

Mossen en vaatplanten op dood beukenhout in bosreservaat Kersselaerspleyn (Zoniënwood, Vlaanderen)

**Mossen en vaatplanten op dood beukenhout in bosreservaat
Kersselaerspleyn (Zoniënwood, Vlaanderen)**

**K. van Dort
A. van Hees**

Alterra-rapport 418

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

REFERAAT

K. Dort, van & A. Hees, van, 2001. *Mossen en vaatplanten op dood beukenhout in bosreservaat Kersselaerspleyn (Zoniënwood, Vlaanderen)*. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 418. 26 blz. 4 fig.;3 tab.; 22 ref.

In het bosreservaat Kersselaerspleyn (Zoniënwood) is de vegetatie op 201 dode beukenstammen opgenomen. Uit deze inventarisatie blijkt dat de dode beukenbomen een belangrijk substraat zijn voor veel planten. Het aantal plantensoorten op de dode beukenstammen neemt toe met de diameter en het verteringsstadium van de stam.

Trefwoorden: beuk, dood hout, biodiversiteit, mossen

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 418. 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

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.

Inhoud

Samenvatting	7
1 Inleiding	9
2 Materiaal en methode	11
2.1 Bosreservaat Kersselaerspleyn	11
2.2 Werkwijze	12
3 Resultaat	15
3.1 Mosgemeenschappen	15
3.2 Beukenstammen en soortenrijkdom	16
3.3 Verteringsstadia en preferentie van soorten	18
3.4 Bijzondere vondsten	20
3.5 Toekomstverwachting	20
Literatuur	21
<i>Bijlagen</i>	
1 Vaatplanten per verteringsstadium, aantal vondsten (num) en percentage (%)	23
2 Mossen per verteringsstadium, aantal vondsten (num) en percentage (%)	25

Samenvatting

Juli 2001 is de vegetatie op 201 dode beukenstammen in het bosreservaat Kersselaerspleyn geïnventariseerd. Tijdens deze inventarisatie zijn in totaal 100 plantensoorten gevonden, 48 vaatplanten en 52 mossen. Per beukenstam komen gemiddeld 11 plantensoorten voor, 3 vaatplanten en 8 mossen. Het blijkt dat het aantal planten op de dode beukenstammen toeneemt met de diameter en het verteringsstadium van de stam. Soorten met een duidelijke preferentie voor matig tot sterk verteerde beukenstammen (verteringsstadium 3 en hoger) zijn Grote brandnetel, Braam, Bosgierstgras, Kantige basterdwederik, Zachte witbol, Framboos, Wijfjesvaren, Smal bekermos, Gewoon kantmos en Groot platmos.

1 Inleiding

Momenteel zijn in Vlaanderen 41 bossen of delen van bossen als reservaat aangewezen met een totale oppervlakte van ruim 1500 ha (Vandekerkhove 2001). In aansluiting op vergelijkbaar bosreservaatonderzoek in andere Europese landen (Europees samenwerkingsverband EU-COST-action E4) wordt onder leiding van het Instituut Bosbouw en Wildbeheer (IBW) boscologisch onderzoek verricht in een aantal representatieve Vlaamse bosreservaten. Hiertoe is een monitoring programma opgesteld dat naast een basisprogramma per bosreservaat ook voorziet in aanvullend en meer specialistisch onderzoek. Onderzoek naar dood hout en biodiversiteit is hiervan een voorbeeld (De Keersmaeker & Vandekerkhove 2001).

Recentelijk is in een viertal Europese landen (Slovenië, Hongarije, Denemarken en Nederland) een onderzoek gestart naar de betekenis van dood hout voor de biodiversiteit in beukenbossen. Dit onderzoek wordt uitgevoerd in een tiental beukenbosreservaten en is een onderdeel van het door de Europese gemeenschap gefinancierde project Nat-Man (Nature based management of European beech forests). Voor dit dood houtonderzoek is een gemeenschappelijk protocol ontwikkeld en is een gemeenschappelijke analyse van de data voorzien. Vlaanderen bezit met het reservaat Kersselaerspleyn een beukenreservaat dat prima in de onderzoeksreeks van de Europese beukenreservaten past. In overleg met de projectcoördinator en de coördinator van het dood houtonderzoek is besloten het reservaat Kersselaerspleyn in het onderzoek op te nemen. Hiertoe is in 2001 de begroeiing van ruim 200 dode beukenstammen geïnventariseerd. In dit rapport wordt verslag gedaan van deze inventarisatie en worden de resultaten van een eerste analyse van de data gepresenteerd.

2 Materiaal en methode

2.1 Bosreservaat Kersselaerspleyn

Bosreservaat Kersselaerspleyn ligt in het Zoniënwood. Met een oppervlakte van ongeveer 4400 ha is het Zoniënwood het grootste bos van Vlaanderen. De boomlaag bestaat voor 80% uit beuk, 10% eik en 10% naaldhout. In de dalen komt haagbeuk voor. Aan de oppervlakte ligt een pakket löss van variabele dikte (maximaal 12 meter). Deze löss is tijdens de Würmijstijd afgezet op Tertiair zand en klei van mariene oorsprong. De löss is oppervlakkig uitgespoeld en zeer zuur (pH 3 tot 4).

Het sterk door beuk gedomineerde bosreservaat Kersselaerspleyn (ingesteld in 1995 met een oud gedeelte van ongeveer 10 ha dat de facto sinds 1983 onbeheerd is) ligt in het zuidelijk deel van het Zoniënwood en beslaat 98.5 ha. De beuken binnen dit reservaat zijn meer dan 230 jaar oud (geplant vanaf 1788) en bereiken een lengte tot 50 meter (kathedraalbeuken).

In een groot deel van het reservaat is de bodem bedekt met een dikke laag slecht verterend (blad)strooisel. Mede hierdoor is de kruidlaag slechts plaatselijk ontwikkeld: bosanemoon, bosgierstgras, bosklaverzuring, gele dovenetel, wilde hyacint en stekelvarens zijn belangrijke soorten. Deze plekken zijn plantensociologisch te typeren als Gierstgras-Beukenbos (*Milium-Fagetum*), een bostype dat in de 'Vegetatie van Nederland' als klaverzuringrijke subassociatie van het Eiken-Haagbeukenbos (*Stellario-Carpinetum oxalidetosum*) wordt beschouwd (Stortelder et al 1999). Plaatselijk domineert de adelaarsvaren en hier wordt de vegetatie tot het Beuken-Eikenbos gerekend (*Fago-Quercetum pteridietosum*; Hommel et al 1999).

