

Mossen in essenhakhout in het Kromme Rijngebied Monitoringronde 2011



**Ir. K.W. van Dort
Forestfun
Wageningen**

in opdracht van

Provincie Utrecht, Afdeling Groen,

December 2011

Inhoud

	pagina:
Inleiding	3
1 Monitoringprogramma essenhakhout	5
2 Methodiek inventarisatie	5
3 Mosflora per gebied	6
3.1 Hardenbroek	6
3.2 Hindersteyn	8
3.3 Kolland	11
3.4 Overlangbroek	13
3.5 Raaphof	16
3.6 Sandenburg	18
4. Conclusies	21
5. Samenvatting	23
Literatuur	24

Coverfoto: Vitale populatie van Groot touwtjesmos, met sporenkapsels. Raaphof.

Inleiding

Essenhakhout is een cultuurhistorisch én natuurhistorisch belangwekkend bostype dat buiten Nederland vrijwel nergens voorkomt. Vanwege het intensieve beheer en een gebrek aan afzetmogelijkheden, is de instandhouding van essenhakhout relatief duur. Veel essenhakhout is daarom omgevormd naar opgaand bos (Van Beuningen 2010). Het totale oppervlak aan actief beheerd essenhakhout in Nederland bedroeg in 2007 naar schatting niet meer dan 100 ha (Greven 2007). Ongeveer driekwart daarvan is gelegen in het Kromme Rijngebied tussen Bunnik en Amerongen.

De natuurwaarde van essenhakhout is vooral te danken aan een bijzondere combinatie van blad- en levermossen op basenrijke, niet verzuurde schors van oude, grillig gevormde essenstoven. Een zestal epifyten vormt de harde kern van de Touwtjesmosgemeenschap (*Anomodonto-Isothecietum*), een uiterst zeldzaam mossengezelschap dat qua verspreiding vrijwel geheel beperkt is tot essenhakhout in midden Nederland. Kensoorten en (vaste) begeleiders van de Touwtjesmosgemeenschap zijn genoemd in tabel 1.

Tabel 1. Kensoorten en (vaste) begeleiders van de Touwtjesmosgemeenschap (naar Greven 2007, gewijzigd).

Kensoorten		Toevallige begeleiders	
<i>Anomodon viticulosus</i>	Groot touwtjesmos BE	<i>Aulacomnium androgynum</i>	Gewoon knopjesmos
<i>Isothecium alopecuroides</i>	Recht palmpjesmos KW	<i>Ceratodon purpureus</i>	Gewoon purpersteeltje
<i>Neckera complanata</i>	Glad kringmos	<i>Dicranoweisia cirrata</i>	Gewoon sikkelsterretje
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	Spits boogsterrenmos	<i>Dicranum montanum</i>	Bossig gaffeltandmos
<i>Plagiothecium nemorale</i>	Groot platmos	<i>Grimmia pulvinata</i>	Gewoon muisjesmos
<i>Porella platyphylla</i>	Gewoon pelsmos BE	<i>Orthotrichum affine</i>	Gewone haarmuts
		<i>Orthotrichum diaphanum</i>	Grijze haarmuts
		<i>Leskea polycarpa</i>	Uiterwaardmos
Vaste begeleiders		<i>Plagiomnium undulatum</i>	Gerimpeld boogsterrenmos
<i>Amblystegium serpens</i>	Gewoon pluisdraadmos	<i>Plagiothecium laetum</i>	Klein platmos
<i>Brachythecium populeum</i>	Penseeldikkopmos	<i>Plagiothecium latebricola</i>	Dwergplatmos
<i>Brachythecium reflexum</i>	Gekromd dikkopmos	<i>Polytrichum longisetum</i>	Gerand haarmos
<i>Brachythecium rutabulum</i>	Gewoon dikkopmos	<i>Rhizomnium punctatum</i>	Gewoon viltsterrenmos
<i>Brachythecium salebrosum</i>	Glad dikkopmos	<i>Rhynchostegium confertum</i>	Boomsnavelmos
<i>Brachythecium velutinum</i>	Fluweelmos	<i>Ulota bruchii</i>	Knotskroesmos
<i>Bryum capillare s.l.</i>	Gedraaid knikmos	<i>Zygodon viridissimus</i>	Gewoon iepenmos
<i>Dicranum scoparium</i>	Gewoon gaffeltandmos		
<i>Eurhynchium striatum</i>	Geplooid snavelmos		
<i>Homalia trichomanoides</i>	Spatelmos	Korstmossen	
<i>Homalothecium sericeum</i>	Gewoon zijdemoos	<i>Anisomeridium polypori</i>	Schoorsteentje
<i>Hypnum cupressiforme</i>	Gesnaveld klauwtjesmos *	<i>Candelaria concolor</i>	Vals dooiermos
<i>Isothecium myosuroides</i>	Knikkend palmpjesmos	<i>Cladonia fimbriata</i>	Kopjes-bekermos
<i>Kindbergia praelonga</i> **	Fijn snavelmos	<i>Cladonia coniocraea</i>	Smal bekermos
<i>Lophocolea bidentata</i>	Gewoon kantmos	<i>Dimerella pineti</i>	Valse knoopjeskorst
<i>Lophocolea heterophylla</i>	Gedrongen kantmos	<i>Lecanora chlorotera</i>	Witte schotelkorst
<i>Metzgeria furcata</i>	Bleek boomvorkje	<i>Lecidella elaeochroma</i>	Purperschaaltje
<i>Mnium hornum</i>	Gewoon sterrenmos	<i>Lepraria incana</i>	Gewone poederkorst
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	Glanzend platmos	<i>Lepraria lobificans</i>	Gelobde poederkorst
<i>Radula complanata</i>	Schijfjesmos	<i>Opegrapha rufescens</i>	Verzonken schriftmos
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	Struikmos	<i>Peltigera praetextata</i>	Ruig leermos VN
<i>Thuidium tamariscinum</i>	Gewoon thujamos	<i>Porina aenea</i>	Schors-olievlekje

* In eerdere rapporten onder de naam Gewoon klauwtjesmos.

** In eerdere rapporten als *Eurhynchium praelongum*.

BE, KW en VN: Code volgens de Rode Lijst van Nederlandse Mossen of Korstmossen (Siebel et al. 2000 en 2006 resp. Aptroot et al. 1998a en b): **BE** = bedreigd, **KW** = kwetsbaar, **VN** = verdwenen.

Drie kensoorten staan op de landelijke Rode Lijst (Siebel et al. 2000; Siebel et al. 2006): Groot touwtjesmos (*Anomodon viticulosus*), Recht palmpjesmos (*Isothecium alopecuroides*)

en Gewoon pelsmos (*Porella platyphylla*). Glad kringmos (*Neckera complanata*) is door de Provincie Utrecht als ‘aandachtssoort’ aangewezen (Aptroot et al. 2006). De zes kensoorten staan bovendien op de Oranje Lijst van de Provincie Utrecht, waarmee de noodzaak wordt onderstreept tot instandhouding van essenhakhout als habitat van de Touwtjesmosgemeenschap (Greven 1998). Mede op grond van de bijzondere epifyten op essenstoven, zijn de landgoederen Kolland en Overlangbroek aangewezen als Natura-2000 gebied (Schaminée & Janssen 2009). Behalve een toegenomen waardering voor de Touwtjesmosgemeenschap heeft ook de herontdekking van Ruig leermos (Van Dort & Spier 2000) bijgedragen aan het voornemen om het essenhakhout duurzaam in stand te houden.

Afbeelding 1.

De drie zeldzame kensoorten van de Touwtjesmosgemeenschap, van links naar rechts: Groot touwtjesmos, Glad kringmos en Gewoon pelsmos.



Afbeelding 2.

De relatief algemene kensoorten van de Touwtjesmosgemeenschap: Recht palmpjesmos (links) en Groot platmos (rechts).



Afbeelding 3.

Spits boogsterrenmos is een vrij zeldzame kensoort van de Touwtjesmosgemeenschap.

1 Monitoringprogramma essenhakhout

Om veranderingen in de soortensamenstelling van de Touwtjesmosgemeenschap vast te kunnen stellen is door de Provincie Utrecht in 2003 een monitoringprogramma gestart (Greven 2003 en 2007). In een zestal belangrijke essenhakhoutcomplexen (Sandenburg, Hindersteyn, Raaphof, Kolland, Overlangbroek en Hardenbroek) zijn in totaal 17 oude stoven gefotografeerd, ingemeten met GPS en met plastic gemarkeerd. Alle gemerkte stoven zijn voor monitoring geselecteerd op basis van de presentie van minimaal één kensoort van de Touwtjesmosgemeenschap.

2 Methodiek inventarisatie

Eens per vier jaar wordt de epifytische mosbegroeiing op essen in de percelen met gemarkeerde stoven geïnventariseerd. Speciale aandacht gaat uit naar grillig gevormde, eeuwenoude essenstoven, omdat daar de trefkans op één of meerdere kensoorten van de Touwtjesmosgemeenschap het grootst is. Tijdens deze globale vlakdekkende inventarisatie wordt van iedere kensoort het aantal vondsten geturfd. De frequentie van alle overige op essenstoven aangetroffen epifyten in het perceel wordt geschat met behulp van een driedelige schaal (tabel 2; Greven 2003, iets gewijzigd):

Tabel 2: Codering aantal vondsten van een mossoort per onderzocht essenhakhoutperceel en bedekking van een soort in de opname van een gemarkeerde stoof.

code	essenhakhoutperceel	opname
a	1 t/m 3 vondsten	bedekking minder dan 5%
b	4 t/m 10 vondsten	bedekking 6 tot 20%.
c	meer dan 10 vondsten	bedekking meer dan 20%.

