal bomen	% bomen gezond	% bomen met stamrot
Niet	30	77	23	Niet	17	0	100
Iets	21	76	24	Iets	4	0	100
Zwaar	1	100	0	Zwaar	9	11	89

In de lariksoopstand in de boswachterij Hooghalen was minder dan de helft van de bomen gelicht, de meeste slechts in lichte mate. Zwaar gelichte bomen kwamen nauwelijks voor. Er is geen duidelijk verband tussen de mate van lichting en het voorkomen van stamrot.

Uit tabel 6 blijkt dat in de lariksopstand in de boswachterij Odoorn eenderde van de bomen zwaar gelicht was door storm en wind. Deze bomen bleken bijna allemaal stamrot te hebben (89%).

## 7 Verband met stamvoetbeschadiging

In 2 opstanden is vóór de velling opgenomen of de gebleste bomen beschadiging vertoonden aan de stamvoet t.g.v. het uitslepen, zodat na de velling de mate van aantasting door stamrot daar aan kan worden gerelateerd. Het resultaat hiervan is weergegeven in tabel 7.

Tabel 7 Percentage stamrotaantasting bij bomen met en zonder uitsleepschade

Lariks Hooghalen				Lariks Odoorn			
Uitsleep- schade	Aantal bomen	Hiervan:		Uitsleep Schade	Aantal bomen	Hiervan:	
		% bomen gezond	% bomen met stamrot			% bomen gezond	% bomen met stamrot
Geen	35	80	20	Geen	24	0	100
Iets	12	83	17	Iets	4	25	75
Zwaar	5	40	60	Zwaar	2	0	100

Het percentage bomen met zware sleepschade is in de opstanden Hooghalen en Odoorn ongeveer even hoog. In de opstand in Hooghalen is bij de bomen met zware uitsleepschade het percentage met stamrot duidelijk hoger dan bij de bomen met minder of geen uitsleepschade. In de opstand Odoorn komt de stamrot echter zowel bij beschadigde als bij gezonde bomen voor.



## **8 Aanknopingspunten voor beheersing van het probleem**

In de uitgevoerde inventarisaties is gekeken naar de mate van aantasting en naar factoren die met de aantasting te maken zouden kunnen hebben, te weten: leeftijd, bodem, voormalig grondgebruik, windinvloed en stamvoetbeschadiging. Uit de resultaten blijkt dat enkele factoren enige samenhang vertonen met de mate van aantasting, andere niet. Ze worden hieronder besproken, waarbij tevens wordt aangegeven of er praktische mogelijkheden zijn om te komen tot beheersing van het stamrotprobleem.

### ***Leeftijd***

Bij zowel douglas als larik is een toename van de aantastingspercentages te constateren in het leeftijdstraject 30-60 jaar. Bij hoge aantastingspercentages op jonge leeftijd is het aan te raden bij verjonging over te stappen op andere, weinig of niet gevoelige boomsoorten zoals berk, eik en beuk. (NB. grove den is gevoelig!)

### ***Bodem en voormalig grondgebruik***

Er zijn kleine verschillen in aantastingsgraad op de onderscheiden bodemtypen. Bij herbebossing of verjonging zo goed mogelijk rekening houden met de groeiplaatseisen van de boomsoorten is een algemene regel die hier nogmaals kan worden onderstreept.

Wat het voormalige grondgebruik betreft lijkt het er op dat voormalige landbouwinvloed ongunstig is. Verder bestaat de indruk dat tweede of derde generatie bossen meer aantastingen vertonen dan eerste generatie opstanden. Bij de boomsoortenkeuze bij herplant of bij de sturing van natuurlijke verjonging kan hiermee rekening worden gehouden.

### ***Windinvloed***

In opstanden met tekenen van sterke windinvloed (geworpen, scheefstaande of gelichte bomen) komen gemiddeld meer stamrotproblemen voor dan in opstanden zonder deze tekenen van windinvloed. Hierbij kan uiteraard de vraag worden gesteld of de stamrot in de bomen komt doordat ze gelicht zijn door harde wind of dat er juist stormschade optreedt ten gevolge van stamrot.

In alle gevallen is het van belang opstanden zodanig aan te leggen en te beheren dat er zo weinig mogelijk stormschade op gaat treden. Dit pleit o.a. voor meer menging (met bijvoorbeeld beuk) en meer heterogeniteit (leeftijd, bosstructuur), zodat stabielere bossen ontstaan. Ook in bossen met houtproductie als hoofdfunctie kan hiermee rekening worden gehouden.

### ***Stamvoetbeschadiging***

Het verband tussen beschadiging (voornamelijk ten gevolge van uitslepen) en



stamrot is niet erg duidelijk. Alleen zware stamvoet beschadigingen lijken tot aantasting van stamrot te leiden.

