

01. De wasplatenweide in Moelingen (Voeren)

Luc Lenaerts

Fonteinstraat 8, B-3560 Lummen

Michiel Duser

Steenveldstraat 27, B-3210 Linden

Roland Dreesen

Tuinstraat 34, B-3560 Lummen

Marian Gerard

Provinciaal Natuurcentrum, Domein Bokrijk, B-3600 Genk

*m.m.v. Robert Berten, Daniëlle Clits, Marcel Heyligen, Chris Marneffe en Hugo Vanderlinden, LIKONA
de Geologische Werkgroep, de Limburgse Plantenwerkgroep en Mycolim*

De wasplatenweide in Moelingen is een internationaal belangrijk 'paddenstoelenreservaat'. De ongeken- de rijkdom aan graslandpaddenstoelen slaat specialisten met verstomming. De redenen van deze abnormale biodiversiteit lijken echter moeilijk te achterhalen. Een overzicht.

Tijdens de kartering voor de Atlas Paddenstoelen in Limburg (Le-naerts 2004) hebben de onderzoekers een aantal 'schr- le graslan- den' bezocht, op zoek naar graslandpaddenstoelen. Dergelijke gras- landen worden bewoond door een aantal typische paddenstoelen (families), zoals wasplaten (*Hygrocybe* en *Camarophyllopsis*), satijn- zwammen (*Entoloma*), knotszwammen (*Clavariaceae*), aardtongen (*Geoglossaceae*) en barsthoeden (*Dermoloma*). De literatuur om- schrijft deze terreinen als 'zeer oude, ongestoorde, schrale, extensief beweide of gehooide graslanden met zeer hoge natuurwaarden' (Kuyper, 1994). Zij hebben een aantal gemeenschappelijke eigen- schappen: 'een ongestoorde bodemontwikkeling gedurende min- stens enkele decennia; een lage beschikbaarheid van stikstof en fos- for (geen kunstmest of drijfmest); een zwak zure tot basische bodem; een mosrijke kruidlaag; een lage productiviteit en een korte vegeta- tie in het najaar door maaaien of beweiden' (Arnolds, 2008).

De meeste graslandpaddenstoelen tref je buiten dit biotoop nauwe- lijks aan. Ze zijn dan ook, op enkele uitzonderingen na, zeldzaam in bijna heel Europa. Vooral de schitterend gekleurde wasplaten sprin- gen in het oog. Ze zijn zo opvallend en strikt gebonden aan deze 'schr- le graslanden' dat onderzoekers spreken over 'wasplatengras- landen' of 'wasplatenweiden'. Een wasplatenweide herbergt mini- mum 5 wasplatensoorten. Vaak groeien ze samen met satijnzwan- men, knotszwammen, aardtongen en barsthoeden.

Het grasland in Moelingen: de kroon op het werk

Een eerste zeer waardevolle, maar kleine wasplatenweide (0,5 ha) werd in 1996 ontdekt in Ketten-Schoppem, 's Gravenvoeren (Voeren). Hetzelfde jaar ontdekte men nieuwe wasplatenweiden in Gellik (La- naken) en in Zammelen (Kortesse). Dergelijke graslanden worden vaak bewoond door typische soorten hogere planten zoals Betonie, Voorjaarszegge, Kleine pimperl, Kleine bevernel en Gulden sleu- telbloem. Door intensief speurwerk op allerlei graslanden met o.a. Betonie hebben onderzoekers nog nieuwe wasplatenweiden ontdekt te Leut (Maasmechelen), op een winterdijk van de Maas en te Sint- Maartens-Voeren (Voeren), aan de rand van het Veursbos. De kroon op het werk kwam echter op 4 december 2000 toen men stootte op de weide van Moelingen (Voeren). Dit grasland stelde meteen alle andere van Vlaanderen in de schaduw. De provincie Limburg keurde snel beheerovereenkomsten met de eigenaars goed voor Gellik en Moelingen. Dankzij de goede relaties van Chris Marneffe en Hugo Vanderlinden met landbouwer Mathieu Heynen uit Berneau heeft de Vlaamse overheid (Agentschap voor Natuur en Bos) de hellingen in Moelingen in 2004 aangekocht. Zo was een eerste echt paddenstoe- lenreservaat in Vlaanderen een feit!

