

Blad-, lever- en korstmossen op dood hout in het Speulderbos

K.W. (Klaas) van Dort¹ & L. (Leo) Spier²

¹Leeuweriksweide186, 6708 LN Wageningen (klaasvandort@wanadoo.nl); ²Koning Arthurpad 8, 3813 HD Amersfoort

Abstract: Bryophytes and lichens on dead wood in the Speulderbos (prov. Gelderland, The Netherlands)

An inventory has been made of mosses, liverworts and lichens on dead wood of beech and oak in the Speulderbos, a forest reserve in the Netherlands. Dead wood shows a positive effect on the biodiversity. Several vulnerable species of the severely impoverished ground flora, suffocating under high amounts of hardly decomposing litter, are able to survive on logs. The extremely rare *Cladonia parasitica* has been found on a log of oak.

Een belangrijk deel van het Speulderbos wordt beschouwd als een fraai voorbeeld van een halfnatuurlijk Beuken-Eikenbos (*Fago-Quercetum*) op voedselarme zandgrond. Van de bijzondere epifytenflora van een dergelijk boombos (Jansen & Van Benthem 2005) is al veel bekend (Barkman 1969; Reijnders & Reijnders 1969; Greven 1992; Van Herk et al. 2000a en b). De begroeiing van dood hout kreeg echter weinig aandacht. In 2002 is een internationaal onderzoek gestart naar de begroeiing van dood hout in halfnatuurlijke beukenbossen in Europa, het NATMAN-project. In het kader hiervan zijn in het Speulderbos vier proeflocaties geselecteerd: het bosreservaat Pijpebrandje, twee locaties langs de Sprielderweg en een perceel ten noorden van de Nieuwe Prinsenvweg. In het Pijpebrandje, een sinds 1986 niet meer beheerd strikt bosreservaat, verkeren veel bomen in de aftakelingsfase. Er ligt een voor Nederlandse begrippen aanzienlijke hoeveelheid dood hout, overwegend van beuk, maar ook van eik en berk (figuur 1 en 2). Het boombos bij Drie kent een vergelijkbare bosvoorgeschiedenis en vertoont hetzelfde bosbeeld als het Pijpebrandje: eenlagig bos met veel kromme beuken en hier en daar een aftakelende berk of een enkele Wintereik. In het boombosperceel langs de Nieuwe Prinsenvweg heeft het bosbeheer na een zware storm bewust dood hout laten liggen. De geselecteerde proefbomen waren verdeeld over verschillende verticingsstadia en diameterklassen. In totaal zijn 82 dode beuken en 35 eiken geïnventariseerd.



Figuur 1. Speulderbos, bosreservaat Pijpebrandje (foto R.J.Bijlsma)

(Korst)mossoorten per boomsoort

Tabel 1 geeft een overzicht van de aangetroffen blad-, en levermossen. De korstmossen staan in tabel 2. Op dode beuken is *Hypnum cupressiforme* verreweg de meest algemene soort. Op meer dan een kwart van de onderzochte bomen zijn onder meer *Brachythecium rutabulum*, *Eurhynchium praelongum*, *Dicranum montanum* en *D. scoparium* gevonden. Van de korstmossen bereikt alleen *Lepraria incana* een hoge frequentie. De mosbegroeiing van eik verschilt van die van beuk door hogere percentages van *Mnium hornum*, *Leucobryum glaucum* en *Tetraphis pellucida*. Ook soorten van het geslacht *Cladonia* hebben een voorkeur voor eik, met name *C. polydactyla* (figuur 3).

(Korst)mossoorten per verteringsstadium

Van de dode beuken is de relatie tussen mosbegroeiing en verteringsstadium nader onderzocht. Op de nog vrijwel intacte schors van recent gestorven beuken zijn gemiddeld vier soorten aangetroffen. De mosbegroeiing draagt in dit stadium nog duidelijk kenmerken van het