Aanvullend wordt de mosbegroeiing van iedere gemarkeerde stoof in detail opgenomen. Van alle soorten in de opname wordt de bedekking geschat met behulp van een driedelige schaal (tabel 2).

In het kader van het in 2003 gestarte monitoringprogramma is in opdracht van de Provincie Utrecht in het najaar van 2011 de epifytenbegroeiing voor de derde achtereenvolgende keer geïnventariseerd.

3 Mosflora per gebied

In de volgende zes paragrafen wordt per gebied een overzicht gepresenteerd van alle op essenstoven aangetroffen mossoorten.

Afgezien van de in het kader van het monitoringprogramma voor de Provincie Utrecht verzamelde resultaten zijn ook in 1974 en 1988 verkregen gegevens in de *overzichten* opgenomen (Dirkse 1975; Greven 1992). De soorten zijn alfabetisch gerangschikt op wetenschappelijke naam. De in 2003, 2007 en 2011 op de gemarkeerde stoven aangetroffen mossen zijn per gebied apart in *tabellen* weergegeven.

Kensoorten van de Touwtjesmosgemeenschap zijn in de tabellen **vet** weergegeven. Bij de drie extreem zeldzame kensoorten, te weten Groot touwtjesmos, Glad kringmos en Gewoon pelsmos, is het exact aantal vondsten vermeld in de overzichtstabel. Een cijfer tussen haakjes geeft aan dat de vondst buiten het te monitoren perceel is gedaan. Bij de andere soorten is het geschatte aantal voorkomens in code vermeld.

Onder het kopje *Situatie* wordt de kwaliteit van de stoven in het te monitoren essenhakhoutperceel globaal beschreven.

In *Bryoflora* komt de samenstelling van de mosbegroeiing aan bod, te beginnen met de globale inventarisatie per perceel, vervolgens de detailopnamen per geselecteerde stoof. De veranderingen in de mosbegroeiing op de geselecteerde stoven worden kort besproken.

Iedere gebiedsparagraaf rondt af met aanbevelingen voor het *Beheer*.

3.1 Hardenbroek

Situatie

Greven constateerde in 2007 dat het kleine essenhakhoutperceel met de drie gemarkeerde stoven langs de drukke provinciale weg van Wijk bij Duurstede naar Bunnik ernstig was verwaarloosd. De staken van een vorige afzetbeurt waren her en der in het terrein blijven liggen, sleedoorn en meidoorn hadden zich weten uit te breiden en veel stoven waren in verval. Desondanks werden er in 2007 meer dan 10 groeiplaatsen ontdekt, van zowel Groot touwtjesmos als van Glad kringmos. Het advies van Greven om spoedig tot herstel over te gaan is ter harte genomen want de eigenaar van Landgoed Hardenbroek, dhr. Loudon, meldde in 2011 verheugd dat het hakhoutbeheer op het bewuste perceel is hervat. De nog aanwezige mosflora gaf daar alle aanleiding toe.

Bryoflora

De veranderingen in de mosflora van Hardenbroek zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Hardenbroek	1974	1988	2003	2007	2011	
<i>Amblystegium serpens</i>	+	b	b	b	b	Gewoon pluisdraadmos
<i>Anomodon viticulosus</i>			12	12	6	Groot touwtjesmos
<i>Brachythecium populeum</i>		b	b	b	b	Penseeldikkopmos
<i>Brachythecium reflexum</i>			a	a	a	Gekromd dikkopmos
<i>Brachythecium rutabulum</i>	+	c	c	c	b	Gewoon dikkopmos
<i>Brachythecium salebrosum</i>	+	c	c	c	b	Glad dikkopmos
<i>Brachythecium velutinum</i>	+	c	c	c	c	Fluweelmos
<i>Bryum capillare</i>	+	c	c	c	c	Gedraaid knikmos
<i>Dicranum scoparium</i>		a	a	a		Gewoon gaffeltandmos
<i>Eurhynchium striatum</i>	+	c	c	c	b	Geplooid snavelmos
<i>Homalia trichomanoides</i>	+	c	c	c	c	Spatelmos
<i>Homalothecium sericeum</i>		b	c	c	c	Gewoon zijdemos
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	c	c	c	c	Gesnaveld klauwtjesmos
<i>Isothecium alopecuroides</i>	+	c	c	c	b	Recht palmpjesmos
<i>Isothecium myosuroides</i>		a	a	a		Knikkend palmpjesmos
<i>Kindbergia praelonga</i>	+	c	c	c	c	Fijn laddermos
<i>Lophocolea bidentata</i>	+	a	a	a	a	Gewoon kantmos
<i>Lophocolea heterophylla</i>	+	a	b	b	a	Gedrongen kantmos
<i>Metzgeria furcata</i>		a	c	c	c	Bleek boomvorkje
<i>Mnium hornum</i>	+	c	c	c	b	Gewoon sterrenmos
<i>Neckera complanata</i>		1	13	13	2	Glad kringmos
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>		b	b	b	b	Spits boogsterrenmos
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	+	a				Glanzend platmos
<i>Plagiothecium nemorale</i>	+	c	c	c	b	Groot platmos
<i>Polytrichum longisetum</i>	+	a				Gerand haarmos
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	+	c	c	c	c	Struikmos
<i>Thuidium tamariscinum</i>	+	c	c	c	c	Gewoon thujamos
Totaal aantal soorten:	18	25	25	25	23	27

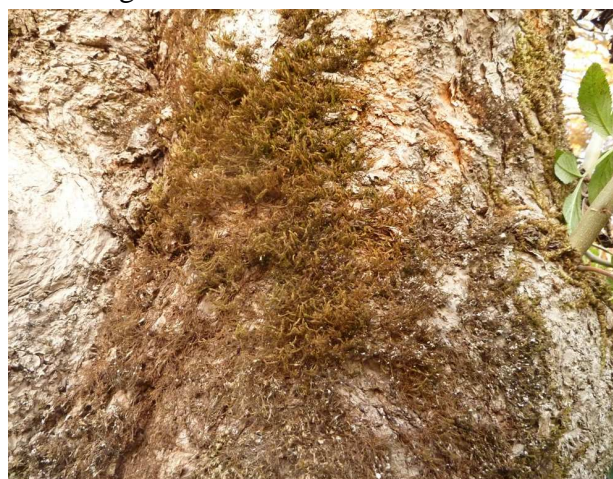
In tegenstelling tot 2007 leverde de inventarisatie van Hardenbroek in 2011 slechts een handjevol vondsten op van Groot touwtjesmos en Glad kringmos. Vooral Glad kringmos had een flinke klap gekregen. De mosbegroeiing op de oude stoven van essen (en iepen) was sinds de kap op vele plaatsen verdroogd en kwijnend. De meeste mosplanten waren bruin, zowel de triviale slaapmossen als de kensoorten. Verdroging is een normaal verschijnsel vlak nadat de stoven zijn afgezet en het is te verwachten, en te hopen, dat de kwetsbare populaties van Groot touwtjesmos en Glad kringmos deze kritieke, lichtrijke, fase in de kapcyclus zullen doorstaan.

Een overeenkomst tussen Hardenbroek en de eveneens sterk gehavende en ijle opstanden van Sandenburg zijn de omvangrijke populaties van Bleek boomvorkje. Kennelijk weet dit relatief droogte resistente levermos hier goed te profiteren van de plotseling toegenomen lichttoetreding na kap.

Het aantal groeiplaatsen van bijzondere soorten in Hardenbroek is sterk afgenomen. Het soortenaantal is evenwel in de loop der jaren praktisch gelijk gebleven.

	Hardenbroek									
	1			2			3			
Stoofnummer										
X-coördinaat	147,579			147,574			147,530			
Y-coördinaat	446,887			446,899			446,921			
	2003	2007	2011	2003	2007	2011	2003	2007	2011	
<i>Anomodon viticulosus</i>	a	a	a	b	b	b	a	a	a	Groot touwtjesmos
<i>Brachythecium populeum</i>			a							Penseeldikkopmos
<i>Brachythecium rutabulum</i>	c	c	b	c	c	c	c	c	c	Gewoon dikkopmos
<i>Brachythecium salebrosum</i>		?			?			?		Glad dikkopmos
<i>Brachythecium velutinum</i>	b	b	b	b	b	a	a	a		Fluweelmos
<i>Homalia trichomanoides</i>	a	a	a	a	a	a				Spatelmos
<i>Homalothecium sericeum</i>	c	c	c							Gewoon zijdemos
<i>Hypnum cupressiforme</i>	c	c	b	c	c	b	c	c	b	Gesnaveld klauwtjesmos
<i>Isothecium alopecuroides</i>				b	b	a				Recht palmpjesmos
<i>Kindbergia praelonga</i>	b	b	b	?	b				b	Fijn laddermos
<i>Lophocolea heterophylla</i>	a	a								Gedrongen kantmos
<i>Metzgeria furcata</i>	b	b	b			a	c	c	c	Bleek boomvorkje
<i>Mnium hornum</i>			a							Gewoon sterrenmos
<i>Neckera complanata</i>							a	a	a	Glad kringmos
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	b	b		a	a	a				Spits boogsterrenmos
<i>Plagiothecium nemorale</i>				a	a	a				Groot platmos
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	b	b	b	a	a	b	a	a	a	Struikmos
Totaal aantal soorten:	11	12	11	10	11	10	7	8	7	17

De drie gemarkeerde stoven werden moeiteloos teruggevonden in het open terrein. Groot touwtjesmos was op alle stoven verdroogd (foto 4). Gewoon sterrenmos had zich gevestigd op stoof 1. Op stoof 2 had zich Bleek boomvorkje gevestigd. Fijn laddermos doet het goed op stoof 3.



