

Wolmos, schone schim in bronbos: *Trichocolea tomentella* als honkvaste zwerver

Eddy J. Weeda

Een sprookjesmos in een sprookjesbos – zo zou je de gevoelswaarde van *Trichocolea tomentella* (wolmos; Figuur 1) kunnen omschrijven. Mougeot (1845, p. 65) noemt haar de bevalligste (*la plus élégante*) onder de bebladerde levermossen, ook Duitse en Britse bryologen roemen haar bijzondere schoonheid (bijvoorbeeld Herzog 1926 en Porley & Hodgetts 2005), en Siebel (1996) waarschuwt *uiterst terughoudend te zijn met het verzamelen van deze soort*. Wolmos heeft zijn vaste locaties maar je hebt geluk als het zich laat zien, en dat is binnen een locatie niet altijd op dezelfde plek. Voor de naïeve waarnemer lijkt dit levermos niet te voldoen aan het beeld van een ‘blijver’, het type levensstrategie dat Siebel & During (2006) toekennen aan *Trichocolea tomentella*. Op de langere termijn vertoont zij echter een opmerkelijke honkvastheid.

Op de BLWG-lezingendag begin maart 2007 gaf ik onder de titel ‘Wolmos, schone schim in bronbos’ een presentatie over deze soort. Op dat moment waren vier nog bestaande groeiplaatsen bekend, twee in bronbossen (in het Filosofendal bij Beek-Ubbergen en het bosgebied Holtmühle bij Tegelen) en twee in hooilanden met kalkbronnen (in de Kathager Beemden bij Vaesrade en het Ravensbos bij Schimmert). Nog dezelfde maand meldde Huub van Melick dat wolmos ook in het Bunderbos springlevend was. Vervolgens schoten interessegenoten uit onze buurlanden te hulp. Dietrich Cerff toonde me een pas teruggevonden groeiplaats op de Sint-Jansberg bij Plasmolen. Josse Gielen en Jos Gorissen voerden me langs de Ziepbeek bewesten Rekem (gemeente Lanaken) in naburig Belgisch Limburg, waar *Trichocolea tomentella* gedijt in gezelschap van de even intrigerende *Hookeria lucens* (glansmos). Slecht nieuws is er ook: nadat in 2017 nogmaals een plukje wolmos in moerasbos in de Holtmühle was gevonden, constateerden Peter Eenshuistra en Louis Reutelingsperger dat dit hele bos sinds de winter van 2021/’22 onder drie decimeter water staat, wat volgens Schuster (1966) voor dit levermos funest zou zijn.

Hoog tijd om de bevindingen in een artikel samen te vatten. Na een karakteristiek van de verwantschap, bouw en geografie van *Trichocolea tomentella* volgt een overzicht van haar lotgevalen, standplaatsen en reactie op menselijke activiteiten. Tot besluit komt de vraag ter sprake in hoeverre het etiket ‘blijver’ op dit levermos van toepassing is.

Wolmos als geografisch, morfologisch en ecologisch fenomeen

Wolmos is de meest wijdverspreide vertegenwoordiger van de *Trichocoleaceae*, een kleine familie van bebladerde levermossen (ongeveer dertig soorten in drie geslachten; Katagiri 2019). Terwijl de meerderheid van de *Trichocoleaceae* voorkomt in tropische gebieden en/of op het zuidelijk halfrond, heeft *Trichocolea tomentella* een holarctisch areaal: de gematigde zone van het noordelijk halfrond, met onderbrekingen in Midden-Azië en westelijk Noord-Amerika (Herzog 1926, p. 267; Schuster 1966; Pohjamo et al. 2008, p. 1206; Katagiri et al. 2013, p. 20-21, 39).

In groeiwijze lijkt *Trichocolea tomentella* op slaapmossen als *Hylocomium splendens* en *Thuidium tamariscinum* doordat haar weefsels etagegewijs zijn opgebouwd (Schuster 1966). Verder verschilt zij van alle andere Nederlandse levermossen door haar geweiachtig vertakte haren, die tot een donzige bekleding van de plant ineengevlochten zijn (Herzog 1926, p. 12; Buch 1932, p. 68; Schuster 1966). De samengestelde haren van *Trichocolea* (Figuur 2) bestaan uit smal buisvormige, als een pipet werkende cellen, die vocht zowel kunnen opslaan als afgeven (Herzog 1926, p. 59).

Wolmos is een tweehuizige soort die zich, althans in Europa, slechts bij uitzondering langs seksuele weg voortplant (onder meer Husnot 1922; Macvicar 1926; Damsholt 2002; Pohjamo et al. 2008; Bączkiewicz 2012). In de Vogezen kwam zij volgens de botanicus Jean-Baptiste Mougeot (1776-1858) tamelijk wijdverbreid voor; maar pas na



Figuur 1. *Trichocolea tomentella* (wolmos). Foto Niels Jeurink.

lang zoeken vond hij kapseldragend materiaal, dat hij op een bord met water verder kweekte en distribueerde (Figuur 3; Mougeot 1845, p. 251; Husnot 1922). Een tegengelijk klinkt van de Mont Pinçon in Normandië, waar wolmos volgens Lecointe & Provost (1970, p. 175) soms overvloedig sporenkapsels vormt, maar zulke berichten vormen een uitzondering.

Specifieke organen voor vegetatieve vermeerdering zijn niet bekend (Garjeanne 1938). Bij de Zuidoost-Aziatisch-Micronesische *Trichocolea rudimentaris* (= *T. fragillima*) dienen haarfragmenten als gemmen, maar bij andere *Trichocolea*-soorten is iets dergelijks niet waargenomen (Katagiri et al. 2013, p. 16-17). Wel zijn er sterke aanwijzingen dat wolmos-fragmenten worden verspreid door water, zoogdieren of vogels (Pohjamo et al. 2008, p. 1213-1214).

In verscheidene Europese landen, waaronder Noorwegen, Polen en Portugal, krijgt *Trichocolea tomentella* tegenwoordig bijzondere aandacht, waarbij haar fraaie, opvallende en onmiskenbare verschijning bijdraagt aan haar rol als boegbeeld

van de bedreigde mosflora in bossen en langs beekjes (Vieira et al. 2005; Rydgren et al. 2012; Klama et al. 2019). In verband daarmee is in Noordoost-Europa (Finland, Litouwen, Polen) onderzoek gedaan naar de genetische verscheidenheid binnen en tussen wolmos-populaties, met referentiegebieden in Engeland en Oost-Canada (Pohjamo et al. 2008; Bączkiewicz 2012). Deze diversiteit bleek groter dan verwacht, wat een hoge ouderdom van de groeiplaatsen suggereert en een relictstatus van wolmos in grote delen van Europa, die aan het gefragmenteerde bosareaal is te wijten (Pohjamo et al. 2008).

Trichocolea-soorten groeien op permanent vochtige maar niet langdurig geïnundeerde, doorgaans beschaduwde plaatsen. In Zuid- en Oost-Azië zijn ze vooral te vinden in bossen en wel op stammen, boomstompen en rottend hout, soms op de bodem; voorts op met humus bedekte rotsen en op natte keistenen langs stromend water (Katagiri et al. 2013; zie ook Lotsy 1909, p. 195-196; Udar & Singh 1977; Bakalin 2019, p. 101). *Trichocolea tomentella* past geheel in dit beeld. Scheuten die een aantal uren aan vol zonlicht zijn blootgesteld ster-



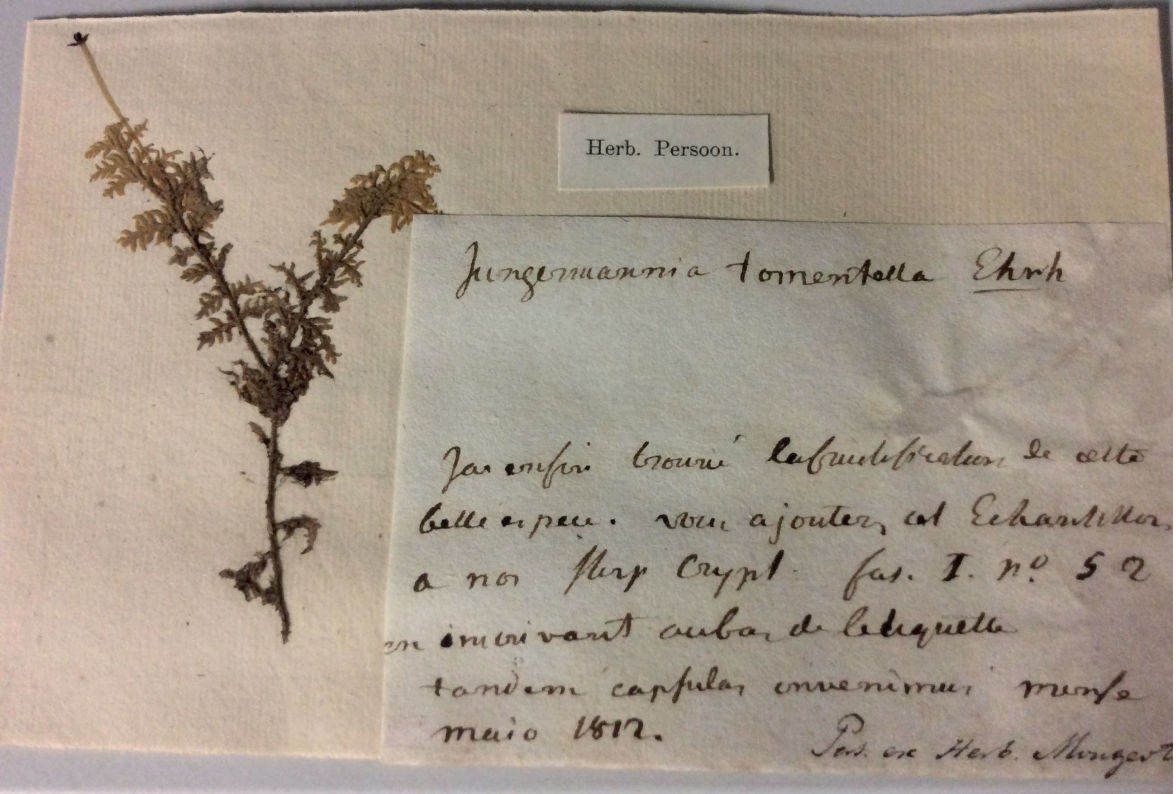
Figuur 2. Collectie van *Trichocolea tomentella* uit het Haagse Bos met tekening van een vertakte haar door W.C. van Embden (Naturalis Biodiversity Center, Leiden).

ven af en worden kleurloos (Biebl 1954, p. 528-529). Dit bleek in de Kathager Beemden in juni 2006, toen de hooilandvegetatie nog niet haar zomerse hoogte had bereikt: van de wolmos-plak-katen waren de bovenste etages uitgebleekt, maar daaronder bevonden zich vitale scheuten.

Wolmos verlangt een hoge luchtvochtigheid (Siebel 1996; Bakalin 2019, p. 101) en waterbe-weging vlak onder haar wolkussens, terwijl over-stroming en overslibbing slecht of niet worden verdragen (Schuster 1966). Haar tropische ver-wantschap komt tot uiting in vorstgevoeligheid (Tautz & Weddelling 2004). Wat de zuurgraad van het water betreft lijkt *Trichocolea tomentella* weinig kieskeurig; enkele auteurs noemen deze soort kalkmijndend (Frahm & Frey 1983; Tautz & Weddelling 2004, p. 220) of juist zuurmijndend (Von Hübschmann 1986, p. 41), maar de meesten schrijven haar een vrij brede pH-tolerantie toe. Mouchot & Georges (2001) geven als verklaring dat zij een dek vormt boven op de kalkindicator *Palustriella commutata*, die het eigenlijke sub-straat van *Trichocolea* zou vormen.

Het optreden van wolmos als epifyt op bladmos-sen wordt ook door andere auteurs genoemd, on-der meer door Plitt (1908) uit de omgeving van Baltimore (U.S.A.). Molkenboer (1847) vermeldde het reeds voor het Beekbergerwoud, met *Thuidi-um tamariscinum* als basis. In het bosgebied Holt-mühle identificeerde Rienk-Jan Bijlsma het sub-straat van *Trichocolea* als (resten van) *Kindbergia praelonga*. Maar ook het op de grond groeien van wolmos wordt expliciet vermeld; zo verzamelde Rob Gradstein dit mos in 1964 in het Filosofendal in *stevige plakkaten op de modderige bodem van het elzenbronbos*. Volgens Katagiri et al. (2013, p. 20) groeit *Trichocolea tomentella* in Zuidoost-Azië gewoonlijk op de grond of op keistenen bij beken.