epifytisch mossengezelschap dat in boombossen op levende beuken relatief goed is ontwikkeld. Karakteristiek zijn *Dicranoweisia cirrata*, *Dicranum scoparium*, *Metzgeria furcata* en de zeldzame epifyten *Zygodon conoideus*, *Graphis scripta* en *Thelotrema lepadinum*. Op de schors van gestorven bomen kunnen deze epifyten zich nog handhaven terwijl echte houtbewoners en indifferente soorten zich al hebben gevestigd op het hout van ontschorste en verderende stamstukken. Zelfs in vergevorderde verteringsstadia komen nog epifyten voor op achtergebleven schorsplaten. Het soortenaantal neemt toe naarmate de stam verder verteert en bereikt een maximum van ruim zeven op stammen waar zowel stukken schors als hard en zacht rottend hout als substraat beschikbaar zijn. Op nog sterker verrotte en vervormde stammen liggen de gemiddelde soortenaantallen laag, vooral als gevolg van het verdwijnen van korstmossen. Na verloop van tijd is het boomlijk nauwelijks meer te herkennen. Deze terminale fase wordt gekenmerkt door dominantie van soorten die zowel hout als strooisel en bosgrond als substraat kunnen benutten. Het gemiddeld soortenaantal per boom is dan gedaald tot vier.



Figuur 2. Speulderbos, bosreservaat Pijpebrandje (foto R.J. Bijlsma)

Tabel 1. Blad- en levermossen op dood hout, aantal vondsten per boomsoort.

Boomsoort	BEUK		EIK		TOTAAL			SU ¹
	num	%	num	%	num	%		
<i>Hypnum cupressiforme</i>	75	91	35	100	123	94	Gewoon klauwtjesmos	X
<i>Dicranum montanum</i>	49	60	31	89	94	72	Bossig gaffeltandmos	S/H
<i>Brachythecium rutabulum</i>	52	63	12	34	68	52	Gewoon dikkopmos	X
<i>Dicranum scoparium</i>	34	41	11	31	50	38	Gewoon gaffeltandmos	X
<i>Lophocolea heterophylla</i>	31	38	12	34	50	38	Gedrongen kantmos	H
<i>Tetraphis pellucida</i>	13	16	17	49	34	26	Viertandmos	H
<i>Leucobryum glaucum</i>	10	12	18	51	33	25	Kussentjesmos	B
<i>Polytrichum formosum</i>	26	32	5	14	33	25	Fraai haarmos	B
<i>Eurhynchium praelongum</i>	27	33	3	9	33	25	Fijn laddermos	X
<i>Isoetecium myosuroides</i>	24	29	7	20	31	24	Knikkend palmpjesmos	S
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	14	17	8	23	28	21	Gewoon sikkelsterretje	X
<i>Mnium hornum</i>	11	13	11	31	23	18	Gewoon sterrenmos	B
<i>Campylopus introflexus</i>	9	11	1	3	12	9	Grijs kronkelsteeltje	B
<i>Aulacomnium androgynum</i>	7	9	4	11	11	8	Gewoon knopjesmos	H
<i>Herzogiella seligeri</i>	8	10	0	0	9	7	Geklauwd pronkmos	H
<i>Plagiothecium laetum</i>	7	9	0	0	8	6	Klein platmos	H
<i>Polytrichum longisetum</i>	7	9	0	0	7	5	Gerand haarmos	B
<i>Campylopus flexuosus</i>	5	6	1	3	6	5	Bos-kronkelsteeltje	B
<i>Eurhynchium striatum</i>	5	6	0	0	5	4	Geplooid snavelmos	B
<i>Metzgeria furcata</i>	5	6	0	0	5	4	Bleek boomvorkje	S
<i>Ulota bruchii</i>	3	4	0	0	4	3	Knotskroesmos	S
<i>Hypnum jutlandicum</i>	1	1	1	3	3	2	Heideklauwtjesmos	B
<i>Zygodon conoideus</i>	2	2	0	0	2	2	Staaftjesiepenmos	S
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	2	2	0	0	2	2	Grijze haarmuts	S
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	2	2	0	0	2	2	Glanzend platmos	B
<i>Dicranella heteromalla</i>	1	1	0	0	2	2	Gewoon plujsjesmos	B
<i>Rhynchostegium confertum</i>	2	2	0	0	2	2	Boomsnavelmos	S
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	1	1	0	0	1	1	Riempjesmos	B
<i>Brachythecium salebrosum</i>	1	1	0	0	1	1	Glad dikkopmos	S/H
<i>Calliergonella cuspidata</i>	1	1	0	0	1	1	Gewoon puntmos	B
<i>Orthotrichum affine</i>	1	1	0	0	1	1	Gewone haarmuts	S
<i>Orthodontium lineare</i>	0	0	1	3	1	1	Geelsteeltje	S
<i>Bryum capillare</i> s.l.	1	1	0	0	1	1	Gedraaid knikmos	X