Afbeelding 4.
Verdroogde populatie van Groot touwtjesmos na hak van omringende stoven.

Beheer

Het is verheugend dat deze kleine locatie met haar bijzonder goed ontwikkelde voorbeelden van de Touwtjesmosgemeenschap niet verloren is gegaan. Het verdient aanbeveling om de opslag van sleedoorn en meidoorn te verwijderen en op opengevallen plaatsen nieuwe staken te planten.

3.2 Hindersteyn

Situatie

Van oudsher wordt op Hindersteyn met veel kennis en zorg essenhakhout in stand gehouden (Van Beuningen 2010). De drie onderzochte percelen, een langgerekt perceel langs de Weerdensteynselaan en twee meer centraal gelegen percelen worden goed onderhouden. De staken worden eens per vijf jaar afgezet. Bij het uitslepen van de staken wordt geen zwaar materieel ingezet om beschadiging van de stoven te voorkomen. Open gevallen plekken worden consequent ingeboet met jong stek van es (in 2008 5000 stuks!), of van els.

Op Hindersteyn vinden de staken nog afzet. De takken laat men bewust liggen tussen, niet óp, de stoven. De begaanbaarheid van het essenhakhout wordt zo minder aantrekkelijk voor reeën, zodat minder vraatschade optreedt aan jonge aanplant. De verruiging valt alleszins mee, na twee jaar is het takhout verteerd. Langs de Weerdensteynselaan is lokaal sprake van opslag van meidoorn, sleedoorn en braam.

De stoven variëren sterk in grootte. Karakteristiek zijn de zogenaamde ‘Hindersteyners’, essenstoven die op ongeveer een meter hoogte zijn afgezet en voor mossen aantrekkelijker zijn dan de laag afgezette stoven die snel door ruigtekruiden worden bedekt.

In de centrale hakhoutpercelen ondervinden de essen veel last van muizenschade. Bovenop de stoof knagen de diertjes de bast rond de voet van de staak weg, waarna deze vlak boven de stoof afbreekt. Ook is aan de vele afgestorven staken duidelijk te zien dat de recent in Nederland opgedoken schimmelziekte (*Chalara fraxinea* = ‘Ash dieback’) hier snel om zich heen grijpt. Het is nog niet duidelijk of de hele stoof ten dode is opgeschreven, of dat alleen aangetaste staken het loodje leggen.

Bryoflora

Het centraal gelegen perceel met stoof 3 en 4 is moeilijk begaanbaar vanwege de vele essentakken die verspreid tussen de stoven liggen. Brandnetel domineert de ondergroei. De hoge stoven zijn desondanks weelderig begroeid met soortenrijke mosvegetaties. Van de kensoorten is vooral Groot touwtjesmos opmerkelijk algemeen, een tiental vondsten, en vitaal. Glad kringmos doet het beduidend minder. Gewoon dikkopmos en Gesnaveld klauwtjesmos overheersen op de meeste stoven. Lokaal is Gewoon thujamos is opvallend talrijk. Net als in 2007 werd opvallend veel Schijfjesmos aangetroffen, met sporenkapsels. Nieuwkomer in 2011 is Gewoon knopjesmos. Het betreft ongetwijfeld een incidentele vestiging van deze (dood) houtbewoner. Gewoon knopjesmos zal snel weer verdwijnen. Hetzelfde gedrag vertoonden indertijds de qua milieueisen overeenstemmende Gaffeltandmossen *Dicranum montanum* en *D. scoparium* en het al evenzeer zuurminnende Gerand haarmos (*Polytrichum longisetum*).

Op Hindersteyn komt een viertal stoven voor monitoring in aanmerking, evenredig verdeeld over twee ruimtelijk gescheiden hakhoutpercelen. De gemarkeerde stoven konden met behulp van de beheerders gemakkelijk worden teruggevonden.

Hindersteyn	1974	1988	2003	2007	2011	
<i>Amblystegium serpens</i>	+	b	b	a	a	Gewoon pluisdraadmos
<i>Anomodon viticulosus</i>		2	9	>4	10	Groot touwtjesmos
<i>Aulacomium androgynum</i>					a	Gewoon knopjesmos
<i>Brachythecium populeum</i>	+	b	b		a	Penseeldikkopmos
<i>Brachythecium reflexum</i>		a	b		a	Gekromd dikkopmos
<i>Brachythecium rutabulum</i>	+	c	c	c	c	Gewoon dikkopmos
<i>Brachythecium salebrosum</i>	+	b	c	a	a	Glad dikkopmos
<i>Brachythecium velutinum</i>	+	c	c	a	a	Fluweelmos
<i>Bryum capillare</i>	+	b	c	a	a	Gedraaid knikmos
<i>Dicranum montanum</i>		a				Bossig gaffeltandmos
<i>Dicranum scoparium</i>	+	a	a	a	a	Gewoon gaffeltandmos
<i>Eurhynchium striatum</i>	+	b	b		b	Geplooid snavelmos
<i>Homalia trichomanoides</i>	+	c	c	b	c	Spatelmos
<i>Homalothecium sericeum</i>	+	b	c	b	c	Gewoon zijdemos
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	c	c	c	c	Gesnaveld klauwtjesmos
<i>Isothecium alopecuroides</i>	+	c	c	c	b	Recht palmpjesmos
<i>Isothecium myosuroides</i>	+	a	b		a	Knikkend palmpjesmos
<i>Kindbergia praelonga</i>	+	c	c	b	b	Fijn laddermos
<i>Lophocolea bidentata</i>	+	b	c		a	Gewoon kantmos
<i>Lophocolea heterophylla</i>	+	a	b		a	Gedrongen kantmos
<i>Metzgeria furcata</i>		b	c	b	c	Bleek boomvorkje
<i>Mnium hornum</i>	+	c	c	a	a	Gewoon sterrenmos
<i>Neckera complanata</i>		2	10	3	4	Glad kringmos
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	+	b	b		a	Spits boogsterrenmos
<i>Plagiothecium denticulatum</i>		b	a			Glanzend platmos
<i>Plagiothecium nemorale</i>	+	c	c	a	a	Groot platmos
<i>Polytrichum formosum</i>		a	a	a		Gewoon pelsmos
<i>Polytrichum longisetum</i>		a				Gerand haarmos
<i>Radula complanata</i>			b	a	b	Schijfjesmos
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	+	b	c	?	c	Struikmos
<i>Thuidium tamariscinum</i>	+	c	c	c	c	Gewoon thujamos
Totaal aantal soorten:	21	29	28	20	27	31

De mosflora op de geselecteerde stoven zag er in 2011 nog steeds goed uit. Wel is overal een achteruitgang in soortenaantal geconstateerd. Vreemd is het lot van de begroeiing van stoof 4. In 2007 werd de stoof nog tot meest soortenrijke uitgeroepen, mede omdat er in 2007 een zevental nieuwkomers werd geconstateerd, waaronder Gewoon iepenmos. In de tabel zijn echter slechts 10 soorten vermeld. Deze werden in 2011 praktisch allemaal teruggevonden (met uitzondering van Gedraaid knikmos). Van de in de tekst genoemde nieuwkomers had alleen Groot platmos zich in 2011 kunnen handhaven.

Beheer

Volgens Greven (2007) horen de essenhakhoutpercelen van Hindersteyn tot de beste van ons land. Anno 2011 is dat nog steeds het geval. De kensoort Groot touwtjesmos gaat het in ieder geval voor de wind. De al lang bestaande populaties zijn vitaal en er zijn jonge vestigingen aangetroffen. Het soortenaantal ligt met 27 weer op het niveau van 2003. Wel lijkt er een achteruitgang op te treden in soortenaantal op de gemarkeerde stoven.

Het is te hopen dat de schimmelziekte snel op zijn retour gaat en de eigenaar het uitstekende beheer in de komende jaren kan blijven uitvoeren.

Stoofnummer	1			2			3			4			Hindersteyn	
X-coördinaat	149,004			148,97			149,464			149,443				
Y-coördinaat	446,456			446,421			447,227			447,154				
	20	03	07	11	03	07	11	03	07	11	03	07	11	
<i>Amblystegium serpens</i>	a	a	a	a	a	a					a	a		Gewoon pluisdraadmos
<i>Anomodon viticulosus</i>	b	b	b	b	b	b	b	b	b	a	a	a		Groot touwtjesmos
<i>Brachythecium rutabulum</i>	c	c	c	c	c	c	b	b	b	c	c	c		Gewoon dikkopmos
<i>Brachythecium salebrosum</i>	a	a	a	a	a						?			Glad dikkopmos
<i>Brachythecium velutinum</i>							a	a	a	a	a	a		Fluweelmos
<i>Bryum capillare</i>	a	a					a	a		a	a			Gedraaid knikmos
<i>Dicranum scoparium</i>				a	a									Gewoon gaffeltandmos
<i>Homalia trichomanoides</i>	c	c	c	a	a	a	b	b	b	b	b	b		Spatelmos
<i>Homalothecium sericeum</i>	b	b	b	b	b	b				c	c	c		Gewoon zijdemos
<i>Hypnum cupressiforme</i>	c	c	c				c	c	c	c	c	c		Gesnaveld klauwtjesmos
<i>Isothecium alopecuroides</i>	c	c	c	c	c	c	b	b	b		b	b		Recht palmpjesmos
<i>Kindbergia praelonga</i>	b	b	b	b	b	b	a	a	b					Fijn laddermos
<i>Lophocolea heterophylla</i>									a					Gedrongen kantmos
<i>Metzgeria furcata</i>											b	b	c	Bleek boomvorkje
<i>Mnium hornum</i>	a	a		a	a		a	a						Gewoon sterrenmos
<i>Neckera complanata</i>				a	a	a	b	b	b	b	b	b		Glad kringmos
<i>Plagiothecium nemorale</i>	a	a	a	a	a	a					?			Groot platmos
<i>Polytrichum formosum</i>				a	a									Fraai haarmos
<i>Porella platyphylla</i>											?			Gewoon pelsmos
<i>Radula complanata</i>	b		a		b	a					?			Schijfjesmos
<i>Thamnobryum alopecurum</i>		?												Struikmos
<i>Thuidium tamariscinum</i>	c	c												Gewoon thujamos
<i>Zygodon viridissimus</i>											?			Gewoon iepenmos
Totaal aantal soorten:	14	14	11	13	14	10	10	10	9	10	16	9		23



Afbeelding 5.
Recent afgezet essenhakhout op Hindersteyn.