Als gevolg van het voor de mosgroei sterk beperkende strooiselpakket is ook de terrestrische mosflora op de meeste plaatsen arm. Dit geldt voor het Zoniënwood, maar voor het reservaat Kersselaerspleyn in het bijzonder. Andere beperkende factoren zijn een weinig gevarieerd bodemprofiel in combinatie met een homogene bosstructuur (Sotiaux et al 1999). De terrestrische mosflora bestaat overwegend uit Groot rimpelmos (*Atrichum undulatum*), Gewoon dikkopmos (*Brachythecium rutabulum*), Gewoon pluisjesmos (*Dicranella heteromalla*), Fijn laddermos (*Eurhynchium praelongum*), Gewoon sterrenmos (*Mnium hornum*), Fraai haarmos (*Polytrichum formosum*) en andere triviale min of meer zuurminnende bosbodemmossen (De Zuttere 1969). Het Zoniënwood is overigens wel rijk aan mossen (Sotiaux et al 1999). Het dankt die status echter niet aan de kwaliteit van het bos zelf, maar aan het voorkomen van afwijkende biotopen zoals kalkrijke steilkantjes, vlierstruwelen en niet aan bos gebonden groeiplaatsen zoals duikers bij de bosvijvers (De Zuttere & Sotiaux 1992).

2.2 Werkwijze

Het onderzoek naar de betekenis van dode beukenbomen voor de diversiteit van mossen, vaatplanten en varens is overeenkomstig het Nat-Man protocol uitgevoerd. De begroeiing van 201 dode beuken is in juli 2001 geïnventariseerd. Van de geïnventariseerde beuken zijn o.a. het verteringsstadium en de diameterklasse opgenomen. Een overzicht van de houtkenmerken per verteringsstadium geeft tabel 1.

De onderzochte bomen zijn blijvend gemarkeerd (met aluminium plaatjes) en nauwkeurig op kaart ingetekend.

Tabel 1 Verteringsstadia (bron: protocol Nat-Man, niet gepubliceerd)

decay phases	bark	twigs and branches	softness	surface	shape
1	intact or missing only in small patches, cover more than 50%	present	hard or knife penetrates 1-2 mm	covered by bark, outline intact	circle
2	missing or cover less than 50%	only branches (>3 cm)	hard or knife penetrates less than 1 cm	smooth, outline intact	circle
3	missing	present	begins to be soft, knife penetrates 1-5 cm	smooth or crevices present, outline intact	circle
4	missing	missing	soft, knife penetrates more than 5 cm	large crevices, small pieces missing, outline intact	circle or elliptic
5	missing	missing	soft, knife penetrates more than 5 cm	large pieces missing, outline partly deformed	flat elliptic
6	missing	missing	soft, partly reduced to mould	outline hard to define	flat elliptic covered by soil

Opmerkelijk is het geringe aantal afgebroken stammen in het bosreservaat, vrijwel alle beuken zijn met kluit en al omgewaaid. Vooral liggende stammen zijn dus geïnventariseerd.

De verdeling van deze beuken over de verschillende diameterklassen en verteringsstadia geeft tabel 2. Het blijkt dat bomen in de diameterklasse > 75 cm oververtegenwoordigd zijn. De meeste stammen zijn matig verteerd, 75 stammen hebben verteringsstadium 3 en 40 stuks verteringsstadium 4. Sterk verteerd hout (stadium 6) komt nog weinig voor.

Tabel 2 Aantal dode beuken per diameterklasse en verteringsstadium

Verterings- stadium	diameter					Totaal
	15-29 cm	30-44 cm	45-59 cm	60-74 c	> 75 cm	
1	6	7	4	3	2	22
2	8	1	3	2	4	18
3	5	14	13	11	32	75
4	9	4	4	5	18	40
5	8	9	6	3	11	37
6	4	2	1	2	0	9
Totaal	40	37	31	26	67	201

Van de meest voorkomende soorten (ten minste op 10 dode beukenstammen gevonden) is de preferentie voor verschillende verteringsstadia geanalyseerd (0 – 1 data). Deze analyse is gebaseerd op een logistische regressie met verteringsstadium (VT) en diameterklasse (DK) als voorspellende variabelen. Vervolgens is met dit model de geschatte kans op voorkomen per verteringsstadium berekend en is op basis van de s.e. gekeken in hoeverre deze geschatte kans tussen de verschillende verteringsstadia verschilt.

3 Resultaat

In totaal zijn op de 201 geïnventariseerde beuken 100 plantensoorten gevonden. Er zijn in totaal 48 soorten vaatplanten vastgesteld, met als meest algemene vertegenwoordigers jonge stekelvarens (*Dryopteris* spec.), bosklaverzuring (*Oxalis acetosella*) en verjonging van beuk (*Fagus sylvatica*) (bijlage 1). In totaal zijn 48 blad- en levermossen gevonden. Korstmossen spelen geen rol van betekenis, slechts 4 soorten werden aangetroffen. Alleen Smal bekermos (*Cladonia coniocraea*) en Grijze poederkorst (*Lepraria incana*) zijn met enige regelmaat aanwezig (bijlage 2).