Ook andere levermossen groeien incidenteel als epifyt op bladmossen. Zo vond ik in de duinen een paar keer *Dicranum scoparium* overdekt door *Lophozia excisa* (soms ingebed in algenslijm) of *Frullania tamarisci*. Er zijn ook levermossen die zich 'hyperepifytisch' kunnen handhaven, dus bovenop andere epifyten zonder zelf contact met



Figuur 3. Collectie van *Trichocolea tomentella* met sporenkapsel in Herbarium C.H. Persoon, verzameld in mei 1812 door J.B. Mougeot in de Vogezen (Naturalis Biodiversity Center, Leiden).

Op het etiket schreef Mougeot dat hij eindelijk de vruchtzetting van deze mooie soort had gevonden.

boomschors te maken. Voorbeelden zijn *Metzgeria furcata* op afstervende *Neckeraceae* (Van der Pluijm 1996; zie ook Touw 1989, p. 356) en *Radula complanata* in een 'baard' van afhangende slaapmossen. Over de vraag of hier sprake is van facultatief saprofytisme of wellicht parasitisme, heb ik in de literatuur geen gegevens gevonden.

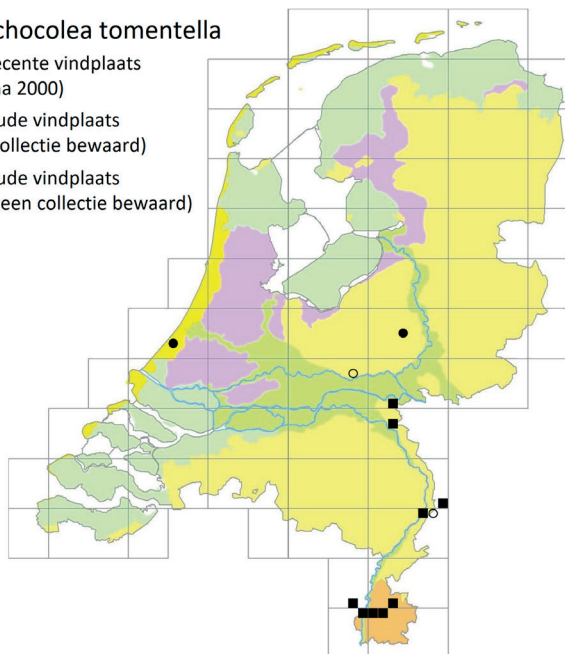
Als enige Europese vertegenwoordiger van een familie met zwaartepunt in warmere streken komt wolmos overeen met dwergmos (*Diphygium foliosum*), het al genoemde glansmos en de vaatplanten koningsvaren, hulst en groot springzaad (als door de mens in Europa ingevoerde verwanten buiten beschouwing blijven). Van de vogels zijn ijsvogel en wielewaal te noemen. De biotopen van de genoemde soorten worden gekenmerkt door beschutting, (lucht)vochtigheid en (half)schaduw. Voor de mossen wordt zo'n biotoop van nature gecreëerd door watererosie in bos. Hierbij slijpt smeltwater of uittredend grondwater aarden wanden uit waarvan de bovenrand door boomwortels bijeengehouden wordt. Dit geldt evengoed voor dwergmos in steile kanten

van grubben in hellingbos, als voor wolmos en glansmos in de insnijding van bronbeekjes. Ook de ijsvogel die zijn nestgang in een beek- of kreekwand graaft, is van nature aangewezen op interactie tussen bos en stromend water.

In tegenstelling tot de genoemde vaatplanten en vogels weet wolmos niet te profiteren van nieuwe, veelal door de mens gecreëerde biotopen zoals polderbossen en doorgeschoten grienden. Opvallend is het contrast tussen het 'explorerende' glansmos en het 'conservatieve' wolmos, die in standplaatskenmerken sterk op elkaar lijken en dikwijls in één adem worden genoemd. Inderdaad komen ze her en der samen voor, onder meer op de Britse eilanden (Porley & Hodgetts 2005, p. 160), op de Mont Pinçon in Noordwest-Frankrijk (Lecointe & Provost 1970, p. 175), in Duitse middel- en laaggebergten (Maas 1959, tabel X en XIV; Tautz & Weddelling 2004; Dittrich 2015) en aan de Plansee in Noord-Tirol (Von der Dunk 1973). Ze bewandelen echter elk hun eigen weg; in de terminologie van Heinjo During is glansmos een kruiper terwijl wolmos, zoals gezegd, tot de

Trichocolea tomentella

- recente vindplaats (na 2000)
- oude vindplaats (collectie bewaard)
- oude vindplaats (geen collectie bewaard)



blijvers wordt gerekend (Siebel & During 2006). Kruiers vormen in vergelijking met blijvers vaker kapsels en dat geldt ook voor *Hookeria lucens* (Touw 1989; zie ook Bremer 1979 en Weeda 2013, p. 32). Stellig heeft zij het aan haar sporen te danken dat zij op ver uiteen gelegen plekken kan opduiken. Tot 1975 was zij alleen bekend uit Limburg, met het Bunderbos als enige bestendige groeiplaats (Weeda 2011), maar vanaf 1975 verscheen zij voorbijgaand in jonge bossen in het Vechtplassengebied, de Noordoostpolder en Oostelijk Flevoland (Greven 1976; Bremer 1979; Van Melick & Bremer 1985; Bijlsma 2011). Daarentegen moest *Trichocolea tomentella* voorposten prijsgeven en is zij teruggedrongen tot heuvelachtige gebieden in de zuidoosthoek van ons land (Figuur 4). Voordat de nog bestaande groeiplaatsen de rest van dit verhaal beheersen, passeren verdwenen locaties en onzekere meldingen de revue.

Verdwenen groeiplaatsen en twijfelachtige meldingen

Het is zeker dat wolmos aan de Hollandse binnenduinrand heeft gestaan, maar de oudste melding uit dit gebied is onzeker. Het betreft een vondst door de Leidse hortulanus Nicolaas Meerburgh (1734-1814) in de Haarlemmerhout, gepubliceerd door De Gorter (1781) onder de naam

Figuur 4. Verspreidingskaart van *Trichocolea tomentella* in Nederland.

Ook twee locaties vlak over de grens, genoemd in de tekst, zijn aangegeven.

Jungermannia ciliaris. Deze werd door De Geer (1814) geïdentificeerd met *Jungermannia* (= *Trichocolea*) *tomentella*, waarbij Van Hall et al. (1832, p. 190-191) en Dozy & Molkenboer (1851) zich aansloten, zij het met een vraagteken. *Jungermannia tomentella* is beschreven door Ehrhart (1783, kolom 277-278), die hierbij aantekent dat dat zij destijds werd verward met *Jungermannia ciliaris* (= *Ptilidium ciliare*; zie ook Katagiri et al. 2013, p. 1). Een identificatie van Meerburgh's *Jungermannia* met *Ptilidium ciliare* blijft mogelijk maar is minder waarschijnlijk, omdat de oudste collectie van deze soort in de duinen pas uit 1941 dateert, waarna zij zich vrij sterk heeft uitgebreid (Barkman 1950; Siebel 1996). Dit wekt de indruk dat zij pas in de 20^{ste} eeuw in de duinen is verschenen.

Met zekerheid is *Trichocolea* bekend uit een ander 'klassiek' binnenduinrandbos, het Haagse Bos. Onder de hier verzamelde mossen zijn drie ongedateerde collecties van de Utrechtse bloemkweker Willem Cornelis van Embden (1854-1935); het betreft *Thamnobryum alopecurum*, *Fissidens adianthoides* en *Trichocolea tomentella* (Figuur 2). Laatstgenoemde is waarschijnlijk verdwenen door afname van kwel, evenals de sterk vochtbehoevende *Rhizomnium punctatum* en *Pallavicinia lyellii* die in de 19^{de} eeuw in het Haagse Bos zijn gevonden (Dozy & Molkenboer 1851; Bruin 2006, p. 49) en het zeldzame moerasstreepzaad, een plant van kwelrijk loofbos die tot begin 20^{ste} eeuw in het bos groeide (Hoogenraad & Van Iterson 1906).

Op de Veluwe groeide wolmos in een eveneens klassiek geworden bos, het veel-betreurde Beekbergerwoud. Hierover schrijft Molkenboer (1847): *Op ééne plek van weinige uitgebreidheid vond ik hier en daar de Jungermannia Tomentella Ehrh., welke steeds tusschen H. [= Thuidium] tamarriscinum groeide en dit mos overdekte met haar fijne en zee-groene loof. Niettegenstaande den geringen omvang van hare groeiplaats, was dit levermos aldaar in vrij groote hoeveelheid aanwezig.* Overbodig te zeggen dat zij de vernietiging van het Woud in 1869-'71 niet heeft overleefd.

Margadant (1954) wist een verscholen melding op te diepen uit een leerboek van Jan Paulus Lotsy (1867-1931). Hierin komt de volgende passage voor: *Die schöne Trichocolea tomentella fand ich sowohl auf halbverfaultem Holz im Urwalde Javas, wie am Boden auf der Grebbe bei Wageningen in Holland; an letzterer Stelle scheint sie einjährig zu sein* (Lotsy 1909, p. 195-196). Met 'op' de Grebbe zal de Grebbeberg zijn bedoeld, niet het afwateringskanaal van de Gelderse Vallei dat als Grebbe of Grift bekend staat. In de zuidoostflank van de berg hebben verscheidene bronnen gelegen, waarvan die te midden van een groepje witte elzen nog steeds herkenbaar is (Maas 1959, p. 75; Feijen 2011, p. 9, 10). Ook het lager gelegen kwelmoeras komt als groeiplaats in aanmerking. De veronderstelde eenjarigheid weerspiegelt het schimmige optreden dat wolmos op diverse groeiplaatsen vertoont. Van Lotsy – enige jaren directeur van het Rijksherbarium – zijn heel weinig moscollecties uit Nederland bewaard en daar is *Trichocolea tomentella* helaas niet bij.

Bij Venlo kende Anton Garjeanne aan het begin van de vorige eeuw drie vindplaatsen van wolmos. De oudste mededeling staat in zijn boekje over levermossen (Garjeanne 1906, p. 51-52): *In bijzonder groote hoeveelheden zag ik de plant bij Venloo (tusschen V. en Kaldenkirchen)*. Deze groeiplaats moet hebben gelegen in de Jammerdaalse heide en verdween omstreeks 1914 door vergraving voor de klei-industrie (Garjeanne 1938). Een tweede, niet nader aangeduide locatie viel omstreeks 1928 ten offer aan de fabricage van rioolbuizen (Garjeanne 1938). Ook de derde plek, aan de 'Snelle Sprong', leek afgeschreven (Garjeanne 1927). Wegens de vermeende verdwijning van wolmos en vier andere levermossoorten kreeg een overzichtsartikel over de Venlose levermosflora het motto *Morituri te salutant* ('zij die gaan sterven groeten u'; Garjeanne 1928). Vlak voor de verschijning van dit artikel vond Garjeanne wolmos toch weer terug, zoals onder het kopje 'Holzmühle' ter sprake komt. Hij maakte van zijn mossen alleen bij hoge uitzondering herbariummateriaal, maar gelukkig is zijn collectie van *Trichocolea* uit 1928 bewaard via het herbarium van Roelof van der Wijk. Merkwaardig genoeg is *Trichocolea* in historische tijd niet aangetroffen in het iets zuidelijker gelegen Maalbeekdal, terwijl zij wel fossiel is aangetroffen in een naburige kleigroeve (Garjeanne 1938). Voor vaatplanten

is het Maalbeekdal nu juist het meest bijzondere deel van de Holzmühle, een berkenbroekbos waar klein glidkruid, bospaardenstaart en de uiterst zeldzame gladde zegge in elkaars direct nabijheid groeien. In naburig Noord-Rijnland groeit wolmos nog in het Land van Kriekenbeek (mededeling Peter Eenshuistra).

Tussen 1833 en 1851 verzamelde Jean-Lambert Franquinet wolmos in de omgeving van Maas-tricht. Of deze vondst gedaan is bij Slavante, zoals Dozy & Molkenboer (1851) opgeven, is onzeker (Weeda et al. 2013, p. 6). Pas vanaf 1930 volgen nieuwe waarnemingen in de omstreken van Maastricht, op locaties waar zij zich sindsdien handhaaft.