3.3. Kolland

Situatie

Beheerder dhr. W. de Beaufort is zich terdege bewust van de natuurwaarde van het hakhout op het landgoed Kolland en heeft de laatste jaren een inhaalslag gemaakt waarbij veel doorgeschoten stoven opnieuw zijn afgezet. Ook de waterhuishouding is ter hand genomen. Het gemengde elzen- en essenhakhoutperceel met de gemarkeerde stoof onderlangs de Lekdijk is bijzonder nat. In de ondergroei overheersen zeggen. Moerasplanten zoals riet, kale jonker, ruwe smele en smeerwortel zijn talrijk. Lokaal is het perceel verruigd met brandnetel en heeft sleedoorn ondoordringbare struwelen gevormd.

Kolland	1974	1988	2003	2007	2011	
<i>Amblystegium serpens</i>	+	b	a	a	a	Gewoon pluisdraadmos
<i>Anomodon viticulosus</i>		1			(2)	Groot touwtjesmos
<i>Brachythecium populeum</i>		c	c	c		Penseeldikkopmos
<i>Brachythecium reflexum</i>		a	a	a		Gekromd dikkopmos
<i>Brachythecium rutabulum</i>	+	c	c	c	c	Gewoon dikkopmos
<i>Brachythecium salebrosum</i>	+	c	c	c	a	Glad dikkopmos
<i>Brachythecium velutinum</i>	+	c	c	c	c	Fluweelmos
<i>Bryum capillare</i>	+	c	c	c	c	Gedraaid knikmos
<i>Dicranum scoparium</i>	+	b				Gewoon gaffeltandmos
<i>Eurhynchium striatum</i>	+	c	c	c	c	Geplooid snavelmos
<i>Homalia trichomanoides</i>	+	c	c	c	c	Spatelmos
<i>Homalothecium sericeum</i>		b	b	b	b	Gewoon zijdemos
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	c	c	c	c	Gesnaveld klauwtjesmos
<i>Isothecium alopecuroides</i>	+	c	c	c	c	Recht palmpjesmos
<i>Isothecium myosuroides</i>		a	a	a	a	Knikkend palmpjesmos
<i>Kindbergia praelonga</i>	+	c	c	c	c	Fijn laddermos
<i>Lophocolea bidentata</i>	+	a	a	a	a	Gewoon kantmos
<i>Lophocolea heterophylla</i>	+	a	a	a	a	Gedrongen kantmos
<i>Metzgeria furcata</i>		a				Bleek boomvorkje
<i>Mnium hornum</i>	+	c	c	c	c	Gewoon sterrenmos
<i>Neckera complanata</i>			1	1	1	Glad kringmos
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>		a				Spits boogsterrenmos
<i>Plagiothecium denticulatum</i>		a	a	a	a	Glanzend platmos
<i>Plagiothecium latebricola</i>	+	a	a	a	a	Dwergplatmos
<i>Plagiothecium nemorale</i>	+	c	c	c	a	Groot platmos
<i>Polytrichum formosum</i>		a				Fraai haarmos
<i>Polytrichum longisetum</i>	+	a				Gerand haarmos
<i>Porella platyphylla</i>	+	1				Gewoon pelmos
<i>Radula complanata</i>	+	2				Schijfjesmos
<i>Rhizomnium punctatum</i>		a				Gewoon viltsterrenmos
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	+	c	c	c	c	Struikmos
<i>Thuidium tamariscinum</i>	+	c	c	c	c	Gewoon thujamos
<i>Ulota bruchii</i>		a				Knotskroesmos
Totaal aantal soorten:	21	32	27	27	25	33

Bryoflora

Er zijn drie kensoorten van de Touwtjesmosgemeenschap aangetroffen in het geïnventariseerde perceel onderaan de Lekdijk. Recht palmpjesmos en Groot platmos zijn er niet zeldzaam. Van Glad kringmos is alleen de al bekende populatie op de gemarkeerde

stoof gevonden. Naar de drie andere kensoorten van de Touwtjesmosgemeenschap is vergeefs gezocht. Gewoon pelsmos en Spits boogsterrenmos kwamen tegen het eind van de vorige eeuw nog in het gebied voor, maar lijken te zijn verdwenen. In een noordelijker gelegen hakhoutperceel van het landgoed komt nog wel Groot Touwtjesmos voor (Bax et al 2002). Ook herbergt Kolland de op één na de grootste populaties van het in Nederland uiterst zeldzame Ruig leermos (*Peltigera praetextata*) en andere zeldzame epifytische korstmossen zoals Hamsteroortje (*Normandina pulchella*) en Gestippeld schriftmos (*Opegrapha vermicellifera*).

Stoofnummer	1			Kolland
X-coördinaat	157,861			
Y-coördinaat	444,652			
	2003	2007	2011	
<i>Amblystegium serpens</i>			a	Gewoon pluisdraadmos
<i>Brachythecium populeum</i>	a	a		Penseeldikkopmos
<i>Brachythecium rutabulum</i>	c	c	c	Gewoon dikkopmos
<i>Brachythecium salebrosum</i>	b	b	a	Glad dikkopmos
<i>Eurhynchium striatum</i>	a	a		Geplooid snavelmos
<i>Homalia trichomanoides</i>	a	a	a	Spatelmos
<i>Hypnum cupressiforme</i>			a	Gesnaveld klauwtjesmos
<i>Isothecium alopecuroides</i>	c	c	c	Recht palmpjesmos
<i>Kindbergia praelonga</i>	c	c	c	Fijn laddermos
<i>Lophocolea heterophylla</i>	a	a		Gedrongen kantmos
<i>Neckera complanata</i>	b	b	b	Glad kringmos
<i>Plagiothecium nemorale</i>	a	a	a	Groot platmos
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	a	a	a	Struikmos
Totaal aantal soorten:	11	11	10	13

Op het Landgoed Kolland is één stoof voor monitoring aangewezen. Glad kringmos heeft zich weten te handhaven op de basis van de gemarkeerde stoof. De populatie maakt een zeer vitale indruk, maar de gewenste herkolonisatie van stoven in de buurt blijft nog uit. Ten opzichte van de twee voorgaande inventarisatieronden zijn er in 2011 geen schokkende veranderingen opgetreden.

Beheer

De stoven in het te monitoren perceel zijn in 2006 afgezet, een gunstige zaak! Vermoedelijk zal de herkolonisatie van potentieel geschikte oude stoven echter nog wel even op zich laten wachten. Het aantal bronpopulaties in de regio is beperkt en de kensoorten van de Touwtjesmosgemeenschap plegen zich in Nederland vrijwel uitsluitend vegetatief voort te planten. De relatief zware broedlichamen en stengelfragmenten hebben veel tijd nodig om geschikte stoven te bereiken. De trefkans is bovendien klein omdat veel oude stoven in Kolland ver uit elkaar staan en laag bij de grond zijn afgezet, zodat ruigtekruiden en hoge grassen de schors voor een groot deel afschermen. De voor vestiging van mosfragmenten toch al beperkte oppervlakte is bovendien nog verder ingekrompen omdat veel stoven grotendeels zijn weggerot. Plaatselijke vormt struweelvorming nog een probleem. De in de bloeitijd esthetisch zeer waardevolle sleedoorn- en meidoornstruiken zouden tot de periferie van essenhakhoutpercelen moeten worden teruggedrongen, waarna de open gevallen plekken met essenstaken kunnen worden ingeplant.

3.4 Overlangbroek

Situatie

Staatsbosbeheer bezit met Overlangbroek het meest uitgebreide essenhakhoutcomplex van Nederland. Het actief gevoerde beheer heeft geleid tot het ontstaan van tientallen hectare praktisch aaneengesloten essenhakhout in verschillende stadia, van kaprijp tot recent afgezet, deels met zeer oude, meer dan een meter hoge stoven. De laatste jaren is een methode ontwikkeld om de stoven netjes af te zetten en al het materiaal af te voeren en te versnipperen.

In het perceel langs de Amerongerwetering zijn plaatselijk grote hoeveelheden staken op rillen gelegd. Het maakt de percelen goed begaanbaar, maar vormt kennelijk ook geen belemmering voor braam en brandnetels die massaal zijn opgekomen en tot meer dan een meter hoogte reiken. Deze ruigte schijnt de begroeiing van de stoven overigens niet te deren, want de mossen stonden er in de mistige novembermaand van 2011 weelderig bij.

Bryoflora

In de bryoflora van Overlangbroek zijn de laatste jaren geen spectaculaire veranderingen opgetreden. Het soortenaantal blijft nagenoeg constant ten opzichte van 1988. Wel is er een positieve trend te bespeuren in de ontwikkeling van sommige soorten.