¹SU: B = soort gewoonlijk op de bodem of (grof) strooisel, S = soort op schors (epifyt), H = soort op hout, X = soort zonder duidelijke substraatvoorkeur (aangepast naar Siebel 1993).

Substraatvoorkeur

In tabel 1 en 2 is de substraatvoorkeur vermeld (Siebel 1993; Aptroot et al. 1998b). Van de specifiek houtbewonende mossen zijn alleen *Dicranum montanum*, *Tetraphis pellucida* en *Lophocolea heterophylla* op meer dan 25% van alle boomsoorten aangetroffen. Met aanzienlijk lagere frequentie (present op minder dan 10% van de onderzochte stammen) komen andere houtbewonende soorten voor: *Aulacomnium androgynum*, *Herzogiella seligeri*, *Brachythecium salebrosum* en

Plagiothecium laetum. Ook specifieke houtkorstmossen zijn schaars, met uitzondering van *Cladonia polydactyla*. *Polytrichum formosum* is een algemene terrestrische soort. De hoge presentie op dood hout is het gevolg van moskussens op de overgang tussen stam en wortelkluit (tijdens de inventarisatie als dood hout beschouwd) van recent omgewaaide bomen. Op dood hout zelf is *Polytrichum formosum* vrijwel beperkt tot de latere verteringsstadia. De overige soorten uit de 'doodhouttop10' zijn min of meer indifferent aangaande het substraat (Siebel 1993).

Tabel 2. Korstmossen op dood hout, aantal vondsten per boomsoort.

Boomsoort	BEUK		EIK		TOTAAL			SU ¹
	num	%	num	%	num	%		
<i>Lepraria incana</i>	45	55	11	31	67	51	Gewone poederkorst	S
<i>Lepraria lobificans</i>	31	38	3	9	34	26	Gelobde poederkorst	S
<i>Cladonia species</i>	18	22	5	14	27	21	primair thallus 'schubjes'	-
<i>Cladonia polydactyla</i>	7	9	10	29	20	15	Sterheidestaartje	H
<i>Cladonia coniocraea</i>	9	11	5	14	16	12	Smal bekermos	S/H
<i>Dimerella pineti</i>	7	9	2	6	10	8	Valse knoopjeskorst	S
<i>Gyalideopsis anastomosans</i>	5	6	3	9	8	6	Aspergekorst	S
<i>Porina aenea</i>	5	6	0	0	5	4	Schorsolievlekje	S
<i>Arthonia spadicea</i>	3	4	0	0	3	2	Inktspatkorst	S
<i>Cladonia digitata</i>	0	0	2	6	2	2	Vertakt bekermos	H
<i>Cladonia parasitica</i>	0	0	2	6	2	2	-	H
<i>Graphis scripta</i>	2	2	0	0	2	2	Gewoon schriftmos	S
<i>Porina leptalea</i>	2	2	0	0	2	2	Bruin olievlekje	S
<i>Thelotrema lepadinum</i>	2	2	0	0	2	2	Beukenwrat	S
<i>Cladonia fimbriata</i>	1	1	0	0	1	1	Kopjesbekermos	S/H
<i>Cladonia incrassata</i>	0	0	1	3	1	1	Turflucifer	B/H
<i>Cladonia macilenta</i>	0	0	1	3	1	1	Dove heidelucifer	B/H
<i>Cladonia ramulosa</i>	0	0	1	3	1	1	Rafelig bekermos	B/H
<i>Lecanactis abietina</i>	1	1	0	0	1	1	Maleboskorst	S
<i>Micarea prasina</i>	0	0	1	3	1	1	Houtoogje	S/H
<i>Micarea species</i>	0	0	1	3	1	1	Oogje	S/H
<i>Trapeliopsis pseudogranulosa</i>	0	0	1	3	1	1	Lichte veenkorst	B/H
<i>Vezdaea leprosa</i>	0	0	1	3	1	1	Metaalzomerkorst	B/H

¹SU: B = soort gewoonlijk op de bodem of (grof) strooisel, S = soort op schors (epifyt), H = soort op hout, X = soort zonder duidelijke substraatvoorkeur (aangepast naar Aptroot et al. 1998b).