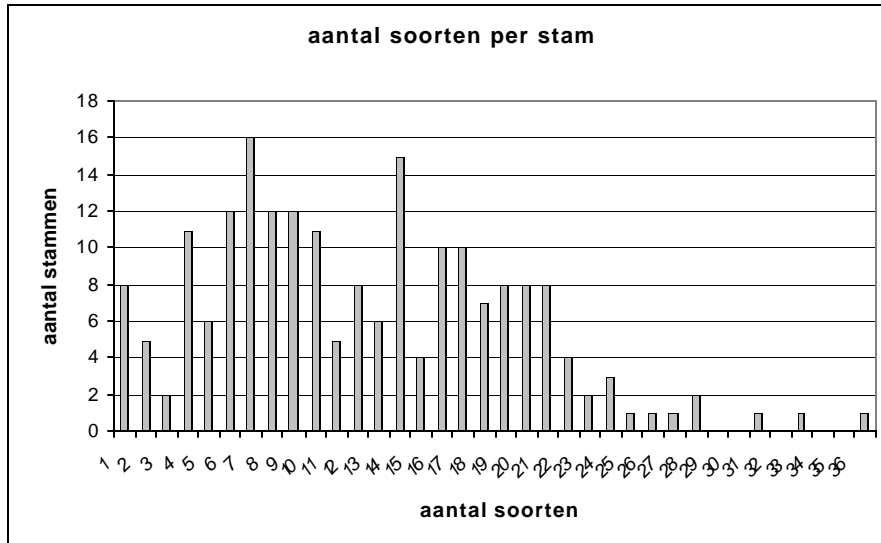
3.1 Mosgemeenschappen

De begroeiing van de dode beukenbomen wordt in de meeste gevallen gedomineerd door blad- en levermossen. De mosbegroeiing op dood hout wordt tot de klasse *Cladonio-Lepidozieta reptantis* gerekend. Deze klasse is op basis van fysische eigenschappen en verteringsstadium van het substraat onderverdeeld in een viertal verbonden (Marstaller 1987 en 1993; Drehwald & Preising 1991; Von Hübschmann 1986). Op de beukenstammen in Kersselaerspleyn zijn vooral mossen uit het *Bryo-Brachythecion* goed vertegenwoordigd, kenmerkend voor half verteerd, neutraal tot basisch hout (verteringsstadium 3 en 4 in deze inventarisatie). Het gaat om Gewoon dikkopmos (*Brachythecium rutabulum*), Gedraaid knikmos (*Bryum capillare*, synoniem *B. flaccidum*), Gewoon klauwtjesmos (*Hypnum cupressiforme*), Gedrongen kantmos (*Lophocolea heterophylla*) en Glad dikkopmos (*Brachythecium salebrosum*). Deze soorten zijn op meer dan de helft van alle boomlijken present (bijlage 2). Deze soortencombinatie is karakteristiek voor het *Hypno-Xylarietum*, een gezelschap van mossen, Geweizwammetje (*Xylaria hypoxylon*) en Houtknotszwam (*X. polymorpha*). De kensoort Geplooid sikkemos (*Drepanocladus uncinatus*) van een tweede associatie uit ditzelfde verbond, het *Brachythecio salebrosi-Drepanocladetum uncinati* werd slechts één keer aangetroffen (met sporenkapsels).

Incidenteel komen soorten uit de overige verbonden van de *Cladonio-Lepidozieta reptantis* voor: Bossig gaffeltandmos (*Dicranum montanum*), Gewoon gaffeltandmos (*D. scoparium*), Bros gaffeltandmos (*D. tauricum*), Geklauwd pronkmos (*Herzogiella seligeri*) en Krulbladmos (*Nowellia curvifolia*). Karakteristieke soorten van het zuurminnende *Tetraphidion pellucidae*, zoals Bos-kronkelsteeltje (*Campylopus flexuosus*), Viertandmos (*Tetraphis pellucida*) en Kussentjesmos (*Leucobryum glaucum*) ontbreken, met uitzondering van Neptunsumos (*Lepidozia reptans*) (één vondst) en Gewoon knopjesmos (*Aulacomnium androgynum*).

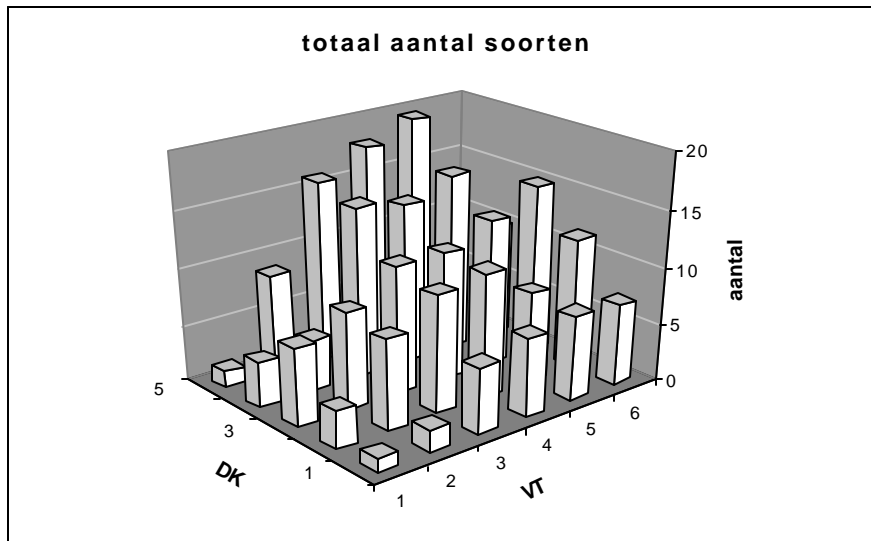
3.2 Beukenstammen en soortenrijkdom

Gemiddeld komen 11 plantensoorten per beukenstam voor, met als minimum en maximum 0 respectievelijk 36 soorten. Een beeld van de soortenrijkdom geeft figuur 1.



Figuur 1 Soortenrijkdom van de geïnventariseerde beukenstammen

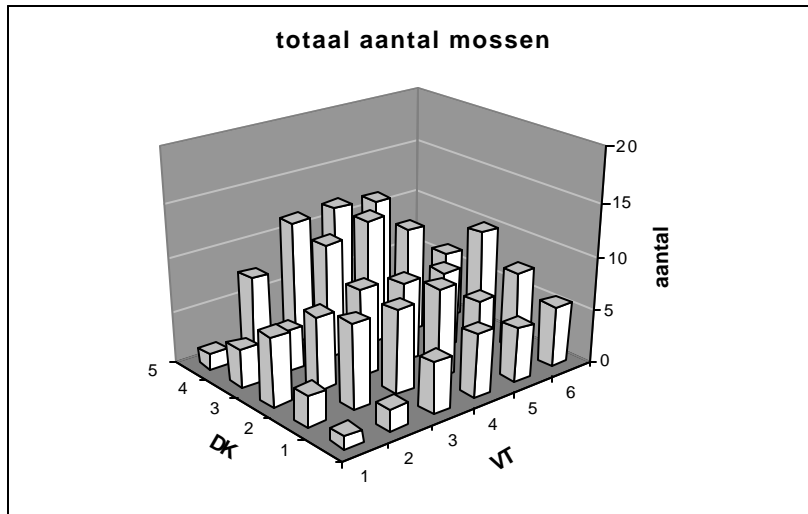
De soortenrijkdom is afhankelijk van de diameterklasse en het verteringsstadium. Het totaal aantal soorten neemt toe met de diameter en het verteringsstadium (figuur 2).