Overlangbroek	1974	1988	2003	2007	2011	
<i>Amblystegium serpens</i>	+	b	c	c	b	Gewoon pluisdraadmos
<i>Anomodon viticulosus</i>		2	2	2	3	Groot touwtjesmos
<i>Brachythecium populeum</i>		c	c	c	c	Penseeldikkopmos
<i>Brachythecium reflexum</i>			b	b	c	Gekromd dikkopmos
<i>Brachythecium rutabulum</i>	+	c	c	c	c	Gewoon dikkopmos
<i>Brachythecium salebrosum</i>	+	c	c	c	c	Glad dikkopmos
<i>Brachythecium velutinum</i>	+	c	c	c	c	Fluweelmos
<i>Bryum capillare</i>	+	c	c	c	c	Gedraaid knikmos
<i>Dicranum scoparium</i>			a	a		Gewoon gaffeltandmos
<i>Eurhynchium striatum</i>	+	c	c	c	c	Geplooid snavelmos
<i>Homalia trichomanoides</i>	+	c	c	c	c	Spatelmos
<i>Homalothecium sericeum</i>		b	c	c	b	Gewoon zijdemos
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	c	c	c	c	Gesnaveld klauwtjesmos
<i>Isothecium alopecuroides</i>	+	c	c	c	c	Recht palmpjesmos
<i>Isothecium myosuroides</i>		a	a	a		Knikkend palmpjesmos
<i>Kindbergia praelonga</i>	+	c	c	c	c	Fijn laddermos
<i>Lophocolea bidentata</i>	+	a	b	b	b	Gewoon kantmos
<i>Lophocolea heterophylla</i>	+	a	c	c	c	Gedrongen kantmos
<i>Metzgeria furcata</i>			b	b	b	Bleek boomvorkje
<i>Mnium hornum</i>	+	c	c	c	c	Gewoon sterrenmos
<i>Neckera complanata</i>					(1)	Glad kringmos
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>			c	c	c	Spits boogsterrenmos
<i>Plagiomnium undulatum</i>	+	a	a	a	c	Gerimpeld boogsterrenmos
<i>Plagiothecium denticulatum</i>		a			a	Glanzend platmos
<i>Plagiothecium nemorale</i>	+	c	c	c	b	Groot platmos
<i>Polytrichum formosum</i>		a				Fraai haarmos
<i>Polytrichum longisetum</i>	+	a				Gerand haarmos
<i>Radula complanata</i>	+	1	1	1		Schijfjesmos
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	+	c	c	c	c	Struikmos
<i>Thuidium tamariscinum</i>	+	c	c	c	c	Gewoon thujamos
Totaal aantal soorten:	19	25	26	26	24	31

Het aantal populaties van Krom dikkopmos is inmiddels tot boven de 10 gestegen, waarmee alle vijf uit het gebied bekende Dikkopmossen qua verbreiding in de hoogste categorie c vallen.

Heel opvallend in Overlangbroek is het grote aantal stoven dat tot op grote hoogte is begroeid met Spatemos. Deze karakteristieke begeleider van de Touwtjesmosgemeenschap vormt zeer uitgestrekte populaties en is meestal fertiel. Op tientallen stoven groeit Gerimpeld boogsterrenmos, een forse soort die gewoonlijk op de bodem van voedselrijke bossen groeit. Ook Struikmos, Gewoon sterrenmos en Gedraaid knikmos doen het lokaal meer dan goed. De stengels van Gedraaid knikmos dragen talloze bruine broeddraden, dus is verdere uitbreiding te verwachten. Daar staat tegenover dat Gesnaveld klauwtjesmos, in hakhoutgebieden doorgaans een van de drie meest algemene soorten en vaak met hoge bedekking, op lang niet alle stoven aanwezig is en zelden tot dominantie komt. Ook Gewoon zijdemos en Bleek boomvorkje zijn ongewoon schaars.

De door Greven in 2007 geconstateerde uitbreiding van Spits boogsterrenmos is nog in volle gang. In 2011 werden van Spits boogsterrenmos meerdere populaties met zeer vitale planten ontdekt waaraan rijkelijk sporenkapsels waren gevormd, prima bronpopulaties dus van deze schaarse kensoort! Recht palmpjesmos en Groot platmos zijn schaars maar niet echt zeldzaam. Glad kringmos is niet gezien in het te monitoren perceel en Groot touwtjesmos werd slechts op een drietal stoven aangetroffen (waarvan twee gemarkeerd voor monitoring). Gewoon pelsmos is in 2000 voor het laatst gevonden in Overlangbroek. Het is niet onwaarschijnlijk dat deze kensoort nog in het gebied voorkomt. Omdat in het uitgestrekte perceel niet alle stoven konden worden bekeken is wellicht een aantal groeiplaatsen van kensoorten aan de aandacht ontsnapt.

In een noordelijker gelegen oud essenhakhoutperceel komt wel Glad kringmos voor en dragen minstens vijf stoven een mosdek met Groot touwtjesmos. Bovendien zijn meer dan 10 essenstobben begroeid met opvallend weelderige plakmaten van Ruig leermos, de zeer zeldzame 'zevende kensoort' van de Touwtjesmosgemeenschap.

Stoofnummer	1			2			Overlangbroek
X-coördinaat	154,174			154,174			
Y-coördinaat	444,247			444,248			
Soorten	2003	2007	2011	2003	2007	2011	
<i>Amblystegium serpens</i>				b	b	a	Gewoon pluisdraadmos
<i>Anomodon viticulosus</i>	a	a	b	a	a	b	Groot touwtjesmos
<i>Brachythecium populeum</i>	a	a	a			a	Penseeldikkopmos
<i>Brachythecium rutabulum</i>			c	c	c	c	Gewoon dikkopmos
<i>Brachythecium velutinum</i>	a	a	a				Fluweelmos
<i>Bryum capillare</i>	a	a	a			a	Gedraaid knikmos
<i>Homalia trichomanoides</i>	c	c	c	c	c	c	Spatemos
<i>Hypnum cupressiforme</i>	c	c	c	c	c	c	Gesnaveld klauwtjesmos
<i>Isothecium alopecuroides</i>			a	a	a	a	Recht palmpjesmos
<i>Kindbergia praelonga</i>	c	c	c	c	c	c	Fijn laddermos
<i>Lophocolea heterophylla</i>	a	a		a	a		Gedrongen kantmos
<i>Mnium hornum</i>	b	b	a				Gewoon sterrenmos
<i>Plagiothecium nemorale</i>	a	a		b	b	a	Groot platmos
Totaal aantal soorten:	10	10	10	9	9	10	13

In het uitgestrekte perceel langs de Amerongerwetering zijn twee op vijf meter van elkaar staande stoven gemerkt met blauw plastic. De mosbedekking op beide gemarkeerde stoven neemt toe. De markering raakt door de uitlopers van Gesnaveld klauwtjesmos overgroeid.

Bij de meest zuidelijke stoof was de markering in 2011 zelfs al vrijwel volledig aan het zicht onttrokken.

Op beide stoven breidt Groot touwtjesmos zich steeds verder uit. Beide stoven zijn voor meer dan 15% met Groot touwtjesmos bedekt en de kensoort stijgt daarmee van categorie a naar b. Tegenover de vestiging van Recht palmpjesmos op stoof 1 staat het verdwijnen van Groot platmos. Gedrongen kantmos is in 2011 niet teruggevonden.

Beheer

Als enige minpuntje qua beheer zou kunnen worden opgemerkt dat de ontwikkeling van sleedoorn en meidoorn in het perceel langs de Amerongerwetering plaatselijk de spuigaten uitloopt en drastisch zou moeten worden beperkt. Verder niets dan lof voor Staatsbosbeheer met het bereikte resultaat. Continuering van het huidige beheer in dit Natura 2000 gebied houdt de hoop levend dat de Touwtjesmosgemeenschap zich hier in de toekomst niet alleen goed kan handhaven, maar zelfs flink zal uitbreiden. Potentieel geschikt substraat in puike conditie is er in Overlangbroek in ieder geval nog in overvloed. Bovendien zijn er vitale bronpopulaties aanwezig van zes van de zeven kensoorten van de Touwtjesmosgemeenschap.

Wel dreigt de schimmelziekte roet in het eten te gooien. In Overlangbroek treedt aanzienlijke sterfte op en het actieve beheer is voorlopig stopgezet.



*Afbeelding 6.
Weelderig begroeide stoven in het noordwesten van Raaphof.*

3.5 Raaphof

Situatie

Evenals in Overlangbroek probeert Staatsbosbeheer in Raaphof met actief cyclisch kapbeheer het essenhakhout in stand te houden. Raaphof telt nog vele oude stoven, zowel lage als hoge. De meeste zijn in goede conditie. In het terrein zijn vakken recent afgezet, en vakken met forse staken aanwezig. Het geheel ziet er bijzonder goed uit en heeft een gevarieerde mosflora. Plaatselijk is de ondergroei extreem ruig, onder andere dankzij het opdringen van braam, brandnetel en vooral sleedoorn. In de minder verruigde stukken, vooral waar het bladstrooisel snel verteerd, is de bosbodem bedekt met een weelderige moslaag van Struikmos, Plooibladmos, Haarspitsmos, Gerimpeld boogsterrenmos en plaatselijk Gewoon thujamos. Dit terrestrische vijftal geldt als kenmerkend voor alle goede essenhakhoutpercelen. In het noordwestelijke perceel van Raaphof groeit ook het zeldzame Pluimstaartmos (*Rhytidiadelphus triquetrus*), onder meer aan de voet van de in 2011 nieuw geselecteerde stoof met Ruig leermos (nummer 1).