Het grasland in Moelingen heeft een oppervlakte van ongeveer 5

hectare. Het gaat om een heuvelrug van ongeveer 800 meter lang en 50 meter breed, hoofdzakelijk naar het oosten en noordoosten geo- riënteerd, gedeeltelijk ook naar het noorden. De hellingen zijn gele- gen op de oevers van de Berwijn in Moelingen (Voeren), dicht bij Ber- neau (provincie Luik). De hoogte van het terrein varieert van onge- veer 90 meter boven op het plateau tot 66 meter beneden aan de Berwijn. Voor een klein, bijkomend, noordelijker gelegen deel van 1 ha ('De Keel' genoemd) bestaat er tot nu toe alleen een ondersteu- ningsovereenkomst met de eigenaar, afgesloten door de provincie Limburg. Beide terreinen vormen mycologisch gezien één geheel.

Soortenrijkdom

De soortenrijkdom van dit grasland slaat iedere mycoloog met ver- stomming. Het betreft een hele reeks paddenstoelen die in Vlaande- ren zeer zeldzaam of uiterst zeldzaam zijn, waarvan dus slechts en- kele vindplaatsen in Vlaanderen bekend zijn of waarvan Moelingen (vooralnog) de enige vindplaats is in Vlaanderen.

Wasplaten (*Hygrocybe*)

De volledige lijst met 28 soorten wasplaten en 5 varianten is terug te vinden in Bijlage 1.

Bijzondere soorten zijn: *Hygrocybe aurantiosplendens* (Prachtwas- plaat), *Hygrocybe calyptriformis* (Rozerode wasplaat), *Hygrocybe citri- novirens*, *Hygrocybe colemanniana* (Bruine wasplaat), *Hygrocybe ingra- ta* (Blozende wasplaat), *Hygrocybe intermedia* (Vezelige wasplaat), *Hy- grocybe marchii* (Beemdwasplaat), *Hygrocybe ovina* (Sombere wasplaat), *Hygrocybe phaeococcinea* (Karmozijnwasplaat), *Hygrocybe pratensis* var. *pallida* = *Hygrocybe berkeleyi* (Bleke weidewasplaat).

Er groeit in Moelingen ook een vorm van *Hygrocybe citrinovirens* met scharlaken hoed en met cystiden op de plaatjes, beschreven als *Hy- grocybe cystidiata* Arnolds; door de auteur ondertussen als een syno- niem beschouwd van *Hygrocybe citrinovirens*.

Tweemaal werd ook *Hygrocybe irrigata* (Pers.: Fr.) M. Bon sensu strictu waargenomen. Het betreft een kritische soort, die lijkt op *Hygrocy- be unguinosa* (Grauwe wasplaat), maar kleiner, met meer aflopende plaatjes (gelijkt op een grote *Omphalina*), met een nauwelijks kleven- de hoed en smallere sporen.



Prachtwasplaat (*Hygrocybe aurantiosplendens*) (Foto Daniëlle Clits)



Scharlaken wasplaat (*Hygrocybe coccinea*) (Foto Daniëlle Clits)



Gele wasplaat (*Hygrocybe chlorophana*) (Foto Daniëlle Clits)



Bruinrode wasplaat (*Hygrocybe perplexa*) (Foto Daniëlle Clits)

Satijnzwammen (*Entoloma*)

De volledige lijst met 27 soorten satijnzwammen is terug te vinden in Bijlage 1.

Bijzondere soorten zijn: *Entoloma ameides* (Zoetgeurende satijnzwam), *Entoloma anatinum* (Schubbige satijnzwam), *Entoloma araneosum* (Spinnenwebsatijnzwam), *Entoloma bloxamii* (Blauwe mole-naarssatijnzwam), *Entoloma chalybaeum* (Blauwplaatstaalsteeltje), *Entoloma clandestinum* (Dikplaatsatijnzwam), *Entoloma cuniculorum* (Konijnenholsatijnzwam), *Entoloma favrei* (Moerassatijnzwam), *Entoloma lividocyanulum* (Bleek staalsteeltje), *Entoloma occultopigmentatum* (Onaanzienlijke satijnzwam), *Entoloma prunuloides* (Molenaarsatijnzwam) en *Entoloma rhombisporum* (Kubusspoorsatijnzwam).

Knotszwammen (*Clavariaceae*)

De volledige lijst met 13 soorten knotzwammen is terug te vinden in Bijlage 1.