Betekenis van dood hout voor biodiversiteit

De terrestrische mosflora van malebossen gaat achteruit. Met name *Dicranum majus*, *Leucobryum glaucum* en *Rhytidiadelphus loreus* vertonen een afname. Deze trend houdt verband met het gebrek aan variatie in vocht- en lichtklimaat in boombossen sinds de verdringing van eik door beuk. Een belangrijke boosdoener is strooiselaccumulatie

(Bijlsma & Siebel 2003). Van betekenis is in dit opzicht dat een hoog percentage terrestrische soorten van Beuken-Eikenbossen op dood hout wordt aangetroffen. *Rhytidiadelphus loreus* (zeldzame bosbewoner), *Calliergonella cuspidata* (zelden op hout), *Isothecium myosuroides* (bosrelictsoort, meestal op boomvoeten) en *Leucobryum glaucum* (afnemend; During & Van Tooren 2001) blijken zich op permanent vochtig dood hout te kunnen handhaven.

Tabel 3. Bijzondere soorten op dood hout

	Z	RL	T	N	Opmerking
Bladmossen					
<i>Leucobryum glaucum</i> (fertil)	A	-	-	2	ZZZ met sporenkapsels, op eik
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	Z	-	-(+)	1	Op sterk verteerd hout
<i>Zygodon conoideus</i>	ZZ	-	+	2	Op niet verweerde beukenschors
Korstmossen					
<i>Cladonia caespiticia</i> (apoth.)	A	-	-	1	ZZZ met apothecia, op eik
<i>Cladonia digitata</i>	ZZ	KW	t	3	Houtbewoner op eik
<i>Cladonia incrassata</i>	Z	-	-	2	Op eik
<i>Cladonia parasitica</i>	0	VN	ttt	2	Dood hout specialist op eik
<i>Cladonia polydactyla</i>	ZZ	BE	tt	31	Houtbewoner, vooral op eik
<i>Graphis scripta</i>	ZZ	BE	ttt	2	Op niet verweerde schors van beuk
<i>Lecanactis abietina</i>	ZZ	TNB (GE)	0 (+)	1	Op niet verweerde schors, meestal eik
<i>Porina leptalea</i>	ZZZ	BE	tt	2	Op niet verweerde schors, meestal beuk
<i>Thelotrema lepadinum</i>	ZZZ	BE	tt		Op niet verweerde schors, meestal beuk

Z=zeldzaamheid blad- en levermossen volgens Standaardlijst van de Nederlandse blad-, lever- en houwmos (Dirkse et al. 1999); korstmossen volgens Checklist van de Nederlandse korstmossen en lichenicole fungi (Aptroot et al. 1999). RL=Rode Lijst categorie blad- en levermossen volgens Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst (Siebel et al. 2000); korstmossen volgens Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst (Aptroot et al. 1998b). T=trend blad- en levermossen volgens Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst (Siebel et al. 2000); korstmossen volgens Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst (Aptroot et al. 1998b).

N=aantal vondsten.

De bijzondere soorten zijn weergegeven in tabel 3. De zeldzame *Zygodon conoideus* is gebonden aan de nog niet verweerde bast van recent gestorven beuken. De laatste jaren vertoont dit bladmos een duidelijke toename, ook op allerlei groeiplaatsen buiten de Veluwe (Van Melick 2004). Ook de korstmossen *Graphis scripta*, *Thelotrema lepadinum* en *Lecanactis abietina* zijn bosrelictsoorten en wat verspreiding betreft vrijwel beperkt tot boombossen. De eerste twee soorten hebben een voorkeur voor beuk, de derde voor eik (Van Herk 1991; Aptroot et al. 1998a en 1998b). *Cladonia polydactyla* blijkt niet zeldzaam op dood eikenhout en is op stobben en stronken algemener dan de bedreigde status op de Rode Lijst suggereert. Bijzonder spectaculair is de vondst van *Cladonia parasitica*, een bijna uitgestorven soort van eikenstrubben en opgaande eikenbossen (Aptroot et al. 1998b). De toegenomen