DK = diameterklasse; VT = verteringsstadium

Figuur 2 Totaal aantal soorten per diameterklasse en verteringsstadium.

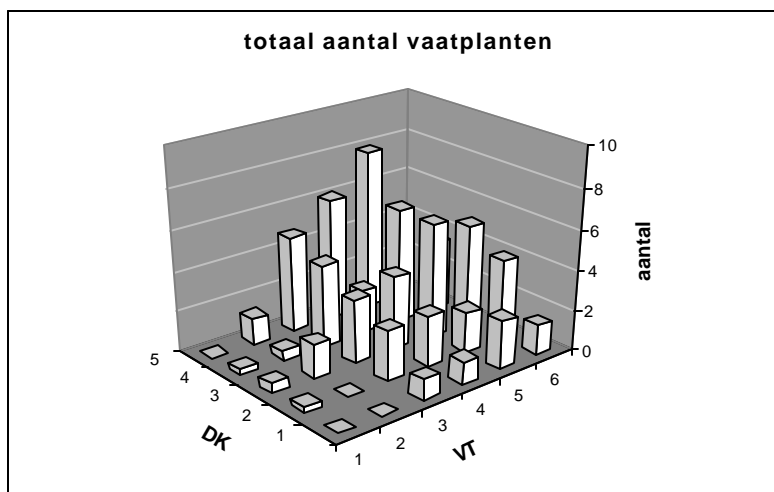
Vergelijkbare effecten zijn voor de mossen gevonden. Ook van deze soorten neemt het aantal toe met diameter en verteringsstadium. Echter vanaf verteringsstadium 3 blijft het aantal mossen min of meer constant (figuur 3).



DK = diameterklasse; VT = verteringsstadium

Figuur 3 Aantal mossoorten per diameterklasse en verteringsstadium.

Het aantal vaatplanten is op beukenstammen met verteringsstadium 1 en 2 gering, uitgezonderd de soorten die op wortelkluiten groeien. De grens tussen (gedeeltelijk met aarde bedekte) boomvoet, wortelkluit en stam (dood hout) is niet altijd scherp te trekken. Vandaar dat een aantal 'terrestrische' soorten op dood hout is aangetroffen. Specifieke 'boomvoet'soorten zijn: Gewoon pluisjesmos, Fraai haarmos, Gewoon pronkmos (*Pseudotaxiphyllum elegans*, synoniem



DK = diameterklasse; VT = verteringsstadium

Figuur 4 Aantal soorten vaatplanten per diameterklasse en verteringsstadium.

Isopterygium elegans) en in mindere mate Groot rimpelmos. Veelvuldig op wortelkluiten aangetroffen vaatplanten zijn Ruwe smele (*Deschampsia cespitosa*), Pitrus (*Juncus effusus*) en Framboos (*Rubus idaeus*). Ook voor de vaatplanten geldt dat het aantal soorten per beukenstam toeneemt met de diameter en het verteringsstadium van de stam.

3.3 Verteringsstadia en preferentie van soorten

De vertering van het hout gaat gepaard met een toename van het aantal soorten (figuren 2 t/m 4). In dit hoofdstuk wordt voor de meest voorkomende soorten (ten minste op 10 dode beuken gevonden) aangegeven welke preferentie zij hebben voor de verschillende verteringsstadia. Een overzicht van het verschil in preferentie tussen de soorten geeft tabel 3.

Slechts 7 van de 40 bestudeerde soorten hebben in deze studie geen duidelijke voorkeur voor een of meer verteringsstadia. Het gaat om de soorten Gewoon sikkelsterretje (*Dicranoweisia cirrata*), Plooi bladmos (*Eurhynchium striatum*), Gewoon pronkmos, Poederkorst (*Lepraria incana/lobificans*), Ruwe smele, Ruige veldbies (*Luzula pilosa*) en Purpersteeltje (*Ceratodon purpureus*). Vooral voor vaatplanten als Ruwe smele en Ruige veldbies is dit resultaat vertekend omdat ze uitsluitend op wortelkluiten groeien. Ze groeien niet op dood hout en dus is in de praktijk de kans op voorkomen van deze soorten op beukenstammen onafhankelijk van het verteringsstadium.

Bros gaffeltandmos (*Dicranum tauricum*) heeft een duidelijke voorkeur voor matig verteerd hout. Het is de enige soort waarvan de kans op voorkomen afneemt met toenemende vertering van de beukenstammen.

Van alle overige soorten neemt de kans op voorkomen toe met de vertering. In deze groep hebben vooral Gewoon dikkopmos en in mindere mate Gewoon klauwtjesmos, Groot rimpelmos en Gewoon sterrenmos een brede amplitude. Deze soorten komen op dode beuken met verteringsstadium 1 voor, maar hebben hun optimum op stammen met een verteringsstadium van 3 en hoger. Soorten met een smalle amplitude zijn de vaatplanten Grote brandnetel (*Urtica dioica*), Braam (*Rubus fruticosus*), Bosgierstgras (*Milium effusum*), Kantige basterdwederik (*Epilobium tetragonum*), Zachte witbol (*Holcus mollis*), Framboos, Wijfjesvaren (*Athyrium filix-femina*) en de mossen Smal bekermos (*Cladonia coniocraea*), Gewoon kantmos (*Lophocolea bidentata*) en Groot platmos (*Plagiothecium nemorale*). Het voorkomen van deze soorten is beperkt tot stammen met een verteringsstadium 3 en hoger.