Bijzondere soorten zijn: *Clavaria incarnata* (Zonnegloedknotzwam), *Clavaria fumosa* (Rookknotzwam), *Clavulinopsis fusiformis* (Bundelknotzwam), *Clavulinopsis holmskjoldii* (Grauwe sikkelkoraalzwam) en *Ramariopsis pulchella* (Lila koraaltje).

Aardtongen (*Geoglossaceae*)

Tot nu toe werden 5 soorten aardtongen gevonden: *Geoglossum fallax* (Fijngeschubde aardtong), *Geoglossum glutinosum* (Kleverige aardtong), *Geoglossum umbratile* (Slanke aardtong), *Trichoglossum hirsutum* (Ruige aardtong) en de in Vlaanderen zeer zeldzame *Trichoglossum walteri*.

Barsthoeden (*Dermoloma*)

Tot nu toe werden 4 soorten barsthoeden gevonden (1 soort heeft 2 varianten): *Dermoloma cuneifolium* (Grauwe barsthoed), *Dermoloma josserandii* var. *josserandii* (Bleke/Donkere barsthoed), *Dermoloma josserandii* var. *phaeopodium* (Bleke/Donkere barsthoed), *Dermoloma magicum* en *Dermoloma pseudocuneifolium* (Kleine barsthoed). De laatste 3 soorten zijn uiterst zeldzaam (*Dermoloma josserandii*) of zeer zeldzaam (*Dermoloma magicum* en *Dermoloma pseudocuneifolium*) in Vlaanderen.

Andere soorten

Andere bijzondere soorten zijn:

Contumyces rosellus (Moser) Redhead et al. (Roze ruitertje),



Papegaaizwammetje (*Hygrocybe psittacina*) (Foto Daniëlle Clits)

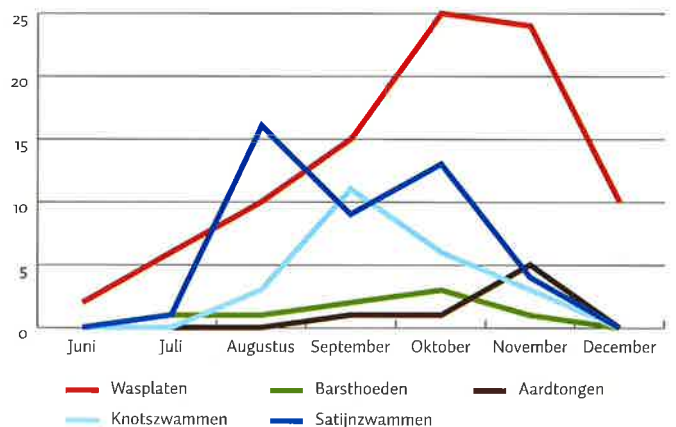
Flammulina ononidis (Kattendoornfluweelpootje): laat in het jaar groeiend op wortels van Kattendoorn,
Psathyrella capitatacystis (Knopcelfranjehoed): een franjehoed met capitatae cystiden (microscopie).

Periodiciteit van de belangrijkste graslandpaddenstoelen volgens de maanden van het jaar

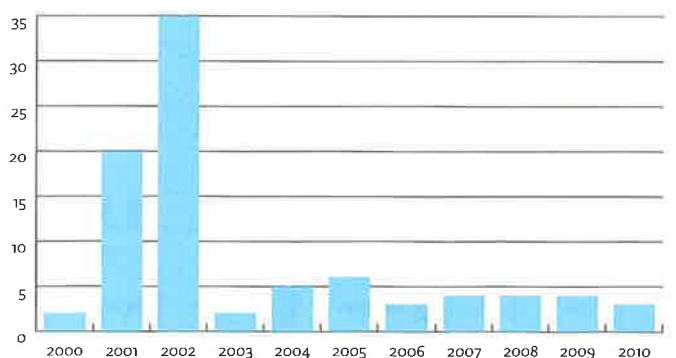
Figuur 1 toont aan dat de typische graslandpaddenstoelen niet allemaal op hetzelfde ogenblik van het jaar verschijnen. Wasplaten verschijnen in Moelingen al vroeg in het jaar (vanaf juni), maar het grootste aantal tref je aan in de maanden oktober-november. Knotszwammen verschijnen vanaf juli. Het grootste aantal soorten wordt gevonden in september-oktober. Aardtongen verschijnen vanaf september maar bereiken hun maximum aantal soorten pas in november. Satijnzwammen groeien hier in de periode augustus tot oktober met een voorlopig maximum in augustus. Het is opvallend dat de curve voor de satijnzwammen in Moelingen een dip vertoont in de maand september, terwijl het aantal waar te nemen soorten dan vermoedelijk maximaal is. Een mogelijke verklaring hiervoor is terug te vinden in het aantal excursies en de verdeling van de excursies over de jaren en maanden (zie verder).