Recente groeiplaatsen

De nog bestaande groeiplaatsen liggen in zones waar hooggelegen streken – vanaf Venlo zuidwaarts plateaus, vanaf Gennep noordwaarts stuwwallen – grenzen aan rivierdalen, waarbij in de dalflanken bronniveaus worden aangesneden. De rivieren zijn de Maas (Bunderbos, Ziepbeek, Holzmühle) met zijn zijrivieren de Geul (Ravensbos), de Geleenbeek (Kathagerbroek en Beemden) en de Niers (Sint-Jansberg), alsmede de Waal (Filosofendal). Blijkens oude meldingen reikte haar voorkomen aan de rand van stuwwallen vroeger tot in Midden-Nederland, waar de Veluwe overgaat in de IJsselvallei (Beekbergerwoud) en de Utrechtse Heuvelrug doodloopt op de Nederrijn (Grebbeberg).

Lodewijk Buse, die wolmos in het Beekbergerwoud verzamelde, schreef op voorgedrukte herbariumetiketten: *Zeldzaam, als zijnde eigenlijk eene woudplant*. Blijkbaar veronderstelt hij dat de 'eigenlijke' bosflora een overblijfsel is uit een voorbije tijd. Garjeanne (1938), die *Trichocolea* als fossiel in de klei van Maalbeek (Reuverien) vond, vermoedt dat zij in onze streken als relict uit een warmere periode voorkomt. De geïsoleerde locaties in het Rijk van Nijmegen (Filosofendal, Sint-Jansberg) doen inderdaad aan een relict denken, evenals de vroegere groeiplaatsen in Midden-Nederland. Wat het Nijmeegse betreft is er een parallel met de bramenflora (Matzke-Hayek 1993; Dirkse et al. 2007; Kurtto et al. 2010). Zowel in het Filosofendal als op de Sint-Jansberg groeien groefstokbraam (*Rubus sulcatus*) en rosse humusbraam (*Rubus rufescens*), twee voorname-

lijk in bossen groeiende (silvicolie = nemofiele) soorten die hier geïsoleerde vindplaatsen hebben. Groefstokbraam heeft een groot, overwegend Midden-Europees areaal en is de enige hoge, rechtopstaande braam die kenmerkend is voor oude bossen. Rosse humusbraam is een West-Europese, laagblijvende bosbraam die in hoofdzaak op de Britse eilanden en in België plus Zuid-Limburg voorkomt, en in het Rijk van Nijmegen twee noordoostelijke voorposten heeft. Mogelijk zijn dit restanten van een eertijds groter areaal, dat door ontbossing uiteen is gevallen.

Verscheidene Nederlandse groeiplaatsen van wolmos liggen in bossen van minstens twee eeuwen oud, die echter wel perioden van intensieve houtoogst en soms kaalslag hebben gekend. Dit geldt voor het vroegere Beekbergerwoud (Moerman & Van Zinderen Bakker 1950), het Haagse Bos (Vogelaar 2012), de Sint-Jansberg (Thissen & Pouwels 2022-'23), het Ravensbos (Kuiper 1956, p. 5-8; Mabelis & Kuiper 1961; Den Ouden 1995, p. 115) en het Bunderbos (De Mars 2010). In het Filosofendal kwamen in de 19^{de} eeuw slechts verspreide bosschages voor (Dirkse et al. 2007, kaarten op p. 62 en 63). In het midden van de 20^{ste} eeuw was de omgeving van dit dal – de Duivelsberg – eerst aan verwaarlozing, later aan kaalslag onderhevig (Den Ouden et al. 1995, p. 74).

Uit het voorkomen in oude bossen volgt echter niet noodzakelijkerwijs dat wolmos hier 'vanouds' aanwezig was. Dit geldt met name voor de omgeving van Maastricht, die al sinds de eerste helft van de 19^{de} eeuw bryologisch is onderzocht, terwijl de nu bekende locaties pas in de loop van de 20^{ste} eeuw zijn ontdekt. Een zekere mobiliteit van *Trichocolea* binnen Zuid-Limburg en Belgisch Limburg is niet op voorhand uit te sluiten.

De recente locaties worden nu besproken in volgorde van ontdekking.

• Beek en het Filosofendal

Sinds lang is *Trichocolea tomentella* bekend van Beek bij Nijmegen, en daarbij zal menige bryoloog denken aan het Filosofendal, waar zij nog steeds groeit (Wilschut 2011). Er zijn echter aanwijzingen dat zij niet steeds op dezelfde plek werd gevonden.

Het oudste Nederlandse herbariummateriaal van

wolmos komt uit het Rijk van Nijmegen en werd verzameld door Adriaan de Beijer (1773-1843). Vijf mosvondsten van deze jurist en plantenkenner – waaronder ook *Palustriella commutata* – werden gepubliceerd door zijn vriend De Geer (1814) met als locatie alleen 'bij Nijmegen'. De Beijer was niet scheutig met nadere informatie over zijn Nijmeegse vondsten, maar de jonge Theo Abeleven wist zijn vertrouwen te winnen (Vuyck 1901, p. 18; Vuyck & Goethart 1904). Hij vond *Trichocolea* en *Palustriella* in 1847 te Beek bij Nijmegen, waar vermoedelijk ook De Beijer deze mossen had gevonden. Hun vindplaats wordt door Abeleven (1891) nader gespecificeerd als *moerasgrond te Beek*, waarvoor hij ook *Thuidium tamariscinum* en *Mnium hornum* noemt. Blijkbaar bedoelt hij een andere locatie dan het Filosofendal, dat hij bij enige vaatplanten (peer en de twee goudveilsoorten), mossen (*Plagiomnium affine*, *Sphagnum spec.* en *Lepidozia reptans*) en wierden vermeldt als het *Philosophendal bij Berg en dal*. Waarschijnlijk lag de moerasgrond met *Trichocolea* en *Palustriella* onderaan de noordhelling van de stuwwal.

De eerste 20^{ste}-eeuwse vondst van *Trichocolea* bij Berg en Dal werd juist hoog op de helling gedaan: in 1932 door Willem Hendrik Wachter aan een wegje naar de Holthurnse Hof, waar hij ook *Plagiochila asplenioides*, *Calliergonella cuspidata*, *Eurhynchium striatum* en *Thuidium tamariscinum* verzamelde. Pas nadat het Filosofendal in 1949 Nederlands grondgebied was geworden, wordt het expliciet genoemd als vindplaats van *Trichocolea tomentella* en *Palustriella commutata* (Groenhuijzen & Vergouwen 1951; Wilschut 2011).

• Sint-Jansberg

Op de Sint-Jansberg werd wolmos in het midden van de 19^{de} eeuw ontdekt en, na een tijd van ingezakte bryologische activiteit, met een zekere regelmaat waargenomen in de periode 1938-1984. In de zuidflank van het heuvelcomplex bevindt zich een systeem van bronnen, beekjes en stuwvijvers, dat in de breedte anderhalve kilometer beslaat en zijn huidige vormgeving aan het molenbedrijf te danken heeft (Opdam & Douma 1973; Pouwels 2009). *Trichocolea* is in drie hoofdtakken van het watersysteem aangetroffen. De westelijkste groeiplaats is een bronplek bij de stuwvijver Groene Water, waar Victor Westhoff haar in 1941 in een vegetatieopname noteerde

Figuur 5. Moeraszegge-elzenbroek langs de hellingvoet in de Holtmühle (Midden-Limburg). Foto Niels Jeurink.

(IVON-nr. 1197); hier konden Rienk-Jan Bijlsma en de auteur haar in 2011 niet terugvinden. De middelste locatie lag in de Helkuil, waar Johan Jansen haar in 1938 verzamelde; in 1949 werd zij niet meer gevonden (Groenhuijzen & Margadant 1958), wel weer in 1972 (Opdam & Douma 1973, p. 22). De oostelijkste bronplek met wolmos ligt tussen de Helweg en de Drie Vijvers, blijkens twee bosopnamen uit 1972 (Opdam & Douma 1973, opnamen 17 en 152). Op laatstgenoemde groeiplaats vond Dietrich Cerff wolmos terug in 2007 en wel op een steen. Vondsten op stenig substraat waren uit Nederland tot dan toe niet gemeld, wel uit België (Vanden Berghen 1953, p. 247-250).

• Holtmühle

Toen Anton Garjeanne wolmos in de lente van 1928 onverwachts terugvond, meldde hij heet van de naald: *Het houtkappen kan tòch nog gunstige resultaten hebben voor de kennis der levermossen! Op 7 April vond ik bij de "Snelle Sprong" onder Tegelen, in een moerassig boschgebied, dat door bramen, kamperfoelie enz. totaal ondoordringbaar was, groote hoeveelheden van Trichocolea tomentella* (Garjeanne 1928, naschrift). Tien jaar later gaf hij een uitvoeriger beschrijving van deze locatie, die hij karakteristiek voor het Maasterrassenlandschap in Noord-Limburg noemde. Het betrof een bronniveau in de glooiende hellingvoet van de terrashelling, waar in erosiegeulen waterloopjes van zo'n 20 cm breed ontsprongen. Het plantendek werd beheerst door mossen, waaronder veel levermossen (zowel bebladerde als thalleuze soorten). Daartussen groeiden vaatplanten van bossen, moerassen en ruigten zoals klein glidkruid, goudveil, muskuskruid en massaal kleine maagdenpalm. In 1937 ging deze soortenrijke bosvegetatie verloren door verdroging, veroorzaakt door houtkap en verbreding van een bospad (Garjeanne 1938).

Ruim een halve eeuw later, in 1990, maakte Klaas van Dort in dezelfde omgeving – inmiddels onderdeel van het Staatsbosbeheer-gebied Holtmühle – een opname van elzenbroek met een dichte, meterhoge ondergroei van moeraszegge (Figuur 5), terwijl het mosdek werd beheerst door *Kindbergia praelonga*. Hoewel levermossen slechts in



geringe hoeveelheden voorkwamen, werd toch een beetje wolmos opgemerkt. De plek bleek later niet terug te vinden, maar tijdens een PKN-excursie onder leiding van wijlen Jos Hoogveld in 2006 bleek wolmos 400 meter zuidelijker te groeien. In de herfst van 2009 bekeken Louis Reutelingsperger en de schrijver van dit artikel beide locaties, zonder wolmos aan te treffen. Op de opnameplek uit 1990 vonden we een enigszins verdroogd bos met een bramenrijke ondergroei en veel afgevalen blad van Amerikaanse eik. De locatie uit 2006 vertoonde net als andere delen van moerasbos veel sporen van wilde zwijnen.

In 2017 leidde Jos Hoogveld nogmaals een PKN-excursie in de Holtmühle. Nu werd wolmos gevonden op enkele tientallen meters afstand van de plek uit 2006. Hetzelfde bosperceel bracht nog een verrassing: *Pallavicinia lyellii*, in het Maasdal een grote zeldzaamheid, bleek onder meer op wortelknollen van een zwarte els te groeien. Zo-

als aan het begin van dit artikel werd meegedeeld, staat het hele moerasbos de laatste jaren blank (mededeling Peter Eenshuijsstra & Louis Reutelingsperger). Voor de overleving van de bijzondere mosflora wordt gevreesd.

• Ravensbos

In het Ravensbos werd wolmos in 1930 ontdekt door Willem Hendrik Wachter, die meldt dat het *zeer weinig op 1 plaats* groeide. In 1955 vond Piet Kuiper het *slechts in één beekje, dat op het hoogterras ontsprong*, vergezeld door onder meer *Brachythecium rivulare* (Mabelis & Kuiper 1961). Bedoeld wordt de NO-ZW stromende beek die de 'Carex-weide' passeert; langs dit waterloopje nam het aantal baseminnende mossoorten – zoals *Fissidens adiantoides*, *Rhodobryum roseum* en *Plagiochila asplenoides* – van hoog naar laag toe (Kuiper 1955, p. 24, 25). Zes jaar later werd *in de kaalkapvlakte langs het genoemde beekje met veel moeite nog slechts een klein plukje Trichocolea gevonden*, *Rhodobryum roseum was geheel verdwenen* (Mabelis & Kuiper 1961). In hetzelfde jaar vond Rob Gradstein wolmos echter *in grote hoeveelheden (...) op een kapvlakte midden onder dichte braamstruiken* (Gradstein 1961). Sinds aan het eind van de vorige eeuw een maaibeheer is ingesteld, gedijt *Trichocolea* voorspoedig terwijl *Rhodobryum* zich opnieuw op één plek vertoont (Hommel & Van Dort 2000; Weeda 2018).