hoeveelheid dood hout gaf al aanleiding tot hoop op de terugkeer van deze specialist (Van Herk et al. 2000a). *Cladonia parasitica* is op twee plaatsen vastgesteld, in beide gevallen op een eikenstam in het Pijpebrandje. Eveneens opmerkelijk is de vondst van sporenkapsels van *Leucobryum glaucum*. Zowel in het Pijpebrandje als langs de Nieuwe Prinsenweg zijn sporulerende planten aangetroffen.



Figuur 3. Speulderbos vak 15. Met *Cladonia polydactyla* begroeide staande dode eik (foto R.J. Bijlsma)

Conclusies

Het laten liggen van dood hout heeft in het Speulderbos een positief effect op de biodiversiteit. Er komen specifieke doodhoutsoorten voor, inclusief enkele Rode Lijst soorten. In totaal zijn 55 soorten op 117 dode bomen aangetroffen. De meeste blad-, lever-, en korstmossen zijn vastgesteld op beuk (46). Eik blijft met een soortenaantal van 33 ruim achter bij beuk, maar hiervan zijn significant minder stammen onderzocht. Het gemiddeld soortenaantal per dode boom is, ongeacht de boomsoort, opvallend hoog. Wat gemiddeld soortenaantal betreft ontlopen beuk en eik elkaar nauwelijks: 7 versus 6,5. Op meerdere dode stammen zijn ruim 20 soorten aangetroffen! Het aantal soorten op dood hout in Nederlandse bosreservaten komt overeen met dat van vergelijkbare reservaten in België en Denemarken (Van Dort & Van Hees 2002). De relatief kort geleden uit beheer genomen en weinig natuurlijke West-Europese bosreservaten kunnen zich qua biodiversiteit evenwel niet meten met Oost-Europese oerbossen, bijvoorbeeld die van Hongarije en Slovenië (Ódor & Van Dort 2002). De vrijwel ongerepte status van deze bossen werkt duidelijk in het voordeel van de obligaate houtbewonende soorten (met name levermossen), een categorie die in Nederland vrijwel ontbreekt (Van Hees et al. 2004). Onderzoek aan oerbossen levert wel het inzicht op dat de armoede aan specifieke doodhoutsoorten in Nederlandse bossen te maken heeft met het ontbreken van volumineus dood hout (zie ook Jagers op Akkerhuis et al. 2005). Dode bomen met een diameter van minimaal 40 cm zijn vrijwel nergens in het Nederlandse bos in voldoende mate aanwezig. Toch worden de laatste tijd in Nederland regelmatig nieuwe vondsten gedaan van uiterst zeldzame of zelfs nieuwe epixylische levermossen (Van Dort 2002; Bijlsma 2004). Het optimum ligt duidelijk in bossen met een lange ononderbroken voorgeschiedenis, maar ook uit dennenbossen (in aftakelingsfase) worden spectaculaire soorten gemeld. Dus zegt een hoge natuurlijkeheidsgraad niet alles. Relictpopulaties kunnen in min of meer intensief beheerde bossen overleven. Voorwaarde is wel dat er voldoende oude bomen, wallen en stoven met relictpopulaties bewaard zijn gebleven (Bijlsma 2002).

Literatuur

- Aptroot, A., H.F. van Dobben, C.M. van Herk, G. van Ommering. 1998a. Bedreigde en kwetsbare korstmossen in Nederland. Toelichting op de Rode Lijst. Rapport nr. 29. IKC Natuurbeheer, Wageningen.
- Aptroot, A., C.M. van Herk, H.F. van Dobben, P.P.G. van den Boom, A.M. Brand & L. Spier. 1998b. Bedreigde en kwetsbare korstmossen in Nederland. Buxbaumiella 46.