Tabel 3 Preferentie van de 40 meest aangetroffen soorten voor verschillende verteringsstadia.

soort	signifi- cantie ¹⁾	verteringsstadium				
		1	2	3	4	5
Brachythecium rutabulum	***	0.61 (a)	0.70 (a)	0.95 (b)	0.99 (b)	0.99 (b)
Hypnum cupressiforme	***	0.23 (a)	0.81 (b)	0.86 (b)	0.92 (b)	0.84 (b)
Lophocolea heterophylla	***	0.04 (a)	0.43 (b)	0.77 (c)	0.77 (c)	0.63 (c)
Brachythecium salebrosum	***	0.06 (a)	0.33 (b)	0.71 (c)	0.81 (c)	0.57 (bc)
Eurhynchium praelongum	***	0.02 (a)	0.19 (b)	0.66 (c)	0.74 (c)	0.81 (c)
Atrichum undulatum	***	0.14 (a)	0.19 (a)	0.55 (b)	0.57 (b)	0.70 (b)
Mnium hornum	**	0.10 (a)	0.48 (b)	0.58 (b)	0.51 (b)	0.55 (b)
Dryopteris carthus + dilatata	***	0.00 (a)	0.05 (a)	0.57 (b)	0.51 (b)	0.61 (b)
Oxalis acetosella	***	0.04 (a)	0.28 (b)	0.49 (c)	0.57 (c)	0.46 (c)
Herzogiella seligeri	***	0.03 (a)	0.29 (b)	0.57 (c)	0.51 (c)	0.22 (b)
Polytrichum formosum	***	0.09 (a)	0.05 (a)	0.46 (b)	0.52 (c)	0.36 (bc)
Fagus sylvatica	***	0.02 (a)	0.09 (a)	0.49 (b)	0.35 (c)	0.25 (ac)
Bryum capillare s.l.	***	0.04 (a)	0.12 (ab)	0.30 (b)	0.31 (b)	0.34 (b)
Dicranum tauricum	(*)	0.45 (a)	0.32 (ab)	0.26 (ab)	0.23 (ab)	0.18 (b)
Dicranoweisia cirrata	ns	0.34	0.47	0.23	0.20	0.21
Rhynchostegium confertum	**	0.04 (a)	0.35 (b)	0.25 (b)	0.40 (b)	0.16 (ab)
Dicranella heteromalla	**	0.10 (a)	0.23 (b)	0.31 (c)	0.32 (c)	0.08 (a)
Urtica dioica	***	0.00 (a)	0.00 (a)	0.17 (b)	0.22 (b)	0.45 (c)
Carex remota	*	0.04 (a)	0.05 (a)	0.13 (b)	0.15 (b)	0.38 (c)
Cladonia coniocraea	***	0.00 (a)	0.00 (a)	0.16 (b)	0.26 (c)	0.27 (c)
Dicranum scoparium	*	0.00 (a)	0.18 (b)	0.16 (b)	0.25 (c)	0.24 (c)
Lamium galeobdolon	*	0.00 (a)	0.08 (ab)	0.14 (b)	0.20 (bc)	0.26 (c)
Rubus fruticosus	**	0.00 (a)	0.00 (a)	0.17 (bc)	0.13 (b)	0.27 (c)
Juncus effusus	*	0.04 (a)	0.00 (a)	0.16 (b)	0.19 (b)	0.17 (b)
Milium effusum	*	0.00 (a)	0.00 (a)	0.14 (b)	0.09 (b)	0.20 (b)
Eurhynchium striatum	ns	0.04	0.00	0.15	0.18	0.12
Epilobium tetragonum	*	0.00 (a)	0.00 (a)	0.12 (b)	0.14 (b)	0.19 (b)
Holcus mollis	**	0.00 (a)	0.00 (a)	0.09 (b)	0.20 (c)	0.17 (c)
Pseudotaxiphyllum elegans	ns	0.04	0.13	0.15	0.08	0.09
Aulacomnium androgynum	(*)	0.00 (a)	0.05 (b)	0.14 (c)	0.06 (b)	0.11 (bc)
Lepraria incana/lobificans	ns	0.19	0.05	0.10	0.08	0.06
Impatiens parviflora	(*)	0.03 (a)	0.00 (a)	0.07 (b)	0.15 (c)	0.14 (c)
Deschampsia cespitosa	ns	0.00	0.00	0.06	0.12	0.09
Lophocolea bidentata	(*)	0.00 (a)	0.00 (a)	0.09 (b)	0.09 (b)	0.07 (b)
Luzula pilosa	ns	0.00	0.05	0.05	0.09	0.16
Rubus idaeus	(*)	0.00 (a)	0.00 (a)	0.05 (b)	0.12 (c)	0.14 (c)
Plagiothecium nemorale	*	0.00 (a)	0.00 (a)	0.02 (a)	0.13 (b)	0.14 (b)
Athyrium filix-femina	(*)	0.00 (a)	0.00 (a)	0.04 (ab)	0.07 (b)	0.12 (b)
Ceratodon purpureus	ns	0.00	0.08	0.07	0.02	0.03
Moehringia trinervia	*	0.00 (a)	0.00 (a)	0.02 (ab)	0.06 (b)	0.19 (c)

1) geeft aan of de factor verteringsstadium een significant effect heeft op de kans van voorkomen van een soort;

*** $p < .001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$, (*) $0.10 > p > 0.05$. Verschillende letteraanduidingen geven per soort aan welke verteringsstadia significant van elkaar verschillen. De grijs tinten laten zien waar soorten hun optimum hebben.

3.4 Bijzondere vondsten

Het project heeft verschillende bijzondere vondsten opgeleverd. Nieuw voor het Zoniënwoud is Geplooid sikkelmoss (*Drepanocladus uncinatus*), een substraatvaag, maar niet algemeen slaapmos (Touw & Rubers 1989; Siebel 1993). Voor een aantal zeldzame soorten zijn in het Zoniënwoud nieuwe groeiplaatsen vastgesteld. De belangrijkste zijn Riempjesmos (*Rhytidiadelphus loreus*), Gewoon iepenmos (*Zygodon viridissimus*), Krulbladmos (*Nowellia curvifolia*) en Boom-franjemos (*Ptilium pulcherrimum*) (zie verspreidingskaartjes in Sotiaux et al 1999). Vooral de vondst van Krulbladmos is interessant. Krulbladmos is niet zeldzaam in de Ardennen en groeit er voornamelijk op stobben van coniferen, meer recent ook op stobben van loofhout (Schumacker 1985; Sotiaux et al 1998; Vanden Bergen 1981; Cornelissen & Karssemeijer 1987). Deze obligaat epixylische soort breidt uit, maar is tot nu toe slechts enkele keren in het laagland boven Samber en Maas vastgesteld (Sotiaux et al 1998). In Nederland is dit levermos uiterst zeldzaam (Gradstein & Van Melick 1996; Siebel et al 2000).