Inventarisaties tussen 2000 en 2010

Figuur 2 toont aan dat het grasland intensief bezocht werd vanaf de ontdekking in december 2000 tot eind 2002 (57 excursies). Daarna



Figuur 1. Periodiciteit van de belangrijkste soorten graslandpaddenstoelen per genus en per maand in de wasplatenweide van Moelingen van 2000 tot en met 2010

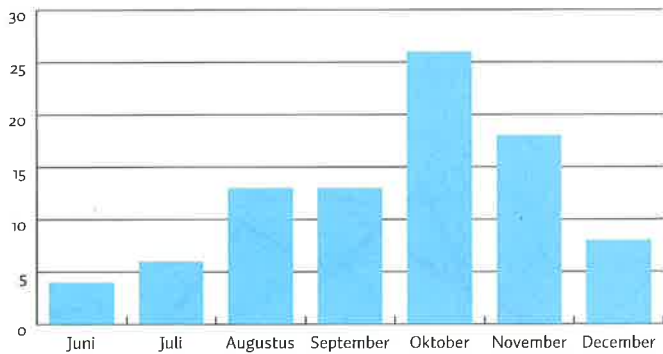


Figuur 2. Aantal excursies in de wasplatenweide van Moelingen tussen 2000 en 2010 N= 88

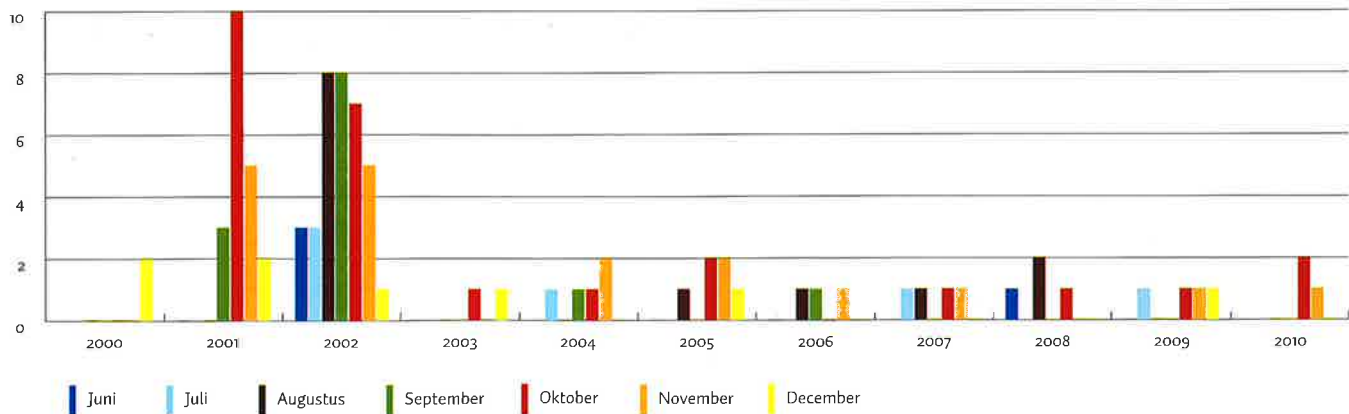
bezoekt men het nog slechts enkele malen per jaar (totaal aantal excursies = 88). Figuur 3 toont het aantal excursies in de periode 2000-2010 volgens de maanden van het jaar. Het grasland werd het intensiefst bezocht in de maand oktober (26 maal). 13 maal werd het grasland bezocht in augustus, evenveel als in september. Dat zijn de maanden met vermoedelijk het hoogste aantal soorten satijnzwammen. Van de 26 excursies in de maanden augustus en september vonden er maar liefst 16 plaats in 2002 (Figuur 4). Vermoedelijk zullen bij nieuwe, frequentere bezoeken in de maanden augustus-september dan ook nog meer soorten satijnzwammen gevonden worden en zal de dip in de curve (voor september) verdwijnen. Of er ook nog 'nieuwe' soorten satijnzwammen voor Moelingen zullen gevonden worden, is moeilijk te voorspellen. Figuur 5 toont de toename van het aantal soorten tussen 2000 en 2010 per genus. Wasplaten en knotszwammen benaderen in Moelingen vermoedelijk hun maximum aantal soorten. Hetzelfde geldt voor de barsthoeden: er zijn al 4 soorten (dus zowat alle soorten voor onze streken) gevonden. Voor aardtongen en satijnzwammen is het maximum aantal soorten moeilijker te voorspellen.