- Aptroot, A., C.M. van Herk, L.B. Sparrius & P.P.G. van den Boom. 1999. Checklist van de Nederlandse lichenen en lichenicole fungi. Buxbaumiella 50 (deel 1): 4-64.
- Barkman, J.J. 1969. De epifytenvegetatie van het Speulder en Sprielderbosch, de gezelschappen, hun milieu en successie. Vergelijking met andere bossen. Mededeling van het Biologisch Station Wijster (Dr.) no 146.
- Bijlsma, R.J. 2002. Bosrelicten op de Veluwe. Alterra-rapport 647. Wageningen.
- Bijlsma, R.J. 2004. *Calypogeia neesiana* en *Cephalozia catenulata*: nieuwe levermosjes op dood hout. Buxbaumiella 67: 57-59.
- Bijlsma, R.J. & H.N. Siebel. 2003. Spontane ontwikkeling van bos: gevolgen voor flora en vegetatie. Vakblad Natuurbeheer 4: 55-58.
- Dirkse, G.M., H. During & H. Siebel. 1999. Standaardlijst van de Nederlandse blad-, lever- en hauwmossen. Buxbaumiella 50-2.
- Dort, K.W. van. 2002. *Riccardia latifrons* (Lindb.) Lindb. nog steeds in Nederland. Buxbaumiella 60: 17-20.
- Dort, K.W. van & A.F.M. van Hees. 2002. Mossen en vaatplanten op dood beukenhout in bosreservaat Kersselaerspleyn (Zoniënwoud, Vlaanderen). Alterra-rapport 418. Wageningen.
- During, H.J. & B. van Tooren. 2001. Kussentjesmos. Natura 98 (2): 44-46.
- Greven, H.C. 1992. Changes in the Dutch Bryophyte Flora and Air Pollution. Dissertationes botanicae. Band 194. Cramer, Berlin, Stuttgart.
- Hees, A.F.M. van, K.W. van Dort, M.T. Veerkamp & P. Ódor. 2004. Bryophytes on dead wood in European beech forest reserves. NATMAN report. The Netherlands.
- Herk, C. M. van. 1991. Ecologische atlas van de Gelderse korstmossen groeiend op eiken. Bijlage bij 'korstmossen als indicator voor zure depositie'. Rapport Provincie Gelderland.
- Herk, K. van, L. Spier, A. Aptroot, L. Sparrius & U. Bruin. 2000a. De korstmossen van het Speulderbos, vroeger en nu. Buxbaumiella 51: 33-44.
- Herk, K. van, L. Spier, A. Aptroot & L. Sparrius. 2000b. Achteruitgang van de korstmossen in het Speulderbos. De Levende Natuur 101 (5): 149-153.
- Jagers op Akkerhuis, G.A.J.M., S.M.J. Wijdeven, L.G. Moraal, M.T. Veerkamp & R.J. Bijlsma. 2005. Dood hout en biodiversiteit. Alterra-rapport 1320. Wageningen.
- Jansen, P. & M. van Benthem. 2005. Historische boselementen. Geschiedenis, herkenning en beheer. Stichting Probos/Geldersch Landschap en Geldersche Kasteelen. Waanders Uitgevers.
- Melick, H.M.H. van. 2004. De epifyten (mossen) van een Brabants populierenbos en de uitbreiding van enkele soorten in zuidoost-Brabant. Buxbaumiella 66: 13-25.
- Ódor, P. & K. van Dort. 2002. Beech dead wood inhabiting bryophyte vegetation in two Slovenian forest reserves. Zbornik gozdarstva in lesarstva 69: 155-169. Ljubljana.
- Reijnders, Th. & W.J. Reijnders. 1969. De epifytenvegetatie van het Speulder en Sprielderbosch. Verspreiding en ecologie van de voornaamste soorten. RIVON mededeling no 307.
- Siebel, H.N. 1993. Indicatiegetallen van blad- en levermossen. IBN-rapport 047. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek. Wageningen.
- Siebel, H.N., B. van Tooren, H.M.H. van Melick, A.C. Bouman, H.J. During & K.W. van Dort. 2000. Bedreigde en kwetsbare mossen in Nederland. Buxbaumiella 54.