In de praktijk zal sowieso getracht moeten worden zo weinig mogelijk uitsleepschade te veroorzaken, omdat dit aan meerdere schadelijke schimmels dan alleen de Dennevoetzwam gelegenheid biedt om de boom aan te tasten. Gezien de hoge gevonden percentages lijkt extra aandacht hiervoor op zijn plaats!

Verder is uit het onderzoek gebleken dat de aantastingbeelden bij douglas en lariks verschillen. Bij de douglas gaat het vaak om rot kernhout, terwijl het bij de lariks meestal bij bruinverkleurd kernhout blijft en soms een hoefijzervormig deel van het kern- of spinhout rot is. Het is echter zeer goed mogelijk dat hierbij tevens sprake is van aantasting door andere schimmelsoorten, maar dat is in het kader van dit onderzoek verder niet nagegaan.

## Literatuur

Beyer, U., M. Tesche, W. Heller & H. Sandermann. 1993. Fungistatische Wirksamkeit phenolischer Inhaltsstoffe der Fichte (*Pice abies* (L.) Karst.) und Einfluss von SO<sub>2</sub>. Forstwissenschaftliches Centralblatt 112, 4: 251-256.

Dam, B.C. van en M. de Kam, 1990. Wortel- en stamrot bij douglas veroorzaakt door dennevoetzam. Bosbouwvoorlichting 7.

Geiszler, D.R., R.I. Gara, C.H. Driver, V.F. Gallucci & R.E. Martin. 1980. Fire, fungi, and beetle influences on a lodgepole pine ecosystem of south-central Oregon. *Oecologia* 46, 2: 239-243.

Goor, C.P. van, 1998. De dennevoetzam. Een samenvatting van de huidige kennis van zaken over de aantasting van bomen door dennenvoetzam (*Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat.). Stichting Schovenhorts, Putten.

Plaggenborg, W., 1994. Dennevoetzam (*Phaeolus schweinitzii*). Onderzoek naar de aanwezigheid van de schimmel in afgebroken douglasstammen in Nederland. IBN-DLO "De Dorschkamp en Landbouwwuniversiteit, Wageningen."

Woodward, S. & R.B. Pearce. 1988. Wound associated responses in Sitka spruce root bark challenged with *Phaeolus schweinitzii*. *Physiological and Molecular Plant Pathology* 33, 1: 151-162.



## Bijlage 1 Inventarisatieformulier Gelderland

Classificatie van stamrot bij douglas en lariks aan de hand van verse stobben

Opnemer: ..... (telefoonnr.: .....)

Bosgebied: ..... afd: .....

Boomnummer	Kernhout				Spinhout			
	Gezond	Enkele bruine plekken	Geheel bruin	Rot of weg	Gezond	Enkele bruine plekken	Geheel bruin	Rot of weg
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								

S.v.p. aankruisen welke kolom van toepassing is

## **OPSTANDSGEGEVENS**

Leeftijd: 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50, 50-60, 60-80, 80-100, > 100

Dunning of eindvelling

Datum velling:

Bodemtype: hoge droge zandgrond, hoge vochthoudende zandgrond, natte zandgrond

Voorgeschiedenis: vóór deze opstand was het: heide/landbouwgrond,/bos (welke boomsoort: )

Aanleg: de opstand is ontstaan uit: aanplant/ natuurlijke verjonging

Herkomst: van welke herkomst is de douglas:

Stormschade: is er stormschade in opstand geweest? Nee, ja (jaar: )  
is er scheefstand in de opstand? Nee/ zeer weinig/ iets/ vrij veel/ veel

Sleepschade: komt er uitsleepschade in de opstand voor? Nee/ zeer weinig/ iets/ vrij veel/  
veel

Groei: wat is de hoogte van de douglas ?

## **TOELICHTING**

De bedoeling is dat we zicht krijgen op de mate van aantasting van douglasopstanden in Gelderland. Hiervoor is het noodzakelijk dat er in veel opstanden (van verschillende leeftijden, bodemtypen e.d.) een opname wordt gedaan. Vanwege andere verkleuringen moet de opname zo snel mogelijk na de velling plaatsvinden (binnen 2 weken).

Om een goed beeld te krijgen worden per opstand 50 stobben opgenomen Zijn er geen 50, dan graag de stobben opnemen die er wel zijn.

Om inzicht te krijgen in welke factoren te maken kunnen hebben met de aantasting, worden enkele gegevens gevraagd over bodem, voorgeschiedenis, stormschade/scheefstand, herkomst, expositie, uitsleepschade en groei.

Na opname de formulieren zo gauw mogelijk opsturen naar de heer C.A. van den Berg, Alterra , Postbus 47, 6700 AA Wageningen (tel. 0317-477836)

De verzamelde gegevens zullen door Alterra worden verwerkt. De resultaten van dit onderzoek worden via de Bosgroep bekend gemaakt.

Ingevulde formulieren sturen naar de heer C.A. van den Berg , Alterra , Postbus 47, 6700 AA Wageningen