De bronbeekjes in het Ravensbos monden uit in de Strabeek, die door twee stuwvijvers stroomt. In het dal tussen beide vijvers noteerde Frans Maas in 1956 wolmos in een opname van zwak hellend bronbos (Maas 1959, tabel XVI, opname 2). In een sterk hellende, op het zuidwesten geëxponeerde, zwaar beschaduwde puntbron hoger op langs de Strabeek maakte Klaas van Dort tijdens een PKN-excursie in 1997 een opname met veel *Trichocolea* en *Rhizomnium punctatum* onder een 35 cm hoge kruidlaag van bittere veldkers (Hommel & Van Dort 2000). Jammer genoeg leverde mijn peurtocht langs de beek in 2009 geen wolmos op.

• Bunderbos

De ontdekking van *Trichocolea tomentella* in het Bunderbos dateert uit 1944 en staat op naam van Willem Vervoort (1917-2010), meer bekend als marien bioloog. Vanaf 1948 volgden meer waarnemingen; Van Noorden (1951)

noemt als standplaats *hellingmoeras en waterloop* en als begeleiders *Plagiomnium undulatum* en een *Fissidens*-soort (volgens deze auteur *F. osmundoides*, die stellig is verward met een ander vedermos, vermoedelijk de hier veel voorkomende *F. adiantoides*). Tijdens de bryologische voorjaarsexcursie van 1951 deden verscheidene werkgroepsleden zich tegood aan *Trichocolea* op soppige grond langs een bosbeek in bronnetjesbos op de helling, waar zij werd vergezeld door *Thuidium tamariscinum*, *Plagiochila asplenoides* en – met dank aan Roelof van der Wijk – *Hookeria lucens* (Nannenga-Bremekamp 1952, aangevuld met etiketgegevens van haar en andere deelnemers).

Hoewel het Bunderbos talloze bronnen herbergt (De Mars 2010), zijn er geen aanwijzingen dat wolmos in meer dan één bronbeekje groeit (Weeda 2011). Observaties van Rob Gradstein in de periode 1960-1983 wijzen op sterke fluctuaties in de hoeveelheid wolmos. In juli 1960 stonden wolmos en glansmos *langs een enigszins verborgen beekje midden in het bos* (Gradstein 1961). De voorjaarsexcursie van de Bryologische Werkgroep in 1961 vond *ondanks ijverig speuren* geen van beide soorten terug (Agsteribbe & Groenhuizen 1961). De vindplaats moet bij minstens drie deelnemers bekend zijn geweest, omdat zij tien jaar eerder in hetzelfde seizoen wolmos en/of glansmos in het Bunderbos hadden verzameld (zie ook Nannenga-Bremekamp 1952). Drie maanden later kostte het Rob Gradstein *weinig moeite om het plekje met de beide soorten terug te vinden*. Vergeleken met 1960 was wolmos weliswaar sterk afgenomen maar glansmos juist toegenomen; terwijl de eerste met een paar kleine plukjes present was, vormde de tweede flinke plakken (Gradstein 1961). Bij een bezoek eind mei 1977 aan *exact dezelfde vindplaats* bleek glansmos zich goed te handhaven in een bron aan de voet van een essenboom, terwijl wolmos verdwenen leek, maar acht maanden later stonden wolmos en glansmos weer gebroederlijk samen in een bronnetje (etiketgegevens S.R. Gradstein uit 1977-'78). Ook in 1982 vond Rienk-Jan Bijlsma beide soorten, maar niet samen. In 2007-'08 vonden Huub van Melick, Rienk-Jan en de auteur eveneens zowel glansmos als wolmos, maar niet in elkaars directe nabijheid. Glansmos vonden we langs drie beekjes, waarmee het een wat ruimere verspreiding had dan wolmos (Weeda 2011).

• Ziepbeek

Eveneens in de omstreken van Maastricht, maar aan de Vlaamse kant van de grens, werd *Trichocolea tomentella* in 1949 ontdekt in zeer vochtig elzenbos aan de bovenloop van de Ziepbeek ten westen van Rekem in de gemeente Lanaken. Een halve eeuw later bleek het bos veel droger te zijn geworden; desondanks werd niet alleen *Trichocolea* teruggevonden maar ook *Hookeria lucens* ontdekt (Vannerom et al. 2008). Over de verdroging van het gebied, die onder meer tot uiting komt in vergrassing (ook in het elzenbos), wordt gerapporteerd door Oosterlynck et al. (2018). Zoals verderop zal blijken, verschilt het bos met wolmos en glansmos langs de Ziepbeek sterk van het Bunderbos aan de overkant van de Maas, waar eveneens beide mossen aan dezelfde beek groeien, en ook van andere groeiplaatsen van wolmos ter rechterzijde van de Maas.

• Kathagerbroek en Kathager Beemden

Pas in 1991 werd *Trichocolea tomentella* voor het eerst gevonden in de Kathager Beemden, die als hooiland een enclave vormen in het overigens beboste Kathagerbroek op de oostelijke flank van het Geleenbeekdal. Verspreid over 20 m² vertoonde zich tot ½ m² grote wolmos-plakkaten. Pas in 2006 werd *Trichocolea* teruggevonden, ditmaal in een ander deel van het hooiland; hier had het over een oppervlakte van 40 m² een aantal matten gevormd waarvan de grootste een paar m² bedekten (Weeda 2007, p. 38, 44).

Ook de eerste vondst van *Palustriella commutata* in de Kathager Beemden dateert uit 1991, maar kwam pas bij revisie van verzamelde mossen aan het licht. In 2007 bleek zij vlakdekkend aanwezig (Weeda 2007, p. 38, 43). De late ontdekking van beide mossen geeft te denken, temeer omdat het terrein in 1987 niet alleen tijdens de voorjaarsexcursie van de BLWG was bezocht (Siebel & Odé 1988) maar ook nogmaals grondig was uitgekamd door Henk Siebel. Het is verleidelijk om excursiedeelnemers als vector aan te merken, met name in het geval van *Palustriella* die in het Belgische Hohnbachtal was gevonden. Van *Trichocolea* maakt het excursieverslag echter geen melding, hoewel het Bunderbos één van de excursiedoelen was.

De Kathager Beemden vertonen tal van overeenkomsten met de Carex-weide in het Ravensbos:

beide zijn enclaves in nat loofbos waar zich onder een maairegime een opmerkelijke rijkdom aan bosplanten handhaaft. Parallellen zijn er ook in het bos dat deze hooilanden omringt. In beide gevallen gaat hellingbos laag op de helling over in elzenbronbos. In 2007 bleek dat wolmos niet alleen voorkomt in de Kathager Beemden, maar ook in aangrenzend bronbos in het Kathagerbroek. Dit stond al te boek als groeiplaats van hangende zegge, die ook in het Bunderbos-complex in het hetzelfde bosgedeelte groeit als wolmos.

Wolmos in elzenbossen en in gemeai-de enclaves

Volgens Europese literatuurgegevens groeit *Trichocolea tomentella* voornamelijk in loofbos, soms onder naaldbout, onder ruigtevormende vaatplanten of in nat grasland (onder meer Mougeot 1845, p. 64-65; Garjeanne 1928; Pohjamo et al. 2008, p. 1205-1206; Rydgren et al. 2012; Klama et al. 2019). Als bosplant is deze soort alleen bekend uit elzenbossen, waarin binnen Nederland twee typen te onderscheiden zijn. De groeiplaats in naburig Belgisch Limburg behoort tot een derde type elzenbos. Wegens de doolhof aan wetenschappelijke namen voor deze bostypen (vergelijk Maas 1959, Van der Werf 1991, p. 204, 236 en Stortelder et al. 1998, p. 84-89) worden alleen Nederlandse benamingen gebruikt. De grootte van de proefvlakken varieert sterk, vooral door de uiteenlopende breedte van de drassige stroken (op hellingen soms slechts 1,5 – 3 m).

• Elzenbronbos (Tabel 1, kolom 3)

Van de drie typen elzenmoerasbos met wolmos toont het elzenbronbos oftewel veldkers-elzenbroek (Van der Werf 1991, p. 204; Stortelder et al. 1998, p. 84-89) verreweg de grootste soortenrijkdom, met gemiddeld 43 soorten per opname. Het heeft een opvallend lente- en voorzomeraspect van bloeiende bos- en bronplanten. Kenmerkend zijn paarbladig goudveil, boswederik en moerasstreepzaad. Een kalkminnende struik in dit bostype is rode kornoelje; in het mosdek kunnen *Cirriphyllum piliferum* en *Plagiochila asplenioides* gelden als bosmossen met een voorkeur voor kalkhoudende grond. De oudste bosopnamen met wolmos behoren tot dit bostype; ze zijn afkomstig van de Sint-Jansberg (bij het Groene Water, V. Westhoff, IVON-opname 1197), het Filosofendal en het Ravensbos (Maas 1959, tabel XV, opname

Tabel 1.Presentie van *Trichocolea tomentella* in macro-opnamen van elzenbossen en gemaaide enclaves.

Ñ-spp. = gemiddeld aantal soorten.

VE = 'veenmos-elzenbroek'

ME = moeraszegge-elzenbroek

Eb = elzenbronbos

(Eb) = enclave ontstaan uit elzenbronbos

Bedekkingsklassen (gemiddeld over alle opnamen van een kolom): + 5-<10 %, I = 10-<20 %, II = 20-<40 %, IV = 60-<80 %, geen vermelding: < 5 %.

De opname van veenmos-elzenbroek langs de Ziepbreek is in haar geheel weergegeven. In de overige kolommen is een drempelwaarde van 30 % voor de presentie gehanteerd.

Bostype	VE	ME	Eb	(Eb)
Aantal opnamen	1	7	8	11
Grootte proefvlakken (m ²)	60	24--120	14--350	2--40
Ñ-spp. vaatplanten	17	14,6	30,1	23,7
Ñ-spp. mossen	18	12,1	12,8	10,8

HOUTGEWASSEN

<i>Alnus glutinosa</i>	Zwarte els	3	100 ^{IV}	100 ^{IV}	27
<i>Rubus subgenus Rubus</i>	Zwarte bramen	1	100	88	36
<i>Sorbus aucuparia</i>	Wilde lijsterbes	3	86 ⁺	88	18
<i>Lonicera periclymenum</i>	Wilde kamperfoelie	+	71	88	18
<i>Pinus sylvestris</i>	Grove den	+	.	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Blauwe bosbes	1	.	.	.
<i>Betula pubescens</i>	Zachte berk	.	43	.	.
<i>Corylus avellana</i>	Hazelaar	.	43 ⁺	75 ^I	.
<i>Hedera helix</i>	Klimop	.	14	63	.
<i>Viburnum opulus</i>	Gelderse roos	.	14	88	9
<i>Fraxinus excelsior</i>	Es	.	29	25 ⁺	64
<i>Cornus sanguinea</i>	Rode kornoelje	.	.	50	.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Gewone esdoorn	.	.	13	36

MOSSEN

BOSMOSSEN

<i>Trichocolea tomentella</i>	Wolmos	1	100 ⁺	100 ⁺	100
<i>Mnium hornum</i>	Gewoon sterrenmos	1	100 ⁺	100	27
<i>Eurhynchium striatum</i>	Geplooid snavelmos	1	86	50	36
<i>Thuidium tamariscinum</i>	Gewoon thujamos	2b	57	88 ^I	55
<i>Hookeria lucens</i>	Glansmos	1	.	.	.
<i>Polytrichum formosum</i>	Fraai haarmos	+	.	.	.
<i>Leucobryum glaucum</i>	Kussentjesmos	+	43	.	.
<i>Dicranum scoparium</i>	Gewoon gaffeltandmos	+	14	13	.
<i>Plagiothecium nemorale</i>	Groot platmos	+	.	13	.
<i>Atrichum undulatum</i>	Groot rimpelmos	+	.	38	9
<i>Plagiomnium undulatum</i>	Gerimpeld boogsterrenmos	.	57	88	82
<i>Plagiochila asplenoides</i>	Groot varentjesmos	.	.	50	18
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	Haarspitsmos	.	.	50	73

MOERASMOSSEN

<i>Sphagnum denticulatum</i>	Geoord veenmos	1	.	.	.
<i>Sphagnum palustre</i>	Gewoon veenmos	1	14	.	9
<i>Calypogeia fissa</i>	Moerasbuidelmos	2m	43	.	9
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>	Lippenmos	1	29	38	9
<i>Pellia epiphylla</i>	Gewoon plakkaatmos	2m	57	38	27