Bryoflora

De veranderingen in de mosflora van Raaphof zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Raaphof	1974	1988	2003	2007	2011	
<i>Amblystegium serpens</i>	+	b	b	a	a	Gewoon pluisdraadmos
<i>Anomodon viticulosus</i>		3	5	>4	12	Groot touwtjesmos
<i>Atrichum undulatum</i>					a	Groot rimpelmos
<i>Brachythecium populeum</i>		b	c	c	c	Penseeldikkopmos
<i>Brachythecium reflexum</i>		a	a	?	a	Gekromd dikkopmos
<i>Brachythecium rutabulum</i>	+	c	c	c	c	Gewoon dikkopmos
<i>Brachythecium salebrosum</i>	+	c	c	c	a	Glad dikkopmos
<i>Brachythecium velutinum</i>	+	b	b	a	a	Fluweelmos
<i>Bryum capillare</i>	+	c	c	a	b	Gedraaid knikmos
<i>Dicranum scoparium</i>	+		a	a		Gewoon gaffeltandmos
<i>Eurhynchium striatum</i>	+	c	c		a	Geplooid snavelmos
<i>Homalia trichomanoides</i>	+	c	c	b	c	Spatelmos
<i>Homalothecium sericeum</i>		a	b	b	b	Gewoon zijdemos
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	c	c	c	c	Gesnaveld klauwtjesmos
<i>Isothecium alopecuroides</i>	+	c	c	c	c	Recht palmpjesmos
<i>Isothecium myosuroides</i>		a	a		a	Knikkend palmpjesmos
<i>Kindbergia praelonga</i>	+	c	c	b	c	Fijn laddermos
<i>Lophocolea bidentata</i>					a	Gewoon kantmos
<i>Lophocolea heterophylla</i>	+	a	a	?	a	Gedrongen kantmos
<i>Metzgeria furcata</i>		a	c	b	c	Bleek boomvorkje
<i>Mnium hornum</i>	+	c	c	a	c	Gewoon sterrenmos
<i>Neckera complanata</i>			1	3	3	Glad kringmos
<i>Plagiomnium affine</i>					a	Rondbladig boogsterrenmos
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>		a	a		a	Spits boogsterrenmos
<i>Plagiomnium undulatum</i>					a	Gerimpeld boogsterrenmos
<i>Plagiothecium denticulatum</i>		a				Glanzend platmos
<i>Plagiothecium nemorale</i>	+	c	c	a	a	Groot platmos
<i>Polytrichum formosum</i>					a	Fraai haarmos
<i>Porella platyphylla</i>			1	1	1	Gewoon pelsmos
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	+	c	c	?	c	Struikmos
<i>Thuidium tamariscinum</i>	+	c	c	c	b	Gewoon thujamos
Totaal aantal soorten:	16	23	25	22	29	31

Met een totaal van 29 soorten mag Raaphof gerust een topper onder de Nederlandse hakhoutcomplexen worden genoemd. Alle zes kensoorten zijn er present. Op oude stoven komt nog veel, vaak forse populaties van Groot touwtjesmos voor. Ook Plat kringmos en zelfs Gewoon pelsmos zijn met vitale populaties aanwezig. Van de landelijk meer algemene kensoorten is Spits boogsterrenmos opvallend schaars. Bleek boomvorkje en plaatselijk Gewoon sterrenmos zijn talrijk.

Heel bijzonder is het gegeven dat Groot touwtjesmos in 2011 rijkelijk sporenkapsels had gevormd op stoof 3, een in Nederland slechts enkele keren eerder waargenomen verschijnsel!

	Stoofnummer												Raaphof	
	1			2			3			4				
X-coördinaat	143,22			143,018			143,036			143,204				
Y-coördinaat	451,933			451,733			451,725			451,880				
	20	03	07	11	03	07	11	03	07	11	03	07	11	
<i>Anomodon viticulosus</i>					b	b		b	b	b				Groot touwtjesmos
<i>Brachythecium populeum</i>					b	b		c	c	b				Penseeldikkopmos
<i>Brachythecium rutabulum</i>	c	c			c	c		c	c	c	c	c	c	Gewoon dikkopmos
<i>Brachythecium salebrosum</i>	a	a			a	a					a	a	a	Glad dikkopmos
<i>Brachythecium velutinum</i>					a	a								Fluweelmos
<i>Homalia trichomanoides</i>	c	c			b	b		b	b	b	b	b	b	Spatelmos
<i>Homalothecium sericeum</i>	c	c			b	b								Gewoon zijdemos
<i>Hypnum cupressiforme</i>					c	c		c	c	c	c	c	c	Gesnaveld klauwtjesmos
<i>Isothecium alopecuroides</i>								b	b	a				Recht palmpjesmos
<i>Kindbergia praelonga</i>	c	c			b	b		c	c	c	c	c	c	Fijn laddermos
<i>Lophocolea heterophylla</i>													a	Gedrongen kantmos
<i>Metzgeria furcata</i>	a	a												Bleek boomvorkje
<i>Mnium hornum</i>	b	b				b					b	b	a	Gewoon sterrenmos
<i>Neckera complanata</i>											a	a	a	Glad kringmos
<i>Plagiothecium nemorale</i>								a	a	a	a	a	a	Groot platmos
<i>Porella platyphylla</i>	a	a												Gewoon pelsmos
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	b	b			a	a		a	a	a			b	Struikmos
<i>Thuidium tamariscinum</i>											a	a	a	Gewoon thujamos
Totaal aantal soorten:	9	9	-	10	11	-	9	9	9	9	9	9	11	18

Van de vier in 2003 gemarkeerde stoven konden er twee worden teruggevonden. Het bleek dat de mosvegetatie zich hier uitstekend had gehandhaafd, alle in 2007 aanwezige soorten waren nog present. Op stoof 4 hadden zich Gedrongen kantmos en Struikmos gevestigd. De markering van stoof 4 was verdwenen. De stoof kon op basis van de bijzondere mosbegroeiing en GPS-coördinaten met zekerheid worden herkend. Op en rond de aangegeven posities van stoof 1 en 2 werden geen stoven aangetroffen. Voor deze stoven is een vervangende stoof gezocht, één met Ruig leermos (vervangende stoof nummer 1) en één met Groot touwtjesmos (vervangende stoof nummer 2). Beide stoven zijn ingemeten en met blauw plastic gemarkeerd.

Het noordoostelijke perceel met fraaie oude stoven is zeer intensief doorkruist. De zoektocht leverde een aantal bijzondere vondsten op. Behalve een flink plakkaat Gewoon pelsmos werden maar liefst acht nieuwe groeiplaatsen ontdekt van Ruig leermos. Het betreft hier ongetwijfeld zeer oude populaties, gezien de omvang van meerdere decimeters tot meer dan een meter (afbeelding 7). Raaphof herbergt daarmee een van de slechts drie vitale bronpopulaties van dit zeldzame korstmoss in Nederland.

Vervangend stoofnummer	1	2	Raaphof nieuw
X-coördinaat	143,197	143,220	
Y-coördinaat	451,886	451,945	
	20	- 11 - 11	
<i>Anomodon viticulosus</i>		a	Groot touwtjesmos
<i>Brachythecium rutabulum</i>	c	c	Gewoon dikkopmos
<i>Brachythecium salebrosum</i>		a	Glad dikkopmos
<i>Homalia trichomanoides</i>	b	b	Spatelmos
<i>Homalothecium sericeum</i>		c	Gewoon zijdemoos
<i>Hypnum cupressiforme</i>	c	b	Gesnaveld klauwtjesmos
<i>Kindbergia praelonga</i>	b	a	Fijn laddermos
<i>Peltigera praetextata</i>	c		Ruig leermos
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	a	b	Struikmos
<i>Thuidium tamariscinum</i>	a		Gewoon thujamos
Totaal aantal soorten:	- 7 -	8	18

Beheer

De eindconclusie van 2007 ‘Met het uitstekend beheerde Raaphorst bezit Staatsbosbeheer een essenhakhoutcomplex van internationale allure’, is onverminderd van kracht.



Afbeelding 7.

Ruig leermos en Struikmos op een oude essenstoof in Raaphof.

3.6 Sandenburg

Situatie

Van de eens tientallen hectaren essenhakhout op het landgoed Sandenburg is het merendeel uit beheer genomen. Halverwege de twintigste eeuw zijn de stoven 'op enen gezet' (spartelgen) en werden de percelen doorplant met populier. Er is nog wel af en toe gehakt, maar naarmate het kronendak van de populieren zich sloot zijn veel essenstoven aan lichtgebrek te gronde gegaan. De vitaliteit van de overgebleven exemplaren is sterk teruggelopen.

Rond het begin van de eenentwintigste eeuw is men op Sandenburg begonnen met herstel van het hakhoutbeheer, hiertoe aangemoedigd door hoge subsidiebedragen en de toegenomen afzetmogelijkheden dankzij de vraag naar houtchips (groene energie). Om de resterende essenstoven meer kansen te bieden zijn in 2005 de populieren verwijderd.

Anno 2011 is op Sandenburg bepaald geen sprake meer van aaneengesloten essenhakhout. In de te monitoren langgerekte percelen langs de oostgrens van het landgoed resteert een open terrein met alleen plaatselijk nog oude essenstoven. Het terrein is moeilijk begaanbaar vanwege de populierenstobben en het achtergelaten takhout. Staken van de laatste kapbeurt zijn in de afwateringsgreppels gedumpt. Op de grens van bos en weiland, maar ook elders op de percelen treedt ernstige verruiging op, onder meer met Braam.