In 2001 wel aangetroffen, maar ontbrekend op de soortenlijst van het Kersselaerspleyn (Sotiaux et al., 1999) zijn de bladmossen: Gewoon knopjesmos (*Aulacomnium androgynum*), Fluweelmos (*Brachythecium velutinum*), Purpersteeltje, Geplooid sikkelmoss, Gewoon krulmos (*Funaria hygrometrica*), Geklauwd pronkmos, Heide-klauwtjesmos (*Hypnum jutlandicum*), Knikkend palmpjesmos (*Isoetium myosuroides*), Groot laddermos (*Pseudoscleropodium purum*), Boom-snavelmos (*Rhynchostegium confertum*), Gewoon thujamos (*Thuidium tamariscinum*), Riempjesmos, Gewoon haakmos (*Rhytidiadelphus squarrosus*), Knots-kroesmos (*Ulota bruchii*) en Gewoon iepenmos.

Van de levermossen werden de volgende soorten nieuw genoteerd: Gewoon draadmos (*Cephaloziella divaricata*), Neptunusmos, Parapluitjesmos (*Marchantia polymorpha*), Krulbladmos en Boom-franjemos.

3.5 Toekomstverwachting

Een toename van mossoorten met een voorkeur voor dood hout is al in veel bossen vastgesteld. Vooral dankzij het laten liggen van stormhout zijn grote hoeveelheden dood hout, ook van forse afmetingen, als biotoop beschikbaar gekomen. Met name Gewoon knopjesmos, Grijs kronkelsteeltje (*Campylopus introflexus*), Bros gaffeltandmos en Geklauwd pronkmos breiden dankzij de toename van dood hout uit (Dirkse 1998; Nebel & Philippi 2000). Desondanks zijn specifieke soorten van dood hout (obligaat epixylen) nog steeds zeldzaam. Verdere uitbreiding van epixylen als gevolg van de toenemende beschikbaarheid van dood hout, is echter wel te verwachten. De vondsten van Krulbladmos zijn een gunstig voorteken.

Literatuur

De Keersmaeker, L. & K. Vandekerckhove. 2001. Onderzoek in bosreservaten. *Bosreservatennieuws* 1: 6-7.

De Langhe, J.E., L. Delvosalle, J. Duvignaud, J. Lambinon & C. vanden Berghen. 1983. Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden. Patrimonium van de Nationale Plantentuin van België.

De Zuttere, Ph. 1969. Répartition stationelle de quelques mousses forestières dans les hêtraies naturelles. Extrait de l'association Nationale des Professeurs de Biologie de Belgique 15 (2).

De Zuttere, Ph. & A. Sotiaux. 1992. Quelques groupements bryophytiques terricoles et epiphitiques observés en Forêt de Soignes (Brabant, Belgique). *Nowellia bryologica* 1: 7-13.

Dirkse, G.M. 1998. The validity of general purpose flora-based classification of vegetation. Proefschrift. Scientific contributions 14, DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.

Drehwald, U. & E. Preising. 1991. Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens, Moosgesellschaften. *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen* 20/9.

Gradstein, S.R. & H.M.H. van Melick. 1996. De Nederlandse Levermossen en Hauwmossen. *Natuurhistorische bibliotheek nr. 64*. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging. 366pp.

Hübschmann, A. von. 1986. *Prodromus der Moosgesellschaften Zentraleuropas*. *Bryophytorum Bibliotheca* 32.

Hommel, P.W.F.M., K.W. van Dort & J.H.J. Schaminée. 1999. *Quercetea roboret-petraeae*. In: A.F.H. Stortelder, J.H.J. Schaminée & P.F.M. Hommel (eds.). *De Vegetatie van Nederland 5*. Ruigten, struwelen en bossen. Opulus Press, Leiderdorp.

Marstaller, R. 1987. Die Moosgesellschaften auf morschem Holz und Rohhumus. 15. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. *Gleditschia* 15: 73-138.

Marstaller, R. 1993. Synsystematische Übersicht über die Moosgesellschaften Zentraleuropas. *Herzogia* 9: 513-541.

Nebel, M. & G. Philippi. 2000. *Die Moose Baden-Württembergs*. Band 1. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 512 pp.

Schumacker, R. 1985. Atlas de distribution des bryophytes de Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg et des régions limitrophes. Editions du Jardin botanique de Belgique. Meise.

Siebel, H.N., 1993. Indicatiegetallen van blad- en levermossen. IBN-rapport 047. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek. Wageningen.

Siebel, H.N., B.F. van Tooren, H.M.H. van Melick, A.C. Bouman, H.J. Daring & K.W. van Dort. 2000. Bedreigde en kwetsbare mossen in Nederland. Basisrapport voor de Rode Lijst. Buxbaumiella 54.

Sotiaux, A., L. Andriessen & C. Nagels. 1998. L'extension de l'aire de distribution de *Nowellia curvifolia* (Dicks.) Mitt. en Belgique et dans les régions limitrophes. *Nowellia bryologica* 14: 2-4.

Sotiaux, A., O. Sotiaux, A. Vanderpoorten & L. Durwael. 1999. The distribution of bryophytes in the Forest of Soignes (south of Brussels, Belgium). *Scripta Botanica Belgica* 18. National Botanic Garden of Belgium, Meise.

Sotiaux, A., O. Sotiaux & A. Vanderpoorten. 1999. Inventaire des bryophytes dans les réserves forestières de la forêt de Soignes en Région Flamande. Manuscript, niet gepubliceerd.

Stortelder, A.H.F. & J.H.J. Schaminée & M. Hermy. 1999. Querco-Fagetea. In: A.F.H. Stortelder, J.H.J. Schaminée & P.F.M. Hommel (eds.). *De Vegetatie van Nederland 5. Ruigten, struwelen en bossen*. Opulus Press, Leiderdorp

Touw, A. & W.V. Rubers. 1989. *De Nederlandse Bladmossen. Flora en verspreidingsatlas van de Nederlandse Musci (Sphagnum uitgezonderd)*. Natuurhistorische bibliotheek nr. 50. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging. 532 pp.

Vanden Berghen, C. 1981. *Flora van de levermossen en de hawmossen van België*. Nationale Plantentuin van België.

Vandekerkhove, K. 2001. *De Vlaamse Bosreservaten: een stand van zaken*. *Bosreservatennieuws* 1: 1-5.