Bostype		VE	ME	Eb	(Eb)
<i>Calliergonella cuspidata</i>	Gewoon puntmos	+	57	63	100 ^{II}
<i>Calypogeia muelleriana</i>	Gaaf buidelmos	.	43	13	.
<i>Rhizomnium punctatum</i>	Gewoon viltsterrenmos	.	57	38	.
<i>Brachythecium rivulare</i>	Beekdikkopmos	.	14	50	.
<i>Sphagnum squarrosum</i>	Haakveenmos	.	.	38	.
<i>Fissidens adianthoides</i>	Groot vedermos	.	.	13	82 ^I
<i>Campylium stellatum</i>	Sterrengoudmos	.	.	.	55
RUIGTEMOSSEN					
<i>Brachythecium rutabulum</i>	Gewoon dikkopmos	<i>r</i>	86	63	.
<i>Kindbergia praelonga</i>	Fijn laddermos	<i>1</i>	100 ^I	75 ^I	27
GRASLANDMOSSEN					
<i>Lophocolea bidentata</i>	Gewoon kantmos	.	29	63	73
<i>Plagiomnium affine</i>	Rond boogsterrenmos	.	14	25	100 ^I
<i>Climacium dendroides</i>	Boompjesmos	.	.	13	64
KRUIDACHTIGE VAATPLANTEN					
BOSPLANTEN					
<i>Oxalis acetosella</i>	Witte klaverzuring	<i>2m</i>	.	13	.
<i>Dryopteris dilatata</i>	Brede stekelvaren	<i>1</i>	29	38	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	Smalle stekelvaren	+	43	13	.
<i>Osmunda regalis</i>	Koningsvaren	.	43	.	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	Wijffjesvaren	.	57	63	27
<i>Pteridium aquilinum</i>	Adelaarsvaren	.	29	.	55
<i>Carex remota</i>	IJle zegge	.	14	100 ⁺	.
<i>Lamiastrum galeobdolon * montanum</i>	Grote gele dovenetel	.	14	88 ⁺	.
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	Paarbladig goudveil	.	.	63 ⁺	.
<i>Circaea lutetiana</i>	Groot heksenkruid	.	.	63	.
<i>Vinca minor</i>	Kleine maagdenpalm	.	.	38	.
<i>Senecio ovatus</i>	Schaduwkruiskruid	.	.	38	.
<i>Anemone nemorosa</i>	Bosanemoon	<i>r</i>	.	75 ^I	100 ^I
<i>Lysimachia nemorum</i>	Boswederik	.	.	38	45
<i>Primula elatior</i>	Slanke sleutelbloem	.	.	25	73
<i>Ajuga reptans</i>	Kruipend zenegroen	.	.	13	73
<i>Convallaria majalis</i>	Lelietje-van-dalen	.	.	.	55
MOERASPLANTEN					
<i>Carex paniculata</i>	Pluimzegge	+	86	50	73
<i>Galium palustre</i>	Moeraswalstro	<i>1</i>	43	88	27
<i>Phragmites australis</i>	Riet	<i>2a</i>	14	.	27
<i>Juncus effusus</i>	Pitrus	<i>r</i>	.	25	9
<i>Scutellaria minor</i>	Klein glidkruid	+	.	.	.
<i>Carex acutiformis</i>	Moeraszegge	.	100 ^{II}	13	27
<i>Cardamine pratensis</i>	Pinksterbloem	.	57	38	64
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Grote wederik	.	57	88	91 ⁺
<i>Lythrum salicaria</i>	Grote kattenstaart	.	29	50	73
<i>Caltha palustris * palustris</i>	Gewone dotterbloem	.	14	100 ⁺	9
<i>Mentha aquatica</i>	Watermunt	.	.	13	82 ⁺
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Bosbies	.	.	13	45 ⁺
<i>Carex flava</i>	Gele zegge	.	.	.	55

Bostype		VE	ME	Eb	(Eb)
PLANTEN VAN NATTE RUIGTEN					
<i>Angelica sylvestris</i>	Gewone engelwortel	.	29	100	73
<i>Cirsium palustre</i>	Kale jonker	.	29	38	64
<i>Scutellaria galericulata</i>	Blauw glidkruid	.	.	38	.
<i>Valeriana officinalis</i>	Echte valeriaan	.	.	50	18
<i>Filipendula ulmaria</i>	Moerasspirea	.	.	75	91 ¹
<i>Crepis paludosa</i>	Moerasstreepzaad	.	.	38	55
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Koninginnekruid	.	14	25	73
GRASLANDPLANTEN					
<i>Molinia caerulea</i>	Pijpenstrootje	2b	29	.	18*
<i>Agrostis spec.</i>	Struisgras	2m	.	.	.
<i>Juncus acutiflorus</i>	Veldrus	.	14	.	82*
<i>Ranunculus repens</i>	Kruipende boterbloem	.	.	50	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Ruwe smele	.	.	38	.
<i>Carex panicea</i>	Blauwe zegge	.	.	.	64*
<i>Carex flacca</i>	Zeegroene zegge	.	.	.	45

3 en tabel XVI, opname 2). In dezelfde richting wijst een soortenlijst van bronbos met wolmos in het Bunderbos (Nannenga-Bremekamp 1952, met onder meer hangende zegge en moerasstreepzaad). In het Filosofendal, waar wolmos zich nog steeds in dit bronbostype handhaaft, zijn herhaaldelijk opnamen gemaakt; vijf hiervan zijn gebruikt voor Tabel 1, kolom 1. Tijdens mijn onderzoek werd wolmos verder alleen aangetroffen in het Kathagerbroek, ruim 100 m ten noorden van de Kathager Beemden.

• **Moeraszegge-elzenbroek**
(Tabel 1, kolom 2)

Moeraszegge-elzenbroek is een meestal soorten-arm bostype dat her en der vlakdekkend voorkomt in het ‘wolmos-areaal’ op de oostflank van het Maasdal. Moeraszegge beheerst de ondergroei in elzenbroek in de natste delen van beekdalen met veel kwel, waar het water langdurig boven het maaiveld staat of waar de waterstand sterk wisselt (Stortelder et al. 1998, p. 88). In dergelijke broekbossen groeien nauwelijks planten met opvallende bloemen; het meest nog komt grote wederik voor, maar ook deze komt vaak niet tot bloei. Bloeiende bosplanten laten verstek gaan; varens (voornamelijk stekelvarens) zijn de enige bosplanten in de kruidlaag. Het mosdek is slecht tot matig ontwikkeld (bedekking tot 40 %) en bestaat voornamelijk uit *Kindbergia praelonga* en *Mnium hornum*; soms komen ook veenmossen voor, terwijl de levermossen hoogstens door *Caly-*

pogeia spp. worden vertegenwoordigd. Op drassige hellingen komt een soortenrijker moeraszegge-elzenbroek voor; hier speelt moeraszegge een minder overheersende rol en is het mosdek veel soortenrijker, vaak welig ontwikkeld en dikwijls getooid met pinksterbloemen. Wolmos werd in moeraszegge-elzenbroek op drassige hellingen aangetroffen op de Sint-Jansberg (Figuur 6), in de Holtmühle en in het Bunderbos. De locatie op de Sint-Jansberg (nabij de Drie Vijvers) onderscheidt zich door *Leucobryum glaucum*, veenmossen (*Sphagnum palustre* en *S. subnitens*), koningsvaren en adelaarsvaren. Deze combinatie wijst op een natte, venige, basenarme toplaag (met adelaarsvaren als zijdelings binnendringende strooisselleverancier).

• **Veenmos-elzenbos van brongebieden**
(Tabel 1, kolom 1)

Maas (1959, p. 87-92 en tabel XIV) beschrijft uit de Duitse middelgebergten Taunus, Sauerland en Eifel een type broekbos met zwarte els, fijnspar en/of zachte berk als dominante boomsoorten en een veenmosrijk mosdek met enige bronplanten, waaronder wolmos en glansmos. Al eerder was een dergelijk bos door Vanden Berghen (1953, p. 211) beschreven uit de omgeving van La Roche in de Ardennen. Uit Nederland is dit bostype niet bekend, maar een strook elzenbos langs de Ziepbeek in naburig Belgisch Limburg heeft een reeks van mossen gemeen met het ‘veenmos-elzenbos van brongebieden’. Het betreft onder meer *Hookeria*,



Figuur 6. Moeraszegge-elzenbroek op de zuidelijke flank van de Sint-Jansberg (Noord-Limburg). Foto Hanneke Buurman.

Trichocolea, *Chiloscyphus polyanthos*, *Pellia epiphylla*, *Thuidium tamariscinum*, *Sphagnum palustre* en *Atrichum undulatum*, terwijl de kruidlaag onder andere witte klaverzuring, klein glidkruid en pitrus bevat als gemeenschappelijke soorten. De plantensoorten die in alle drie typen elzenbroek samen met wolmos voorkomen, behoren merendeels tot de houtgewassen of tot de mossen. In de kruidlaag hebben deze broekbostypen alleen brede en smalle stekelvaren en de moerasplanten pluimzegge en moeraswalstro gemeen. Interessant is vooral de aanwezigheid van pluimzegge, een plant die in haar lange leven vaak grote veranderingen in de begroeiing doormaakt. Als geheugen in de bosvegetatie toont zij dat deze in basenrijk milieu is ontstaan (Vahle 1990, p. 90).

• Gemaaide terreinen met wolmos (Tabel 1, kolom 4)

De Kathager Beemden en de Carex-weide in het Ravensbos zijn oude enclaves in bosgebieden, die

na perioden van verwaarlozing jaarlijks worden gemaaid in de herfst. Dit beheer wordt in de Kathager Beemden sinds ruim een halve eeuw gecontinueerd, in de Carex-weide sinds ongeveer dertig jaar (Keulen 1999; Hommel & Van Dort 2000; Hommel 2004). In beide terreinen staat wolmos in moerassig, bloemrijk veldrusschraalland met overgangen naar kalkmoeras in bronbeekjes, vegetatietypen die zijn beschreven door Schipper & Weeda (2017) en Weeda (2007; 2017). Het effect van het maaibeheer is globaal te reconstrueren door vegetatieopnamen uit 1955 (Kuiper 1956) te vergelijken met latere opnamen uit het Ravensbos; verder dient een blik op kolom 3 en 4 van Tabel 1 als leidraad.

Tot op zekere hoogte is de vegetatie in de twee enclaves te typeren als 'kruidachtig hakhout' (Weeda 2007, p. 49-52). Hiermee wordt bedoeld op de afwisseling van onbeschaduwde en schaduwrijke fasen. Terwijl deze cyclus in hakhout

echter een aantal jaren beslaat, wordt hij in hooiland in één jaar doorlopen. Dit komt tot uiting in een voorjaarseffect met een uitbundig ontwikkelde moslaag en massaal bloeiende bosanemonen, gevolgd door een zomeraspect van moerasspirea en andere hoog opschietende ruigtekruiden, die mossen en bos-vaatplanten de nodige schaduw bieden. Zowel bosplanten als ruigtekruiden kunnen deze cyclus slechts doorlopen voor zover ze beschikken over reserves onder of vlak boven het maaiveld in wortelstokken en/of wortelrozet. Bosplanten waarvan de meeste biomassa ruim boven het maaiveld staat (bijvoorbeeld ijle zegge en gele dovenetel) worden door het maaien geëlimineerd. Nog een verschil tussen hooiland en hakhout betreft het verschalende dan wel eutrofiërende effect op het maaiveld. Bij zorgvuldig maaibeheer blijven weinig of geen plantenresten achter; terwijl kappen juist gepaard gaat met ophoping van plantenresten, die aan het daglicht blootgesteld en daardoor versneld worden afgebroken.