Bryoflora

Ondanks het achterstallige onderhoud is de bryologische kwaliteit sinds 2007 niet noemenswaardig achteruitgegaan. Vergeleken met 2007 is het aantal soorten zelfs toegenomen. Hierbij moet worden aangetekend dat de getallen van 2007 vermoedelijk niet compleet zijn (Greven geeft geen exacte aantallen). De drie indertijd door Greven aangetroffen kensoorten zijn nog steeds aanwezig. Het is niet duidelijk of Groot touwtjesmos zich daadwerkelijk heeft uitgebreid. Bij Glad kringmos is dat waarschijnlijk wel het geval omdat een jonge populatie met opvallend veel flagellen is aangetroffen. Verheugend is ook dat Gewoon pelsmos zich heeft kunnen handhaven. Sandenburg is met Raaphof het enige gebied waar dit kwetsbare levermos stand weet te houden. Bleek boomvorkje is opvallend talrijk en heeft op meer dan 10 stoven uitgestrekte matjes met veel broedlichamen gevormd. Ook Schijfjesmos is weer van de partij. Dit levermos was tijdens de vorige inventarisatieronden niet opgemerkt. Een andere nieuwkomer is Uiterwaardmos.



Afbeelding 8.
IJl essenhakhout na velling populier op Sandenburg.

Van het langgerekte essenhakhoutperceel aan de oostgrens van Sandenburg kwam een drietal stoven voor monitoring in aanmerking. In 2007 bleek de oorspronkelijke markering verwijderd. In 2011 konden de stoven met behulp van de GPS-coördinaten met veel moeite worden gelokaliseerd. De stoven zijn opnieuw met blauw plastic gemarkeerd.

Sandenburg	1974	1988	2003	2007	2011	
<i>Amblystegium serpens</i>	+	b	a		a	Gewoon pluisdraadmos
<i>Anomodon viticulosus</i>		1	1	1	3	Groot touwtjesmos
<i>Brachythecium populeum</i>	+	c	c		b	Penseeldikkopmos
<i>Brachythecium reflexum</i>		a	a		a	Gekromd dikkopmos
<i>Brachythecium rutabulum</i>	+	c	c	c	c	Gewoon dikkopmos
<i>Brachythecium salebrosum</i>	+	b	a		a	Glad dikkopmos
<i>Brachythecium velutinum</i>		b	b	b	a	Fluweelmos
<i>Bryum capillare</i>	+	b	b		b	Gedraaid knikmos
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	+	a				Gewoon sikkelsterretje
<i>Dicranum montanum</i>		a				Bossig gaffeltandmos
<i>Dicranum scoparium</i>		a	a			Gewoon gaffeltandmos
<i>Eurhynchium striatum</i>	+	c	c		c	Geplooid snavelmos
<i>Homalia trichomanoides</i>	+	c	c	c	c	Spatelmos
<i>Homalothecium sericeum</i>		a	a		a	Gewoon zijdemos
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	c	c	c	c	Gesnaveld klauwtjesmos
<i>Isothecium alopecuroides</i>	+	c	c	b	b	Recht palmpjesmos
<i>Isothecium myosuroides</i>	+	b	b			Knikkend palmpjesmos
<i>Kindbergia praelonga</i>	+	c	c	c	c	Fijn laddermos
<i>Leskea polycarpa</i>					a	Uiterwaardmos
<i>Lophocolea bidentata</i>		b	c	a		Gewoon kantmos
<i>Lophocolea heterophylla</i>	+	b	b			Gedrongen kantmos
<i>Metzgeria fruticulosa</i>			a			Blauw boomvorkje
<i>Metzgeria furcata</i>		b	c	b	c	Bleek boomvorkje
<i>Mnium hornum</i>	+	c	c	a	a	Gewoon sterrenmos
<i>Neckera complanata</i>	+		3	3	4	Glad kringmos
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>		b	a		a	Spits boogsterrenmos
<i>Plagiothecium denticulatum</i>		a	a			Glanzend platmos
<i>Plagiothecium latebricola</i>		a				Glanzend platmos
<i>Plagiothecium nemorale</i>	+	c	c	b	a	Groot platmos
<i>Polytrichum formosum</i>		a	b	a		Fraai haarmos
<i>Polytrichum longisetum</i>		a				Gerand haarmos
<i>Porella platyphylla</i>	+	2	3	2	2	Gewoon pelsmos
<i>Radula complanata</i>	+	a			a	Schijfjesmos
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	+	c	c		c	Struikmos
<i>Thuidium tamariscinum</i>	+	c	c		b	Gewoon thujamos
<i>Ulota bruchii</i>		a	a			Knotskroesmos
Totaal aantal soorten:	20	33	30	14	24	36

Twee stoven laten een achteruitgang zien ten opzichte van 2007. Stoof 1 is nagenoeg volledig door braam overgroeid. De mosflora is gedecimeerd en de zeldzame soorten zijn verdwenen. Op stoof 2 kon geen Gewoon pelsmos meer worden vastgesteld. Wel bleek hier in 2011 een geringe hoeveelheid Groot touwtjesmos present. Het uitzonderlijk grote verschil in soortensamenstelling doet vermoeden dat in 2007 en 2011 verschillende stoven zijn bemonsterd. Een exacte vergelijking is moeilijk omdat de in de tekst van 2007 genoemde soortensamenstelling afwijkt van wat de tabel laat zien. Op stoof 3 was de oorspronkelijke

markering nog zichtbaar. Hier is dus zeker geen sprake van verwisseling. De populatie van Gewoon pelsmos is nog steeds vitaal. Bijzonder positief is de terugkeer van Plat kringmos.

Stoofnummer	1			2			3			Sandenburg	
	X-coördinaat	151,515			151,571			151,713			
Y-coördinaat	445,472			445,592			445,774				
	20	03	07	11	03	07	11	03	07	11	
<i>Amblystegium serpens</i>											<i>Gewoon pluisdraadmos</i>
<i>Anomodon viticulosus</i>	a	a					a				<i>Groot touwtjesmos</i>
<i>Brachythecium rutabulum</i>	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	<i>Gewoon dikkopmos</i>
<i>Brachythecium salebrosum</i>						?					<i>Glad dikkopmos</i>
<i>Brachythecium velutinum</i>								b	b	b	<i>Fluweelmos</i>
<i>Bryum capillare</i>				a							<i>Gedraaid knikmos</i>
<i>Homalia trichomanoides</i>	b	b		c	c	b	c	c	c	c	<i>Spatelmos</i>
<i>Hypnum cupressiforme</i>	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	<i>Gesnaveld klauwtjesmos</i>
<i>Isothecium alopecuroides</i>	b	b	b	b	b						<i>Recht palmpjesmos</i>
<i>Kindbergia praelonga</i>				c	c	c				a	<i>Fijn laddermos</i>
<i>Lophocolea bidentata</i>								a	a	a	<i>Gewoon kantmos</i>
<i>Metzgeria furcata</i>	b	b					b				<i>Bleek boomvorkje</i>
<i>Mnium hornum</i>					a	a		a	a	a	<i>Gewoon sterrenmos</i>
<i>Neckera complanata</i>	b	b		b	b	b	b			a	<i>Glad kringmos</i>
<i>Plagiothecium nemorale</i>	b	b		b	b		b	b			<i>Groot platmos</i>
<i>Polytrichum formosum</i>								a	a		<i>Fraai haarmos</i>
<i>Porella platyphylla</i>		?		a	a		a	a	a	a	<i>Gewoon pelsmos</i>
<i>Thamnobryum alopecurum</i>							b				<i>Struikmos</i>
Totaal aantal soorten:	8	9	5	9	10	7	10	9	9		

Beheer

Door de ijle stand van de stoven duurt de ruigtefase na de plotselinge lichtstelling in 2005 ongewoon lang. Het beheersadvies van 2007 geldt daarom nog steeds: de eigenaar zou in staat moeten worden gesteld om de opengevallen plaatsen met essen in te planten zodat spoedig weer een aaneengesloten hakhout ontstaat.



Afbeelding 9.
De markering is aan vervanging toe.

4 Conclusies

Soortenaantal

Het gemiddeld aantal stooftbewonende soorten op de geïnventariseerde percelen (\bar{n}) schommelt rond de 24 (tabel 2). Ten opzichte van 2007 is het gemiddelde gestegen van 22 naar 26 in 2011. De gebieden verschillen onderling nauwelijks qua soortenaantal (minimaal 22, maximaal 26). Ook door de jaren heen is het soortenaantal vrijwel constant gebleven. De geringe afwijkingen komen op het conto van toevallige soorten die zo nu en dan op essenstoven worden aangetroffen.

De getalsmatige ontwikkeling van de bryoflora van essenhakhoutstoven in de periode van 1974 t/m 2011 is per gebied weergegeven in tabel 2.

Tabel 2.

Aantal mossen op essenstoven in de periode van 1974 t/m 2011 per gebied.

	1974	1988	2003	2007	2011	\bar{n}
Hardenbroek	18	25	25	25	23	23
Hinderstein	4	29	28	20	27	22
Kolland	21	32	27	27	25	26
Overlangbroek	19	25	26	26	25	24
Raaphof	16	23	25	22	29	23
Sandenburg	20	33	30	14	25	24
Gemiddeld aantal soorten:	16	28	27	22	26	24

Soortensamenstelling

In alle zes geïnventariseerde terreinen komen nog goede voorbeelden voor van de Touwtjesmosgemeenschap. Het aantal kensoorten lijkt tussen 1988 en 2003 op de meeste plaatsen iets toegenomen, en nadien constant (tabel 3). Alleen Raaphof en Sandenburg scoren het maximale aantal van zes kensoorten. Kolland en Overlangbroek zitten onder het gemiddelde. In beide gevallen zijn buiten de voor monitoring aangewezen percelen wel andere kensoorten aanwezig. In Nederland komen alleen op Raaphof, Kolland en Overlangbroek vitale populaties voor van het korstmos Ruig leermos, de zevende kensoort van de Touwtjesmosgemeenschap.