Waarde van de wasplatenweide in Moelingen (Voeren)

Tijdens de allereerste excursie, op 4 december 2000 vond men soorten als *Hygrocybe chlorophana* (Gele wasplaat), *Hygrocybe coccinea*



Figuur 3. Aantal excursies in de wasplatenweide van Moelingen van 2000 tot en met 2010 per maand N=88



Figuur 4. Aantal excursies in de wasplatenweide van Moelingen van 2000 tot en met 2010 per maand, jaar na jaar N= 88

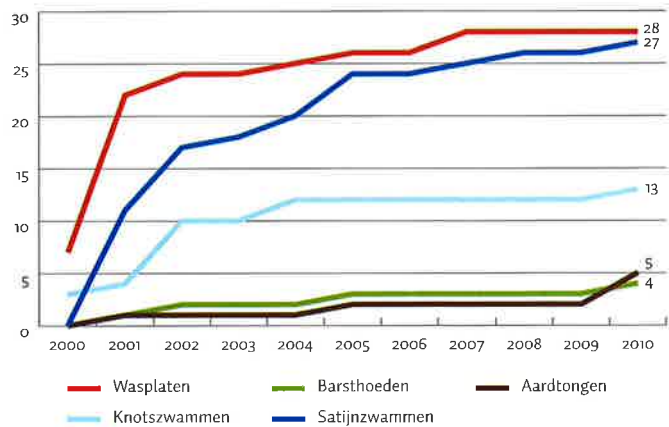
(Scharlaken wasplaat) en *Hygrocybe calyptriformis* (Rozerode wasplaat). Sinds het begin was het daarom duidelijk dat het om een zeer belangrijk terrein ging. Het is bovendien naar Vlaamse normen zeer uitgestrekt. Het gebied is (uiteraard) perfect beheerd en niet (onmiddellijk) bedreigd: de steile hellingen bemoeilijken het bemesten en maken omploegen bijna onmogelijk.

Om de waarde van graslanden voor de mycoflora te bepalen, is het mogelijk verschillende schalen te gebruiken.

Totaal aantal paddenstoelen en aantal Rode Lijst-soorten

Het aantal soorten paddenstoelen (Bijlage 1) was eind 2010 opgelopen tot 234 (enkele varianten meegerekend). De lijst is over de jaren blijven groeien (Figuur 6) en lijkt nog niet aan zijn einde gekomen te zijn.

Het is nuttig om na te gaan hoeveel tot de Rode Lijst-soorten behoren. Er bestaat slechts een zeer beperkte Vlaamse Rode Lijst van 1999 (Walley et al., 1999). De lijst is bovendien verouderd, zeker wat betreft graslandpaddenstoelen (zoals wasplaten). Veel beter is het te kijken naar de Rode Lijst van Nederland van 2008, die vermoedelijk goed bruikbaar is voor Vlaanderen. Op een totaal van 4732 soorten



Figuur 5. Aantal soorten graslandpaddenstoelen in de wasplatenweide van Moelingen van 2000 tot en met 2010 per genus

worden er in Nederland 2 624 (100 %) als 'voldoende bekend' beschouwd. 2108 soorten zijn 'niet beschouwd' of er zijn 'onvoldoende gegevens' van. Van de 2 624 voldoende bekende soorten werden er 1619 (62 %) in de Rode Lijst opgenomen (Arnolds, 2008). In de lijst van Moelingen vinden we zo 80 (Nederlandse) Rode Lijst-soorten terug. Daarbuiten bestaat er nog een 10-tal andere uiterst zeldzame of zeer zeldzame soorten voor Vlaanderen die niet opgenomen werden in de Nederlandse Rode Lijst wegens 'niet beschouwd', 'onvoldoende gegevens' of omdat deze tot in 2008 nog niet in Nederland waargenomen werden.