De alledaagse slaapmossen *Brachythecium rutabulum* en *Kindbergia praelonga*, indicatoren van voedselrijkdom die graag op dode plantenresten groeien, ruimen bij regelmatig maaibeheer het veld. Andere mossen met een overwegend horizontale groeiwijze worden door het maaien juist begunstigd. Dit betreft niet alleen slaapmossen, met name *Calliergonella cuspidata* en *Cirriophyllum piliferum*, maar ook *Plagiomnium*-soorten die niet voor niets boogsterrenmossen heten (het Griekse *plagios* betekent 'opzij'). *Plagiomnium undulatum* en *Climacium dendroides* hebben vlak onder het maaiveld kruipende stengels, overeenkomend met wortelstokken van vaatplanten. *Plagiomnium affine*, *Climacium dendroides* en *Lophocolea bidentata*, die zelden kapsels vormen, verdragen weliswaar de schaduw van het bos maar worden in hooiland veel effectiever verspreid door het lostrekken, fragmenteren en opharken tijdens de maaibeurt. Het laatste geldt stellig ook voor wolmos, waarvan de bovenste etages afgemaaid en over het terrein verstrooid worden. Door droogte, vorst of fel zonlicht kan dit mos weer veel terrein verliezen, wat haar wisselvallige optreden zou verklaren.

Door het maaibeheer worden voorts de bronbeekjes vrijgesteld, waarvan baseminnende moerassmossen als *Fissidens adianthoides* en *Campy-*

lium stellatum en dito zeggesoorten (zoals gele zegge) profiteren. Het voorkomen van wolmos in basenrijke moerassen wordt ook vermeld voor de Britse eilanden en de Poolse Karpaten (Porley & Hodgetts 2005, p. 384-386; Klama et al. 2019: associatie *Valeriano-Caricetum flavae*).

De micro-standplaatsen en de naaste burens van wolmos

Behalve een aantal macro-opnamen (Tabel 1) zijn in de periode 2000-2017 ook 37 micro-opnamen met *Trichocolea tomentella* gemaakt met het oog op de positie van *Trichocolea tomentella* te midden van andere planten. Voor zover ze uit elzenbos afkomstig zijn, betrof het doorgaans plekken direct langs geultjes; langs de Ziepbeek groeit zij echter tot 60 cm boven de waterrand. In gemaaide terreinen staat *Trichocolea* vooral op enigszins gewelfde plekken (Kathager Beemden en Car-ex-weide in het Ravensbos). Af en toe groeit zij op een volledig organisch substraat:

- als epifyt op de voet van een es (Bunderbos, Kathagerbroek) of zwarte els (Sint-Jansberg),
- op in het water liggende stammetjes (Sint-Jansberg, Holtmühle),
- op een vergane varentoef (Ziepbeek) of een afstervend moskussen (Holtmühle),
- boven 'overkluisde' stroompjes, die aan het oog worden onttrokken door een dek van afgevallen blad (Filosofendal) of doordat de vegetatie eroverheen is gegroeid (Ziepbeek).

Op enkele plaatsen maakt *Trichocolea* contact met veenmoskussens (Sint-Jansberg: *Sphagnum subnitens*; Ziepbeek: *S. palustre*). Verder werd zij aangetroffen in de samenvloeiing van twee stroompjes (Filosofendal, Bunderbos) of op een gewelfde strook tussen twee evenwijdige geultjes (Kathager Beemden). Tenslotte is vermeldenswaard dat zij soms langs een zwijnenpad groeit (Ziepbeek) of althans in door wilde zwijnen bezocht terrein (Holtmühle).

De proefvlakgrootte van de micro-opnamen is afgestemd op aard en omvang van de wolmos-plek. De meeste proefvlakken zijn kleiner dan 1 m², maar in het Bunderbos konden enkele plekken van 2 tot 4 m² worden opgenomen; ook de kleinste opname is uit dit bos afkomstig (15 × 15 cm² op de voet van een es). Tevens is het Bunderbos de enige locatie waar mosopnamen zonder vaat-

planten te maken waren ($2 \times 1 \text{ m}^2$ met tien soorten en de zojuist genoemde van $15 \times 15 \text{ cm}^2$ met zes soorten).

De opnamen zijn in vier groepen te verdelen, waar de eerste drie betrekking hebben op elzenbossen en de vierde op gemaaide enclaves (Tabel 2). Het 'basissortiment' dat de vier kolommen gemeen hebben, bestaat uit enkele bosmossen (*Eurhynchium striatum*, *Mnium hornum* en *Thuidium tamariscinum*) en moerasplanten (moeraszegge en pinksterbloem). In zijn meest 'elementaire' (soortenarme) vorm is dit aanwezig op de Sint-Jansberg (acht micro-opnamen) en in de Holtmühle (één opname), in beide gevallen in moeraszegge-elzenbroek.

Gevarieerder is het mosdek in kolom 2, met veenmossen en meer levermossen dan in de andere kolommen. Het surplus bestaat vooral uit moerasmossen, en wijst op een voedselarm, zuur milieu. Kolom 2 is samengesteld uit zeven micro-opnamen in veenmos-elzenbroek langs de Ziepbeek (met glansmos en witte klaverzuring) en zes in moeraszegge-elzenbroek (Bunderbos drie, Sint-Jansberg twee, Holtmühle één). Tegenhanger hiervan is kolom 3, waarin bos-vaatplanten (gele dovenetel, bosanemoon) en bosmossen van rijke bodem de hoofdrol spelen. Deze kolom heeft als basis zes opnamen uit elzenbronbos (Filosofendal vijf, Kathagerbroek één) en twee uit moeraszegge-elzenbroek (Bunderbos).

De zeven opnamen in kolom 4, afkomstig uit gemaaide enclaves (Ravensbos vier, Kathager Beemden drie) lijken qua moslaag op die uit elzenbronbos in kolom 3, met als surplus hooilandmossen zoals *Plagiomnium affine* en *Lophocolea bidentata*. Het aantal plantensoorten dat op een kleine oppervlakte bijeen groeit is opvallend groter dan in de micro-opnamen uit bossen; dit geldt vooral voor de vaatplanten (waaronder veel ruigtekruiden), in mindere mate voor de mossen.

De micro-opnamen bevestigen de opvatting van Marstaller (1993, p. 534) dat op *Trichocolea tomentella* geen mossenassociatie is te baseren. Zijn argumenten zijn (1) dat deze soort meestal deel uitmaakt van *synusiae*, waarmee de onderste laag van begroeiingen met vaatplanten wordt bedoeld, en (2) dat als zij wél in zelfstandige mosbegroeiingen optreedt, haar gezelschap te veel uiteen-

loopt om er één aparte associatie op te baseren. Iets dergelijks geldt voor het *Trichocoleo-Sphagnetum*, waarvan de beschrijving (Maas 1959, p. 82-84 en tabel X, zie ook tabel 10 op p. 28-29) grote verschillen toont tussen de vegetatiesamenstelling in Duitse middelgebergten (Taunus, Eifel, Sauerland) en Zuidoost-Nederland (Filosofendal, Ravensbos). Deze corresponderen met een onderscheid in pH (in Taunus en Sauerland 5,0-5,5, in het Filosofendal 7,0) en calciumgehalte (4,1-5,6 respectievelijk 17,1 mg/l). Ook de beide opnamen met wolmos uit de Ardennen van Vanden Berghen (1953, p. 208-211) hebben slechts een minderheid van de soorten met elkaar gemeen. Voorts wordt de grote variatie in het gezelschap waarin wolmos kan optreden, geïllustreerd door de lijst van Pohjamo et al. (2008, Appendix A), waarin voor Finland en Litouwen niet minder dan vijftig blad- en levermossen als begeleiders van deze soort worden opgesomd.

Blijkbaar worden het voorkomen en de zeldzaamheid van *Trichocolea tomentella* bepaald door andere factoren dan bij de overige bosplanten in onze streken. Te denken valt aan haar gebondenheid aan een reliëf dat door uittredend grondwater, maar deels ook door andere organismen wordt bepaald. Hierop wijst haar voorkomen op boomvoeten, in het water liggende stammen, kussens van slaapmossen, de basis van varentoefen, alsmede langs zwijnen sporen.

Wolmos, zwijnen en mensen

Zoals gezegd is *Trichocolea* in Belgisch en Nederlands Limburg aangetroffen in bossen waar wilde zwijnen huishouden. Als zij een rol hebben gespeeld bij de verspreiding van het mos, dan ging het om zwervende dieren (Litjens 1992), maar met de uitbreiding van de zwijnen kan hun betekenis als vector toenemen.

Tot dusver lijkt de mens echter de effectiefste verspreider op Nederlandse groeiplaatsen. Een eerste aanwijzing voor diens invloed is het voorkomen van wolmos in de directe nabijheid van kleine maagdenpalm in het Filosofendal en vroeger ook in de Holtmühle (Garjeanne 1938). Groeiplaatsen van deze oeroude sierplant in bossen wijzen in grote delen van Midden- en West-Europa op vroegere menselijke woonplaatsen (Lohmeyer & Sukopp 1992, p. 146), die in dit geval verband zullen houden met bronnen.

Tabel 2. Presentie van *Trichocolea tomentella* in micro-opnamen uit elzenbossen en gemaaide enclaves.
Afkortingen en bedekkingsklassen: zie Tabel 1. De voor mossen gehanteerde drempelwaarde is 15 %, voor vaatplanten 50 %.

Kolom		1	2	3	4
Aantal opnamen		9	13	8	7
Ñ-spp. mossen		3,1	6,8	6,1	8,6
Ñ-spp. vaatplanten		2,3	4,5	5,6	19,6
Omringend (of voorafgaand) bostype		ME	VE, ME	Eb, ME	(Eb)
BOSMOSSEN					
<i>Trichocolea tomentella</i>	Wolmos	100 ^{IV}	100 ^{II}	100 ^{II}	100 ^{II}
<i>Mnium hornum</i>	Gewoon sterrenmos	56 ⁺	77 ^I	50	43
<i>Eurhynchium striatum</i>	Geplooid snavelmos	56 ^I	38 ⁺	25	29
<i>Thuidium tamariscinum</i>	Gewoon thujamos	11	46 ⁺	63 ^{II}	71 ^I
<i>Hookeria lucens</i>	Glansmos	.	31	.	.
<i>Polytrichum formosum</i>	Fraai haarmos	.	15	.	.
<i>Plagiothecium nemorale</i>	Groot platmos	.	15	.	.
<i>Plagiochila asplenioides</i>	Groot varentjesmos	.	.	50	.
<i>Plagiomnium undulatum</i>	Gerimpeld boogsterrenmos	.	.	88	43
<i>Oxyrrhynchium speciosum/hians</i>	Moeras/kleisnavelmos	.	.	38	29
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	Haarspitsmos	.	.	38	86 ^I
MOERASMOSSEN					
<i>Calliergonella cuspidata</i>	Gewoon puntmos	22	15	38	100 ^I
<i>Pellia epiphylla</i>	Gewoon plakkaatmos	.	54 ⁺	.	.
<i>Calypogeia fissa</i>	Moerasbuidelmos	.	38	.	.
<i>Sphagnum denticulatum</i>	Geoord veenmos	.	38	.	.
<i>Brachythecium rivulare</i>	Beekdikkopmos	.	23	.	.
<i>Rhizomnium punctatum</i>	Gewoon viltsterrenmos	.	15	.	.
<i>Sphagnum subnitens</i>	Glanzend veenmos	.	15	.	.
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>	Lippenmos	.	38	13	.
<i>Sphagnum palustre</i>	Gewoon veenmos	.	38	.	14
<i>Fissidens adianthoides</i>	Groot vedermos	.	.	.	43
RUIGTEMOSSEN					
<i>Kindbergia praelonga</i>	Fijn laddermos	33 ⁺	46	38	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	Gewoon dikkopmos	33	15	38	.
GRASLANDMOSSEN					
<i>Lophocolea bidentata</i>	Gewoon kantmos	.	.	25	71
<i>Plagiomnium affine</i>	Rond boogsterrenmos	.	.	.	100
<i>Climacium dendroides</i>	Boompjesmos	.	.	.	57
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	Gewoon haakmos	.	.	.	29
VAATPLANTEN					
<i>Cardamine pratensis</i>	Pinksterbloem	78	31	25	86
<i>Carex acutiformis</i>	Moeraszegge	78	23	13	43
<i>Rubus subgenus Rubus</i>	Zwarte bramen	11	77	25	14
<i>Oxalis acetosella</i>	Witte klaverzuring	.	54	.	.
<i>Lamium galeobdolon * montanum</i>	Grote gele dovenetel	.	8	88 ^I	.
<i>Anemone nemorosa</i>	Bosanemoon	.	15	50 ⁺	100 ^{II}
<i>Fraxinus excelsior</i> (juv.)	Es	.	15	13	57

Kolom		1	2	3	4
<i>Cirsium palustre</i>	Kale jonker	.	8	.	57
<i>Filipendula ulmaria</i>	Moerasspirea	.	.	25	100
<i>Angelica sylvestris</i>	Gewone engelwortel	.	.	25	71
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Grote wederik	.	.	25	57
<i>Crepis paludosa</i>	Moerassstreepzaad	.	.	13	57
<i>Juncus acutiflorus</i>	Veldrus	.	.	.	100
<i>Primula elatior</i>	Slanke sleutelbloem	.	.	.	71
<i>Pteridium aquilinum</i>	Adelaarsvaren	.	.	.	57
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Koninginnekruid	.	.	.	57

Voorts blijkt het kappen van bomen soms tot (tijdelijke) uitbreiding van wolmos te leiden. Zowel in de Holtmühle als in het Ravensbos werd het in grote hoeveelheden aangetroffen onder braamstruweel op een kapvlakte (Garjeanne 1928; Gradstein 1961). Van enige locaties is bekend welke braamsoorten tot in de bronbosvegetatie met wolmos doordringen. In het Bunderbos is dit bolle haarbraam (*Rubus macrophyllus*), in de Holtmühle gedraaide koepelbraam (*Rubus affinis* = *R. vigorosus*) en op de Sint-Jansberg vuurkambraam (*Rubus rubrumcadaver*). De eerste twee zijn wijdverbreide soorten die binnen bosgebieden tot ontplooiing komen op kapvlakten; ze wijzen dus op (vroeger) beheer als hakhout of middenbos (Bijlsma 2004). De vuurkambraam alias ‘het rode kreng’, een sfinx onder de bramen die zijn zwaartepunt in het Rijk van Nijmegen heeft, past zijn gedaante aan bij de mate van beschaduwing (Dirkse et al. 2007; Kurtto et al. 2010; Van de Beek 2023).