Bijlage 1 Vaatplanten per verteringsstadium, aantal vondsten (num) en percentage (%)

Verteringsstadium	1		2		3		4		5		6		totaal		
	num	%	num	%	num	%	num	%	num	%	num	%	num	%	
Aantal opnamen	22	gem	18	gem	75	gem	40	gem	37	gem	9	gem	201	gem	
Totaal aantal soorten	27	3,3	33	5,2	68	13,3	60	13,7	72	12,7	57	9,7	100	11	
Aantal mossen	22	3,1	25	4,6	39	9,6	35	9,8	33	8	9	6,8	52	8	
Aantal vaatplanten	5	0,2	8	0,6	29	3,7	25	3,9	39	4,8	48	2,9	48	3	
Smalle + Brede stekelvaren	0	0	1	6	48	64	22	55	21	57	5	56	97	48	<i>Dryopteris carthus + dilatata</i>
Witte klaverzuring	1	5	4	22	41	55	23	58	16	43	3	33	88	44	<i>Oxalis acetosella</i>
Beuk	1	5	1	6	39	52	14	35	8	22	1	11	64	32	<i>Fagus sylvatica</i>
Grote brandnetel	0	0	0	0	13	17	10	25	15	41	1	11	39	19	<i>Urtica dioica</i>
IJle zegge	1	5	1	6	12	16	7	18	14	38	2	22	37	18	<i>Carex remota</i>
Gele dovenetel	0	0	1	6	13	17	9	23	9	24	3	33	35	17	<i>Lamium galeobdolon</i>
Braam	0	0	0	0	16	21	7	18	9	24	1	11	33	16	<i>Rubus fruticosus</i>
Pitrus	1	5	0	0	15	20	9	23	6	16	0	0	31	15	<i>Juncus effusus</i>
Bosgierstgras	0	0	0	0	13	17	4	10	7	19	2	22	26	13	<i>Milium effusum</i>
Kantige basterdwederik	0	0	0	0	11	15	7	18	6	16	0	0	24	12	<i>Epilobium tetragonum</i>
Gladder witbol	0	0	0	0	9	12	9	23	6	16	0	0	24	12	<i>Holcus mollis</i>
Klein springzaad	1	5	0	0	6	8	6	15	5	14	3	33	21	10	<i>Impatiens parviflora</i>
Ruwe smele	0	0	0	0	6	8	6	15	3	8	1	11	16	8	<i>Deschampsia cespitosa</i>
Ruige veldbies	0	0	1	6	4	5	4	10	6	16	0	0	15	7	<i>Luzula pilosa</i>
Framboos	0	0	0	0	5	7	5	13	5	14	0	0	15	7	<i>Rubus idaeus</i>
Wijfjesvaren	0	0	0	0	3	4	4	10	4	11	2	22	13	6	<i>Athyrium filix-femina</i>
Drienermuur	0	0	0	0	2	3	2	5	6	16	0	0	10	5	<i>Moehringia trinervia</i>
Groot heksenkruid	0	0	1	6	0	0	0	0	3	8	1	11	5	2	<i>Circaea lutetiana</i>
Adelaarsvaren	0	0	0	0	0	0	0	0	4	11	1	11	5	2	<i>Pteridium aquilinum</i>
Grote muur	0	0	0	0	3	4	1	3	1	3	0	0	5	2	<i>Stellaria holostea</i>
Haagbeuk	0	0	0	0	4	5	0	0	0	0	0	0	4	2	<i>Carpinus betulus</i>
Mannetjesvaren	0	0	0	0	2	3	1	3	1	3	0	0	4	2	<i>Dryopteris filix-mas</i>
Groot springzaad	0	0	0	0	1	1	0	0	2	5	0	0	3	1	<i>Impatiens noli-tangere</i>
Gewone esdoorn	0	0	0	0	2	3	1	3	0	0	0	0	3	1	<i>Acer pseudoplatanus</i>
Vingerhoedskruid	0	0	0	0	3	4	0	0	0	0	0	0	3	1	<i>Digitalis purpurea</i>
Wilde kamperfoelie	0	0	0	0	1	1	1	3	1	3	0	0	3	1	<i>Lonicera periclymenum</i>
Eenbloemig parelgras	0	0	0	0	2	3	0	0	1	3	0	0	3	1	<i>Melica uniflora</i>
Gewone es	0	0	0	0	0	0	1	3	1	3	0	0	2	1	<i>Fraxinus excelsior</i>
Bochtige smele	0	0	0	0	1	1	1	3	0	0	0	0	2	1	<i>Deschampsia flexuosa</i>
Kleefkruid	0	0	0	0	1	1	1	3	0	0	0	0	2	1	<i>Galium aparine</i>
Geel nagelkruid	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	2	1	<i>Geum urbanum</i>
Hondsdrif	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	2	1	<i>Glechoma hederacea</i>
Larix kiemplant	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	2	1	<i>Larix species</i>
Springzaadveldkers	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	<i>Cardamine impatiens</i>
Duinriet	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	<i>Calamagrostis epigejos</i>
Kleine veldkers	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	<i>Cardamine hirsuta</i>
Wilgenroosje	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	<i>Chamerion angustifolium</i>
Paarbladig goudveil	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>
Kale jonker	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	<i>Cirsium palustre</i>
Klimop	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	1	0	<i>Hedera helix</i>

Dalkruid	0	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	<i>Maianthemum bifolium</i>	
Ruw beemdgras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	<i>Poa trivialis</i>
Gewone vlier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	<i>Sambucus nigra</i>
Knopig helmkruid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	<i>Scrophularia nodosa</i>
Wilde lijsterbes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	<i>Sorbus aucuparia</i>
Vogelmuur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	<i>Stellaria media</i>
Moerasmuur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	<i>Stellaria uliginosa</i>
Paardenbloem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	<i>Taraxacum species</i>

Bijlage 2 Mossen per verteringsstadium, aantal vondsten (num) en percentage (%)