Vergelijking met buitenlandse wasplatenweiden

Denemarken

Rald (Denemarken) (1985) beschouwt een dergelijke weide van nationaal (Deens) belang vanaf 17 soorten wasplaten (Tabel 1) - een onwaarschijnlijk strenge beoordeling. Aan dit criterium voldoet op dit ogenblik voor Vlaanderen vermoedelijk alleen Moelingen met 28 soorten (zie verder).



Bleke weidewasplaat (*Hygrocybe pratensis* var. *pallida*) (Foto Daniëlle Clits)



Bruine wasplaat (*Hygrocybe colemanniana*) (Foto Daniëlle Clits)

Tabel 1. Number of species of *Hygrocybe* as a criterion for conservation importance of Danish 'waxcap grasslands' (Rald, 1985)

Local value	Regional value	National value
4 - 8	9 - 16	17 - 32

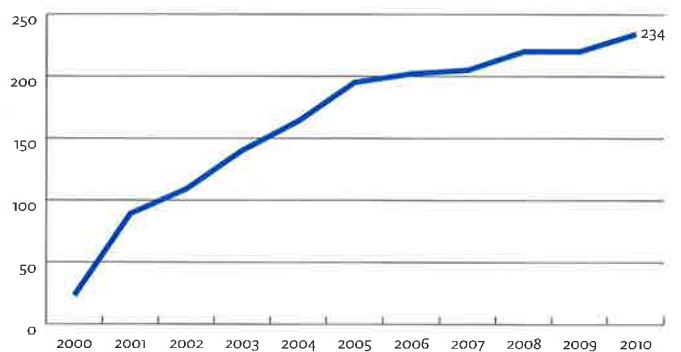
Figuur 7 toont aan dat in een twintigtal Deense graslanden 17 of meer soorten wasplaten gevonden worden (Boertmann, 1996).

Het schema van Rald (1985) werd aangepast door Vesterholt, Boertmann & Tranberg (1999).

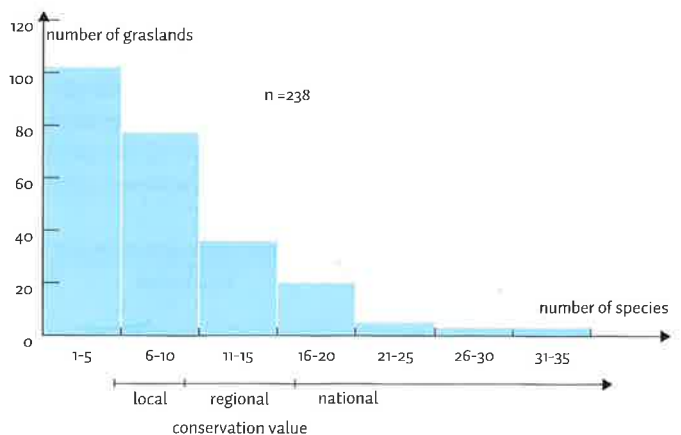
Tabel 2. Waxcap assessment of Rald (1985) as adapted bij Vesterholt et al (1999)

Conservation value	Single visit <i>Hygrocybe</i> taxa	Total <i>Hygrocybe</i> taxa
Internationally important	15(?)+	22+
National important	11-14	17-21
Regionally important	6-10	9-16
Locally important	3-5	4-8
Of no importance	1-2	1-3

Graslanden met 22 of meer soorten wasplaten, of met 15 of meer soorten wasplaten per terreinbezoek, behoren tot de categorie 'van internationaal belang' (Tabel 2).



Figuur 6. Totaal aantal soorten paddenstoelen in de wasplatenweide van Moelingen van 2000 tot en met 2010



Figuur 7. 238 graslanden in Denemarken geklasseerd volgens de waargenomen aantallen wasplatensoorten.