Uit Engeland (Wyre Forest bij Birmingham) wordt gerapporteerd dat *Trichocolea* standhield in een beekbegeleidend bos nadat het gekapt en met naalddhout ingeplant was (Pohjamo et al. 2008, tabel 1). Dit wordt hier niet als aanbeveling aangehaald maar alleen om te illustreren dat dit kwetsbare levermos soms rigoureuze ingrepen weet te overleven (zoals hiervoor ook vermeld is voor het Filosofendal, de Sint-Jansberg en het Ravensbos).

In de typologie van Heinjo During gedraagt wolmos zich, kortom, niet altijd als ‘blijver’ maar bij tijden vooral als ‘fragmentatiekolonist’ (Siebel & During 2006, p. 37). Op wolmos toegespitst zou deze term inhouden: potentieel langlevend, matten vormend; tweehuizig, zelden met sporenkapsels en zonder specifieke vormen van vegetatieve voortplanting, maar vermoedelijk verspreid door transport van losgetrokken fragmenten.

Conclusies en suggesties voor nader onderzoek

Al behoort *Trichocolea tomentella* in Nederland tot de grote zeldzaamheden, in sommige opzichten lijkt zij niet kieskeurig. Daarbij gaat het om factoren die voor veel andere planten doorslaggevend zijn, met name de zuurgraad en ionenrijkdom van het water. Gezien haar binding aan kleine terreinverheffingen in contact met vers uittredend, gelijkmatig stromend grondwater verdient haar wateropname nadere aandacht. De vraag is hoever de regulerende functie van de vertakte haren gaat: nemen deze water op uit neerslag, uit grondwater of uit beide, en in laatste geval: kunnen ze de mengverhouding beïnvloeden?

Binnen de locaties is de soort niet steeds op dezelfde plek verschenen. Ook kan zij op een bekende groeiplaats verdwenen lijken om na kortere of langere tijd – variërend van een paar maanden tot tientallen jaren – op dezelfde of een nabijgelegen plek te worden teruggevonden. Op wat grotere schaal gezien toont deze soort zich honkvast, al loopt de periode waarover waarnemingen bekend zijn uiteen. In de omstreken van Nijmegen is zij bekend sinds de 19^{de} eeuw, terwijl de recente vindplaatsen in Midden- en Zuid-Limburg in de loop van de 20^{ste} eeuw zijn ontdekt (in de Kathager Beemden pas in 1991).

Het is de vraag in hoeverre *Trichocolea* op haar Nederlandse locaties als relict en indicator van oud bos is te beschouwen. Voor de vroegere vindplaatsen in Midden-Nederland is dit aannemelijk gezien hun geïsoleerde ligging; hetzelfde geldt voor de recente locaties in het Rijk van Nijmegen, waar ook de bramenflora in deze richting wijst. Op verder zuidwaarts gelegen groeiplaatsen locaties zou de vestiging van *Trichocolea*, gezien haar

relatief late ontdekking, ook van meer recente datum kunnen zijn, wat de vraag naar mogelijke vectoren oproept. In elk geval heeft de mens op de bekende locaties – in weerwil van soms verwoestend bosbeheer – met kappen of maaïen bijgedragen aan de instandhouding van populaties.

In het algemeen zijn nog te weinig concrete gegevens bekend over de verspreidingswijze van bosplanten. De bijdrage van wilde zwijnen – bij uitstek migrerende dieren – zou in beeld te brengen zijn door hun vacht en aanhangende modder te analyseren op zaden, sporen en plantenfragmenten.

Dank

Mijn hartelijke dank aan Rienk-Jan Bijlsma, Dietrich Cerff, Josse Gielen, Jos Gorissen, Patrick Hommel, Jos Hoogveld †, Stef Keulen, Hans de Mars en Huub van Melick voor gezamenlijke excursies, aan Rienk-Jan ook voor het determineren van bramen en aan Hanneke Buurman en Niels Jeurink voor foto's.

Literatuur

- Abeleven, Th.H.A.J. (1891). Flora van Nijmegen. *Nederlandsch Kruidkundig Archief* II(5): 251-340, 552-596.
- Agsteribbe, E. & S. Groenhuijzen (1961). De voorjaarsexcursie naar Zuid-Limburg. *Buxbaumia* 15: 3-12.
- Bączkiewicz, A. (2012). Genetic diversity of leafy liverwort species (Jungermanniidae, Marchantiophyta) in Poland. *Biodiversity Research and Conservation* 27: 3-54.
- Bakalin, V.A. (2019). Liverworts of the Russian Far East: the taxa with ciliate leaves. *Botanica Pacifica* 8: 85-103.
- Barkman, J.J. (1950). *Ptilidium ciliare* (L.) Hampe, in: E. Agsteribbe et al., *Mosvondsten in Nederland*. *Nederlandsch Kruidkundig Archief* 57: 308.
- Biebl, R. (1954). Lichtgenuß und Strahlenempfindlichkeit einiger Schattenmoose. *Österreichische Botanische Zeitschrift* 101: 502-538.
- Bijlsma, R.J. (2004). Verbraming: oorzaken en ecologische plaats. *De Levende Natuur* 105: 138-144.
- Bijlsma, R.J. (2011). Naschrift. *Buxbaumia* 88: 44.
- Bremer, P. (1979). *Loeskobryum brevirostre* (P.B.) Fl., *Hookeria lucens* (Hedw.) Sm. en *Plagiochila asplenioides* (L.) Dum. in de Noorddoostpolder. *Lindbergia* 5: 111-114.
- Bruin, C.J.W. (2006). Mosvondsten aan de binnenduinrand op Terschelling en Texel, bij Overveen en Wassenaar. *Buxbaumia* 76: 32-51.
- Buch, H. (1932). Morphologie und Anatomie der Hepaticae, in: F. Verdoorn (red.), *Manual of Bryology*, p. 41-72.
- Damsholt, K. (2002). *Illustrated Flora of Nordic Liverworts and Hornworts*. Lund.
- De Geer, J.L.W. (1814). *Plantarum Belgii Confoederati indigenarum spicilegium alterum*. Utrecht.
- De Gorter, D. (1781). *Flora VII Provinciarum Belgii Foederati indigena*. Haarlem.
- De Mars, H. (2010). Het Bunder- en Elsloërbos sinds 1800, in: F.C.M. Coolen et al. (red.), *Limburgse natuur in een veranderend landschap*, p. 270-291. Maastricht.
- Den Ouden, J.B. (1995). A-locatie bossen in Limburg. *IBN-rapport* 136, Wageningen.
- Den Ouden, J.B., M. Vocks, M.E.A. Broekmeyer & H.G.J.M. Koop (1996). A-locatie bossen in Gelderland. *IBN-rapport* 240, Wageningen.
- Dirkse, G.M., S.M. Hochstenbach & A.I. Reijerse (2007). *Flora van Nijmegen en Kleef 1800-2006*. Mook.
- Dittrich, S. (2015). *Hookeria lucens* (Hedw.) Sm. and *Trichocolea tomentella* (Ehrh.) Dumort. im Süntel (Weser-Leine-Bergland, Niedersachsen, Norddeutschland). *Herzogiella* 2: 42-45.
- Dozy, F. & J.H. Molkenboer (1851). *Prodromus Florae Batavae* II (1). (Plantae cellulares. Musci frondosi et Hepaticae.) [Leiden.]
- Ehrhart, F. (1783). *Meine Reise nach der Grafschaft Bentheim und von da nach Holland nebst der Retour nach Herrenhausen*. *Hannoversches Magazin* 21: kolom 177-296.
- Feijen, M. (2011). *Beheerplan Blauwe Kamer, Grebbeberg en Laarsenberg 2011-2021*. Utrechts Landschap, De Bilt, 66 pp.
- Frahm, J.P. & W. Frey (1983). *Moosflora*. Stuttgart.
- Garjeanne, A.J.M. (1906). *De Nederlandsche Levermossen*. Bussum.
- Garjeanne, A.J.M. (1927). Voorloopig overzicht der om Venlo gevonden levermossen. *Natuurhistorisch Maandblad* 16: 15-19.
- Garjeanne, A.J.M. (1928). Het ontstaan der Venlosche levermosflora. *Natuurhistorisch Maandblad* 17: 54-58.
- Garjeanne, A.J.M. (1938). *Trichocolea tomentella*. *De Levende Natuur* 43: 207-210.
- Gradstein, R. (1961). *Hookeria lucens* en *Trichocolea tomentella* in het Bunderbos. *Buxbaumia* 15: 60-61.
- Greven, H.C. (1976). *Hookeria lucens* (Hedw.) Sm. in Nederland. *Lindbergia* 3: 316-317.
- Groenhuijzen, S. & W.D. Margadant (1958). Bryophyten bij de Plasmolen (Mook). *Buxbaumia* 12(1/2): 17-21.
- Groenhuijzen, S. & W. Vergouw (1951). De herfstexcursie in 1950, naar de Duivelsberg en omgeving. *Buxbaumia* 5(1/2): 2-9.