Verteringsstadium	1		2		3		4		5		6		totaal		
Aantal opnamen	22	gem	18	gem	75	gem	40	gem	37	gem	9	gem	201	gem	
Totaal aantal soorten	27	3,3	33	5,2	68	13,3	60	13,7	72	12,7	57	9,7	100	11	
Aantal mossen	22	3,1	25	4,6	39	9,6	35	9,8	33	8	9	6,8	52	8	
Aantal vaatplanten	5	0,2	8	0,6	29	3,7	25	3,9	39	4,8	48	2,9	48	3	
	num	%	num	%	num	%	num	%	num	%	num	%	num	%	
Gewoon dikkopmos	14	64	14	78	73	97	40	100	37	100	9	100	187	93	<i>Brachythecium rutabulum</i>
Gewoon klauwtjesmos	6	27	12	67	68	91	36	90	32	86	7	78	161	80	<i>Hypnum cupressiforme</i>
Gedrongen kantmos	1	5	5	28	59	79	31	78	23	62	7	78	126	63	<i>Lophocolea heterophylla</i>
Glad dikkopmos	2	9	5	28	57	76	32	80	21	57	6	67	123	61	<i>Brachythecium salebrosum</i>
Fijn laddermos	1	5	3	17	53	71	30	75	29	78	6	67	122	61	<i>Eurhynchium praelongum</i>
Groot rimpelmos	4	18	3	17	45	60	24	60	25	68	4	44	105	52	<i>Atrichum undulatum</i>
Gewoon sterrenmos	3	14	6	33	44	59	21	53	19	51	7	78	100	50	<i>Mnium hornum</i>
Geklauwd pronkmos	1	5	3	17	44	59	20	50	9	24	7	78	84	42	<i>Herzogiella seligeri</i>
Fraai haarmos	3	14	1	6	39	52	22	55	13	35	2	22	80	40	<i>Polytrichum formosum</i>
Gedraaid knikmos	1	5	2	11	28	37	15	38	11	30	0	0	57	28	<i>Bryum capillare s.l.</i>
Bros gaffeltandmos	9	41	5	28	23	31	10	25	6	16	0	0	53	26	<i>Dicranum tauricum</i>
Gewoon sikkelsterretje	6	27	6	33	21	28	10	25	7	19	0	0	50	25	<i>Dicranoweisia cirrata</i>
Boom-snavelmos	1	5	3	17	22	29	16	40	6	16	1	11	49	24	<i>Rhynchostegium confertum</i>
Gewoon pluisjesmos	3	14	2	11	25	33	13	33	3	8	0	0	46	23	<i>Dicranella heteromalla</i>
Smal bekermos	0	0	0	0	15	20	12	30	9	24	0	0	36	18	<i>Cladonia coniocraea</i>
Gewoon gaffeltandmos	0	0	1	6	14	19	11	28	8	22	1	11	35	17	<i>Dicranum scoparium</i>
Geplooid snavelmos	1	5	0	0	11	15	7	18	4	11	1	11	24	12	<i>Eurhynchium striatum</i>
Gewoon pronkmos	1	5	2	11	13	17	3	8	3	8	0	0	22	11	<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i>
Gewoon knopjesmos	0	0	1	6	13	17	3	8	4	11	0	0	21	10	<i>Aulacomnium androgynum</i>
Grijze poederkorst	5	23	1	6	10	13	3	8	2	5	0	0	21	10	<i>Lepraria incana</i>
Gewoon kantmos	0	0	0	0	8	11	5	13	2	5	0	0	15	7	<i>Lophocolea bidentata</i>
Groot platmos	0	0	0	0	2	3	6	15	4	11	1	11	13	6	<i>Plagiothecium nemorale</i>
Purpersteeltje	0	0	1	6	7	9	1	3	1	3	0	0	10	5	<i>Ceratodon purpureus</i>
Gewoon thujamos	0	0	0	0	2	3	3	8	4	11	0	0	9	4	<i>Thuidium tamariscinum</i>
Bossig gaffeltandmos	0	0	1	6	5	7	2	5	0	0	0	0	8	4	<i>Dicranum montanum</i>
Grijs kronkelsteeltje	0	0	0	0	2	3	3	8	2	5	0	0	7	3	<i>Campylopus introflexus</i>
Gewoon viltsterrenmos	0	0	0	0	1	1	1	3	3	8	1	11	6	3	<i>Rhizomnium punctatum</i>
Gewoon puntmos	0	0	0	0	2	3	2	5	2	5	0	0	6	3	<i>Calliergonella cuspidata</i>
Gewone haarmuts	1	5	1	6	0	0	3	8	0	0	0	0	5	2	<i>Orthotrichum affine</i>
Knots-kroesmos	0	0	2	11	2	3	0	0	0	0	0	0	4	2	<i>Ulota bruchii</i>
Gerimpeld boogsterrenmos	0	0	1	6	0	0	0	0	1	3	1	11	3	1	<i>Plagiomnium undulatum</i>
Klei-vedermos	1	5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	1	<i>Fissidens taxifolius</i>
Gewoon krulmos	0	0	0	0	1	1	0	0	1	3	0	0	2	1	<i>Funaria hygrometrica</i>
Aspergekorst	2	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	<i>Gyalideopsis anastomosans</i>
Knikkend palmpjesmos	0	0	0	0	1	1	0	0	1	3	0	0	2	1	<i>Isothecium myosuroides</i>
Krulbladmos	1	5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	1	<i>Nowellia curvifolia</i>
Groot laddermos	0	0	0	0	1	1	0	0	1	3	0	0	2	1	<i>Pseudoscleropodium purum</i>
Gewoon haakmos	0	0	0	0	1	1	0	0	1	3	0	0	2	1	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>

Gewoon iepenmos	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	2	1	<i>Zygodon viridissimus</i>
Gezoomd vedermos	0	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	<i>Fissidens bryoides</i>
Gewone pella	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	<i>Pellia epiphylla</i>
Gewoon sikkemos	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	<i>Drepanocladus uncinatus</i>
Fluweelmos	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	1	0	<i>Brachythecium velutinum</i>
Gewoon draadmos	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	<i>Cephaloziella divaricata</i>
Heide-klauwtjesmos	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	1	0	<i>Hypnum jutlandicum</i>
Neptunusmos	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	1	0	<i>Lepidozia reptans</i>
Parapluitjesmos	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	1	0	<i>Marchantia polymorpha</i>
Grijze haarmuts	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	1	0	<i>Orthotrichum diaphanum</i>
Boom-franjemos	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	<i>Ptilidium pulcherrimum</i>
Riempjesmos	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	1	0	<i>Rhytidiadelphus loreus</i>
Groot dooiermos	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	<i>Xanthoria parietina</i>
Gewoon pluisdraadmos	0	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	<i>Amblystegium serpens</i>