Het aantal soorten waargenomen wasplaten in Moelingen is moeilijk exact te bepalen. Wanneer spreekt men van een soort en wanneer van een variant? Als het soortconcept van de Nederlandse Mycologische vereniging gevolgd wordt (zoals in de Rode Lijst 2008), dan heeft men in Moelingen tot nu toe 28 soorten wasplaten plus 4 varianten gevonden. In de Nederlandse lijst worden *Hygrocybe aurantioviscida* of Hooilandwasplaat en *Hygrocybe glutinipes* of Kleverige wasplaat als aparte soorten beschouwd. Hetzelfde geldt voor *Hygrocybe unguinosa* of Grauwe wasplaat en *Hygrocybe irrigata* (Pers.: Fr.) M. Bon sensu strictu. De Vlaamse lijst beschouwt *Hygrocybe aurantioviscida* als een synoniem van *Hygrocybe glutinipes*. *Hygrocybe pratensis* var. *pallida* (= *Hygrocybe berkeleyi*) of Bleke weidewasplaat en *Hygrocybe (virginia var.) fuscescens* of Gevlekt sneeuwzwammetje zijn volgens de Vlaamse lijst aparte soorten (en geen varianten). *Hygrocybe unguinosa* is volgens de Rode Lijst dan weer een synoniem van *Hygrocybe irrigata*. Deze en nog andere verschillen in opvattingen zie je ook in de literatuur in het Verenigd Koninkrijk en in de Scandinavische landen. Zo worden in een overzichtartikel over de Ierse graslanden *Hygrocybe virginea* var. *ochraceopallida* en var. *fuscescens* als soorten meegerekend (McHugh, 2001).

Het juiste aantal waargenomen 'soorten' in Moelingen is dus moeilijk te bepalen. Voorlopig staat de teller op 28. Uit notities blijkt dat tot 16 soorten wasplaten (zonder varianten) per excursie waargenomen werden in Moelingen. Het is dus duidelijk dat de wasplatenweide van Moelingen voor de wasplaten in de allerhoogste categorie terecht komt.

Zweden en Engeland

Nitare (Zweden) (1988) probeert meerdere geslachten van graslandpaddenstoelen te betrekken in de beoordeling (voor Zweden). Zowel wasplaten (*Hygrocybe* en *Camarophylloopsis*), satijnzwammen (*Entoloma*), barsthoeden (*Dermoloma*), knotszwammen (*Clavariaceae*) en aardtongen (*Geoglossaceae*) neemt hij apart in beschouwing. Wanneer veel soorten van één van deze geslachten aanwezig zijn, zullen er meestal (maar niet altijd) ook veel soorten van de andere genoemde geslachten groeien. Alleen het aantal soorten aardtongen blijft in West-Europa vaak achterop, in vergelijking met Scandinavië.

De beoordeling staat in Tabel 3 (aangevuld met het aantal soorten in Moelingen). In Figuur 8 vindt men een grafische voorstelling van dezelfde tabel.

Uit Tabel 3 (zie ook Bijlage 1) blijkt dat het grasland in Moelingen zowel voor de wasplaten (*Hygrocybe* en *Camarophylloopsis*) (28 soorten + 4 varianten), als voor de satijnzwammen (*Entoloma*) (27 soorten), barsthoeden (*Dermoloma*) (4 soorten) en knotszwammen (*Clavari-*

aceae) (13 soorten) in de hoogst denkbare categorie geklasseerd moet worden. Het aantal aardtongen (*Geoglossaceae*) (5 soorten) ligt naar Zweedse normen iets lager. Naar Vlaamse normen echter is een grasland met 5 soorten aardtongen hoogst uitzonderlijk.

Ter vergelijking in Tabel 4: het profiel van de 3 Engelse topsites in 2003 voor wasplaten (Evans 2003). C staat voor aantal soorten knotszwammen, H voor wasplaten, E voor satijnzwammen en G voor aardtongen.

Tabel 4. De topsites voor wasplaten in Engeland (2003)

International importance	H	E	C	G
Longshaw Estate	33	24	8	4
Goodmans	29	24	0	0
Kerridge Hill	29	10	7	0

Ierland

McHugh, Mitchel, Wright en Anderson (Ierland) (2001) beschouwen in het 'Irish Scoring System' een reeks graslandpaddenstoelen die elk een score toebedeeld krijgen. Hiermee berekenen ze een totaal score (Quality score) voor de 27 belangrijkste Ierse graslanden.

Met deze schaal zou Moelingen even goed scoren als de beste site volgens de Ierse ranking op 30/11/2008 (Tabel 5).