- Herzog, Th. (1926). *Geographie der Moose*. Jena.
- Hommel, P.W.F.M. (2004). Ravensbosch en Kloosterbosch, in: P.W.F.M. Hommel & M.A.P. Horsthuis (red.), *Excursieverslagen 2000*, p. 20-23. Plantensociologische Kring Nederland.
- Hommel, P.W.F.M. & K.W. van Dort (2000). Ravensbosch, in: P.W.F.M. Hommel, M.A.P. Horsthuis & V. Westhoff (red.), *Excursieverslagen 1997*, p. 12-17. Plantensociologische Kring Nederland.
- Hoogenraad, H.R. & F.K. van Itersson (1906). *Flora van de omstreken van 's-Gravenhage*. 's-Gravenhage.
- Husnot, T. (1922). *Hepaticologia Gallica*. Cahan (Orne).
- Katagiri, T. (2019). Taxonomic studies on type material of the family Trichocoleaceae from Central and South America. *Hattoria* 10: 39-52.
- Katagiri, T., A. Adamitsui, H. Miyauchi, H. Tsubota & H. Deguchi (2013). Taxonomic studies of the Trichocoleaceae in Southeast Asia III. The genus Trichocolea Dumort. *Hattoria* 4: 1-42.
- Keulen, S.M.A. (1999). De Kathager Beemden. *Natuur-historisch Maandblad* 88: 247-252.
- Klama, H., A. Stebel, A. Salachna, & R. Zubel (2019). Occurrence of Trichocolea tomentella (...) in the Polish Carpathians. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 88(3): 3631.
- Kuiper, P.J.C. (1956). *Vegetatiekundig onderzoek in het Ravensbos (Z.L.)*. Laboratorium voor plantensystematiek en -geografie, Wageningen.
- Kurtto, A., H.E. Weber, R. Lampinen & A.N. Sennikov (2010). Rosaceae (Rubus). *Atlas Flora Europaeae* 15. Helsinki.
- Lecointe, A. & M. Provost. 1970. Étude de la végétation du Mont Pinçon (Calvados). *Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie*, N.S. 3.
- Litjens, B.E.J. (1992). Wild zwijn, in: S. Broekhuizen et al. (red.), *Atlas van de Nederlandse zoogdieren*, p. 195-199. Utrecht.
- Lohmeyer, W. & H. Sukopp (1992). Agriophyten in der Vegetation Mitteleuropas. *Schriftenreihe für Vegetationskunde* 25.
- Lotsy, J.P. (1909). *Vorträge über botanische Stammesgeschichte II. Cormophyta Zoidogamia*. Jena.
- Maas, F.M. (1959). Bronnen, bronbeken en bronbossen van Nederland, in het bijzonder die van de Veluwezoom. *Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen* 59(12).
- Mabelis, A.A. & P.J.C. Kuiper (1961). Veranderingen in flora en vegetatie in het Staatsnatuursreservaat 'Het Ravensbos' in Zuid-Limburg (1955-1961). *Interne notitie Staatsbosbeheer*.
- Macvicar, S.M. (1926). *The student's handbook of British hepatics*. Eastbourne.
- Margadant, W.D. (1954). Enige verscholen opgaven van Nederlandse mossen. *Buxbaumia* 8(1/2): 21-22.
- Marstaller, R. (1993). Synsystematische Übersicht über die Moosgesellschaften Zentraleuropas. *Herzogia* 9: 513-541.
- Matzke-Hayek, G. (1993). Die Brombeeren (*Rubus fruticosus*-Agg.) der Eifel und der Niederrheinischen Bucht. *Decheniana Beiheft* 32.
- Moerman, J.D. & E.M. van Zinderen Bakker (1950). Het Beekbergerwoud. *Ontstaan en verleden. Nederlandsch Kruidkundig Archief* 57: 363-384.
- Molkenboer, J.H. (1847). Schets der mosvegetatie van het Beekberger woud. *Nederlandsch Kruidkundig Archief* I(1): 260-272.
- Mouchot, E. & N. Georges (2001). Découverte d'une station de Trichocolea tomentella. www.nature-en-lorraine.net/Trichocolea.html.
- Mougeot, J.B. (1845). Considérations générales sur la végétation spontanée de département des Vosges. Épinal.
- Nannenga-Bremekamp, N.E. (1952). Bryologische voorjaarsexcursie Zuid-Limburg 1951. *Buxbaumia* 6(1/2): 1-14.
- Oosterlynck, P., P. De Becker, L. Denys, J., Packet & K. Vandekerckhove (2018). PAS-gebiedsanalyse (...) Mechelse Heide en Vallei van de Ziepebeek. *INBO-rapport 2018(36)*, Brussel.
- Opdam, P. & G. Douma (1973). *Flora en vegetatie van het Natuurmonument "St.Jansberg", met adviezen aangaande het natuurbeheer*. Katholieke Universiteit Nijmegen, 40 pp.
- Plitt, C.C. (1908). A Preliminary List of Hepatics Found in the Vicinity of Baltimore. *The Bryologist* 11: 100-104.
- Pohjamo, M., H. Korpelainen & N. Kalinauskaitė (2008). Restricted gene flow in the clonal hepatic Trichocolea tomentella in fragmented landscapes. *Biological Conservation* 141: 1204-1217.
- Porley, R. & N. Hodgetts (2005). *Mosses and Liverworts*. London, 495 pp.
- Pouwels, P. (2009). Het gebruik van water en waterlopen op de St. Jansberg. *Groesbeeks Milieujournaal* 137: 28-34.
- Rydgren, K., O.E. Stabbetorp & H.H. Blom (2012). Distribution and ecology of Trichocolea tomentella in Norway. *Lindbergia* 35: 1-6.
- Schipper, P.C. & E.J. Weeda (2017). Crepidio-Juncetum acutiflori, in: J.H.J. Schaminée et al., *Revisie Vegetatie van Nederland*. *Stratiotes* 50/51: 40-43.
- Schuster, R.M. (1966). *The Hepaticae and Anthocerotae in North America east of the hundredth meridian* 1. New York.
- Siebel, H.N. (1996). Trichocolea, Ptilidium, in: S.R. Gradstein & H.M.H. van Melick (red.), *De Nederlandse levermossen en hauwmossen*, p. 60-62. Utrecht.
- Siebel, H.N. & H.J. During (2006). *Beknopte Mosflora van Nederland en België*. Utrecht.

- Siebel, H. & B. Odé (1988). De bryologische voorjaarsexcursie 1987 naar Zuid-Limburg. Buxbaumiella 21: 4-19.
- Stortelder, A.H.F., P.W.F.M. Hommel, R.W. de Waal, K.W. van Dort, J.G. Vrielink & R.J.A.M. Wolf (1998). Broekbossen. Utrecht.
- Tautz, P. & K. Weddelling (2004). Die Moosflora des nordrhein-westfälischen Teils des Waldgebietes Leuscheid östlich von Eitorf. Limprichtia 24: 209-236.
- Thissen, P. & P. Pouwels (2022-'23). Geschiedenis landgoed Sint-Jansberg. Groesbeeks Milieujournaal 188: 4-10; 189: 4-13; 190: 4-13; 191: 4-11.
- Touw, A. (1989). Neckeraceae, Hookeriaceae, in: A. Touw & W.V. Rubers, De Nederlandse Bladmossen, p. 355-362. Utrecht.
- Udar, R. & D.K. Singh (1977). Studies in East Himalayan Hepaticae 1. The genus Trichocolea Dumort. Geophytology 7: 65-72.
- Vahle, H.C. (1990). Phragmitetia Tx. et Prsg. 1942, in: E. Preising (red.), Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften des Süßwassers. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 20/8, p. 55-93.
- Van de Beek, A. (2023). Het rode kreng, in: E. van Gelder & N. Peeters (red.), Flora Batava 1800-1934, p. 764. Tielt/Den Haag.
- Vanden Berghen, C. (1953). Contribution à l'étude des groupements végétaux notes dans la vallée de l'Ourthe en amont de Laroche-en-Ardenne. Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique 85: 195-276.
- Van der Pluijm, A.C.A. (1996). Metzgeria, in: S.R. Gradstein & H.M.H. van Melick (red.), De Nederlandse levermossen en hawmossen, p. 293-301. Utrecht.
- Van der Werf, S. (1991). Bosgemeenschappen. Natuurbeheer in Nederland 5. Pudoc, Wageningen.
- Van Hall, H.C., F.A.W. Miquel & M. Dassen (1832). Hepaticae. Flora Belgii Septentrionalis II(1), p. 180-225. Amsterdam.
- Van Melick, H. & P. Bremer (1985). De voorjaarsexcursie 1983 naar de 'Ijsseldelta'. Buxbaumiella 17: 14-28.
- Vannerom, H., H. Vanderlinden & J. Vangrinsven (2008). Een vondst van Hookeria lucens en een hervondst van Trichocolea tomentella in Rekem (Limburg). Dumortiera 93: 24.
- Van Noorden, L.P. (1951). Mossen, in: Verslagen van de maandvergaderingen. Natuurhistorisch Maandblad 40: 34-35.
- Vieira, C., C. Sérgio & A. Séne Vieira, C., C. Sérgio & A. Séneca (2005). Threatened bryophytes occurrence in Portuguese stream habitat. Boletín de la Sociedad Española de Briología 26/27: 103-118.
- Vogelaar, E. (2012). Bosgeschiedenis van het Oude Duinlandschap in politiek, sociaal en economisch perspectief. Wageningen.
- Von der Dunk, K. (1973). Bemerkenwerte Moosgesellschaften am Eibsee/Obb. und Plansee/Tirol. Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenflanzen und -Tiere 38: 80-93.
- Von Hübschmann, A. (1986). Prodromus der Moosgesellschaften Zentraleuropas. Berlin/Stuttgart.
- Vuyck, L. (1901). Prodromus Florae Batavae, ed. 2, I(1). Nijmegen.
- Vuyck, L. & J.W.C. Goethart (1904). In Memoriam Th.H.A.J. Abeleven. Nederlandsch Kruidkundig Archief 1904: 6-17.
- Weeda, E.J. (2007). De Kathager Beemden: grasland vol moeras- en bosplanten, met het Crepidio-Juncetum acutiflori als spil. Stratiotes 33/34: 35-68.
- Weeda, E.J. (2011). Hoe Hookeria lucens standhoudt in Limburg. Buxbaumiella 88: 32-44.
- Weeda, E.J. (2013). Het mossencahier van J.L. Franquet, een vroeg 19de-eeuws herbarium uit Maastricht 1. Buxbaumiella 97: 22-36.
- Weeda, E.J. (2017). Parvocaricetea, in: J.H.J. Schaminée et al., Revisie Vegetatie van Nederland. Stratiotes 50/51: 32-35.
- Weeda, E.J. (2018). De grillig lijkende 'voorkeuren' van Rhodobryum roseum (rozetmos) in Nederland. Buxbaumiella 113: 15-36.
- Weeda, E.J., R.J. Bijlsma & H.N. Siebel (2013). Het mossencahier van J.L. Franquet, een vroeg 19de-eeuws herbarium uit Maastricht 2. Buxbaumiella 98: 1-14.
- Wilschut, R. (2011). Mijn favoriete twitchsoort: Trichocolea tomentella. Kruidnieuws 72(II): 10-12.

Auteursgegevens

E.J. Weeda, Veerallee 28, 8019 AC Zwolle
eddyweeda@hotmail.com

Abstract

Trichocolea tomentella, the beautiful phantom of spring woods

Like in many other European countries the liverwort *Trichocolea tomentella* is considered a threatened species in the Netherlands. Within this country it has been confined to hilly parts in the southeast (Province of Limburg and surroundings of Nijmegen) for the last hundred years. Whilst in some of its present Dutch stations it has been known from the 19th century onwards, several locations in the surroundings of Maastricht (including nearby Belgium) have only been discovered in the middle of the 20th century or even later. In this paper special attention is paid to *Trichocolea*'s apparent vanishing and reappearance within its scanty localities in the Netherlands.

Within *Trichocoleaceae*, a predominantly tropical and southern-hemisphere family, *Trichocolea tomentella* is the only species native to Europe. Such species (other examples are *Hookeria lucens*, *Osmunda regalis*, and *Impatiens noli-tangere*) tend to be dependent on interaction of wood and water. A typical inhabitant of spring woods, *T. tomentella* is dependent on a constant supply of water without being inundated. It is covered with ramified, antler-like hairs whose function includes both uptake and release of water. *Trichocolea tomentella* is not only sensitive to drought but also to full solar radiation, its upper layers being bleached and killed by prolonged exposition to sunlight. As to the pH (acid to neutral) and lime content of the spring water *T. tomentella* is less critical, as is reflected by its companions (e.g. *Sphagnum* spp. or *Pellia epiphylla* in acid sites, *Cirriphyllum piliferum* and *Plagiochila*

asplenioides in neutral sites). Therefore, the water-intake by the ramified hairs might be investigated as to its main source (rainwater or groundwater) and a possible selecting activity of these hairs.

Fructification of this dioicous species is rare in most of its area and has never been observed in the Netherlands. In part this may be ascribed to woodland fragmentation. As gemmae production is not reported either, transport of detached leaf fragments seems the only way of reaching new sites. Yet *T. tomentella* has passed through substantial changes in most Dutch stations, be it in topography (position in a system of water springs) or in vegetation structure (wood, scrub, hayfield). While straying wild boars are possible vectors, the human factor seems to have a paramount importance. Although several Dutch stations of *T. tomentella* have been woodland for at least two centuries, they went through periods of large-scale felling. Notwithstanding its vulnerability towards sunlight *T. tomentella* may survive such interventions, bridging the regeneration phase under *Rubus* scrub. It is also recorded in species-rich hayfield enclaves in spring woodland, being protected by high herbaceous plants (e.g. *Filipendula ulmaria*) in summer. Although it will suffer superficial die-back in spring, its lower layers may survive. Moreover, by disturbance of the surface (in copses) or mowing (in hayfields) *Trichocolea* fragments might be spread and colonize neighbouring spots. In terms of life-strategies *T. tomentella* has been termed a 'stayer', but as to its Dutch populations it might rather be labelled a 'fragmentation colonist', i.e. a potentially long-lived, mat-forming, dioicous, rarely fruiting moss forming no gemmae and dispersing mainly by detached fragments.