Tabel 3.

Aantal kensoorten van de Touwtjesmosgemeenschap in de periode van 1974 t/m 2011 per gebied.

	1974	1988	2003	2007	2011
Hardenbroek	2	4	5	5	5
Hindersteyn	3	5	5	4	5
Kolland	3	5	3	3	3
Overlangbroek	2	3	4	4	4
Raaphof	2	4	6	5	6
Sandenburg	2	5	6	5	6

De ontwikkeling van de populaties wisselt sterk per gebied.

Groot touwtjesmos is drastisch afgenomen in Hardenbroek, maar neemt spectaculair toe op Hindersteyn en vooral Raaphof (tabel 4).

Glad kringmos bouwt hier en daar nieuwe populaties op. Een uitzonderlijk dramatische achteruitgang is geconstateerd op Hardenbroek. In 2007 werd hier een uitzonderlijk hoog

aantal populaties van Glad kringmos vastgesteld, maar liefst dertien! In 2007 konden er slechts twee worden gelokaliseerd.

Gewoon pelsmos was altijd al zeer zeldzaam in het Kromme Rijngebied, en is dat ondanks enkele nieuwe vestigingen nog steeds. Van oudsher gold Sandenburg als enige bolwerk. In 2011 bleek ook Raaphof een belangrijke bronpopulatie te herbergen.

De overige drie kensoorten, Spits boogsterrenmos, Recht palmpjesmos en Groot platmos, zijn in bijna alle onderzochte percelen met meer dan 20 populaties aanwezig. Een duidelijke trend is bij deze soorten niet geconstateerd, maar het aantal vondsten lijkt iets af te nemen.

Tabel 4.

Aantal vondsten van zeldzame kensoorten van de Touwtjesmosgemeenschap in de periode van 1974 t/m 2011 per gebied.

	1974	1988	2003	2007	2011
Hardenbroek					
Groot touwtjesmos	0	0	12	12	6
Glad kringmos	0	1	13	13	2
Gewoon pelsmos	0	0	0	0	0
Hindersteyn					
Groot touwtjesmos	0	2	9	>4	10
Glad kringmos	0	2	10	3	4
Gewoon pelsmos	0	0	0	0	0
Kolland					
Groot touwtjesmos	0	1	0	0	(2)
Glad kringmos	0	0	1	1	1
Gewoon pelsmos	+	1	0	0	0
Overlangbroek					
Groot touwtjesmos	0	2	2	2	3
Glad kringmos	0	0	0	0	(1)
Gewoon pelsmos	0	0	0	0	0
Raaphof					
Groot touwtjesmos	0	3	5	>4	12
Glad kringmos	0	0	1	3	3
Gewoon pelsmos	0	0	1	1	1
Sandenburg					
Groot touwtjesmos	0	1	1	1	3
Glad kringmos	+	0	3	3	4
Gewoon pelsmos	+	2	3	2	2

De meer dan 20 in tabel 1 opgevoerde *vaste begeleiders* zijn veel talrijker dan de kensoorten. Vooral Gewoon dikkopmos, Fijn laddermos, Spatemos en Gesnaveld klauwtjesmos zijn uitermate talrijk en hullen veel stoven in een dichte mosmantel. De *overige begeleiders* zijn slechts op één, zelden twee stoven in de Touwtjesmosgemeenschap aangetroffen. Het zijn dwaalgasten als het ware: hier en daar verdwijnen populaties, elders duiken weer nieuwe op die na korte tijd ook weer verdwijnen.

Een tiental *korstmossen* behoort ook tot de vaste kern van begeleiders van de Touwtjesmosgemeenschap. Met uitzondering van Ruig leermos gaat het in alle gevallen om in Nederland algemene epifyten zonder speciale binding met het hakhoutmilieu, met uitzondering van Ruig leermos. Dit uitzonderlijk grote korstmos is wél specifiek gebonden aan oude essenstoven en dient als (zevende) kensoort van de Touwtjesmosgemeenschap te worden opgevat.

Beheer

In het hakhout van Hindersteyn, Overlangbroek en Raaphof was het beheer al jaren op orde. Plaatselijk is sprake van verruiging, maar van een duidelijk meetbaar negatief effect op de Touwtjesmosgemeenschap lijkt geen sprake.

De beheerders van Hardenbroek, Sandenburg en Kolland hebben op advies van Greven maatregelen genomen om de achterstand in te lopen.

In verband met de onzekere toekomst van de essen die zijn aangetast door de schimmelziekte uit Oost-Europa is met Staatsbosbeheer afgesproken het hakhoutbeheer op Overlangbroek en Raaphof tot 2013 stop te zetten.

5 Samenvatting

In het kader van de vierjaarlijkse monitoring is in 2011 op zes locaties in het Kromme Rijngebied onderzoek gedaan naar de bryoflora op oude essenhakhoutstoven. Er is een vlakdekkende inventarisatie uitgevoerd op van tevoren geselecteerde hakhoutpercelen op Sandenburg, Hindersteyn, Raaphof, Kolland, Overlangbroek en Hardenbroek. Aanvullend is de begroeiing op van tevoren geselecteerde en met GPS ingemeten stoven voor de derde achtereenvolgende maal bryologisch geïnventariseerd. Speciale aandacht ging uit naar de kensoorten van de Touwtjesmosgemeenschap, een bijzonder epifytisch mossengezelschap met een sterke binding aan oud hakhout.

Op basis van de in 2011 verzamelde gegevens kunnen voor het goed beheerde essenhakhout van Hindersteyn, Raaphof en Overlangbroek de volgende conclusies worden getrokken:

1. het aantal mosepifyten is in de periode van 2007 tot 2011 vrijwel gelijk gebleven
2. de Touwtjesmosgemeenschap weet zich te handhaven
3. het aantal vindplaatsen van Oranje Lijst-soorten is toegenomen.

Op Sandenburg, Kolland en Hardenbroek is het hakhoutbeheer in de afgelopen periode hervat. Een uiterst beperkt aantal groeiplaatsen van de Touwtjesmosgemeenschap is hier nog aanwezig. De verwachtingen zijn na de beheeringrepen vooral hoog gespannen voor Hardenbroek en Sandenburg; kan de Touwtjesmosgemeenschap zich hier nog herstellen, resp. handhaven?

De toekomst is helaas onzeker voor de essenhakhoutbeheerders. Sinds 2011 heeft de plotseling opgedoken schimmelziekte *Chalara fraxinea* in Nederland vele essen te gronde gericht. Vooral bomen en staken worden aangetast. In hoeverre ook essenstoven afsterven is nog niet bekend.

Literatuur

- Aptroot, A., C.M. van Herk, H.F. van Dobben, P.P.G. van den Boom, A.M. Brand & L. Spier. 1998a. Bedreigde en kwetsbare korstmossen in Nederland. Basisrapport met voorstel voor de Rode lijst. Buxbaumiella 46.
- Aptroot, A., H.F. van Dobben, C.M. van Herk & G. van Ommering. 1998b. Bedreigde en kwetsbare korstmossen in Nederland. Toelichting op de Rode lijst. Rapport IKC Natuurbeheer nr. 29. Wageningen.
- Aptroot, A., K. van Dort & L. Sparrius. 2006. Aandachtssoorten van mossen en korstmossen in de Provincie Utrecht. BLWG rapport 2006.02.
- Bax, G., K. van Dort & J. Vrieling. 2002. Mossen van het Landgoed Kolland. Intern rapport, Landgoed Beekzicht, Voorst.
- Beuningen, H.J.E. van. 2010. Rhodesteyn-Hindersteyn: 50 jaar landgoedbeheer langs de Langebroekerwetering. In: Het landgoed Rhodesteyn-Hindersteyn 1615-2010. Historische Kring 'Tussen Rijn en Lek', Houten.
- Dort, K. van & L. Spier. 2001. *Peltigera praetextata* (Flörke ex Sommerf.) Zopf in Overlangbroek. Buxbaumiella 57: 36-39.
- Dirkse, G.M. 1975. Mossen in het essenhakhout van het Kromme Rijngebied. Intern rapport R.I.N. Leersum.
- Greven, H. C. 1992. Changes in the Dutch Bryophyte Flora and Air Pollution. Dissertationes Botanicae. J. Cramer, Berlin-Stuttgart.
- Greven, H.C. 1998. Voorstel voor de Oranje Lijst van Mossen van het Essenhakhout. Achtergronddocument Soortenbeleid – Onderdeel Flora – Provincie Utrecht. Opgenomen in RER-bericht nr. 38, Provincie Utrecht, 2000.
- Greven, H.C. 2007. Ontwikkeling van de bryoflora op stoven in het essenhakhout van het Kromme Rijngebied over de jaren 1974, 1988, 2003 en 2007.
- Siebel, H.N., B.F. van Tooren, H.M.H. van Melick, A.C. Bouman, H.J. Duing & K.W. van Dort. 2000. Bedreigde en kwetsbare mossen in Nederland. Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst. Buxbaumiella 54: 1-86.
- Siebel, H.N., R.J. Bijlsma & D. Bal. 2006. Toelichting op de Rode Lijst Mossen. Rapport DK nr. 2006/034. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Directie Kennis. Ede.