Tabel 5. Rangschikking van de Ierse graslanden volgens het 'Irish Scoring system' (op 30/11/2008)

Rank	Site	County	Irish Score
1	The Curragh	Kildare	73
2	Binevenagh NNR	Londonderry	62
3	Clare Island	West Mayo	55

Op zoek naar een verklaring voor de grote diversiteit aan paddenstoelen

Is er een verband met de hogere planten?

Het is nuttig om na te gaan welke hogere planten groeien op het grasland in Moelingen. Momenteel is er een plantenlijst beschikbaar van het vlakke deel en van de hellingen (de eigenlijke wasplatenweide).

Volgens de soortensamenstelling rekt men het vlakke deel bij de groepering 'matig bemeste weilanden op vochtige bodem'. Het hellend gedeelte hoort bij het heischraal grasland (op lemige, neutrale grond), met elementen van kalkrijk (kamgras)weiland.

Tabel 3. Numbers of species as criteria for conservation importance of Swedish 'waxcap grasslands' (adapted from Nitare, 1988)

Fungal genus or family	Local value	Regional value	National value	Aantal soorten in Moelingen (Voeren) tussen 2000-2010
<i>Hygrocybe</i> en <i>Camarophylloopsis</i> (wasplaten)	5 - 8	9 - 13	14 - 25+	28 (+ 4 varianten)
<i>Entoloma</i> (satijnzwammen)	4 - 6	7 - 9	10 - 20+	27
<i>Dermoloma</i> (barsthoeden)	2	2	2 - 3+	4
<i>Clavariaceae</i> (knotszwammen)	3 - 5	6 - 8	9 - 13+	13
<i>Geoglossaceae</i> (aardtongen)	2 - 3	4 - 5	6 - 10+	5

Nauwkeurige vegetatieopnames zijn gepland en zullen hierover meer informatie geven.

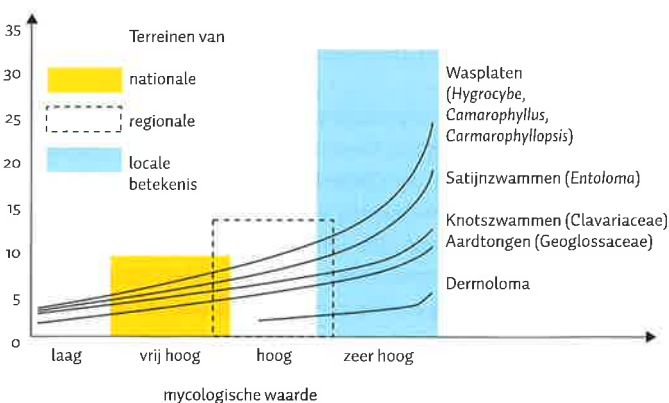
Welk beheer wordt toegepast?

Keizer (2003) schrijft: 'De belangrijkste elementen in graslandbeheer zijn het streven naar verschraving en continuïteit in het beheer van beweiding of hooien'. Veebegrazing zou effectiever zijn dan schapenbegrazing (Nitare, 1988).

In het Basisrapport Rode Lijst van Paddenstoelen in Nederland (Arnolds, 2008) staat dat 'toepassing van kunstmest en bodemroering direct het verdwijnen veroorzaakt van alle soorten die zo kenmerkend zijn voor deze biotoop'. Elders kan je nochtans lezen dat verschillende van de beste wasplatenweiden ooit landbouwkundig verrijkt (en overbegraasd zijn) (Griffith, 2002).

Het weiland in Moelingen werd van 1960 tot 1987 naar alle waarschijnlijkheid begraasd door koeien, zeker niet door schapen. Vanaf 1988, toen het weiland eigendom werd van landbouwer Mathieu Heynen graasden er schapen. De kudde schapen bestond uit een 150-tal ooiën. De (steile) hellingen werden nooit bemest (in tegenstelling tot het weiland beneden). Het vlakke gedeelte van het weiland werd elk jaar begin mei gemaaid. Tijdens de wintermaanden liepen de schapen over het ganse weiland (zowel in de vlakke als op de hellingen). In de zomer waren ze uitsluitend terug te vinden op de hellingen. Het ganse jaar door werd zo het gras kort gehouden. De hellingen zagen eruit 'als een golfterrein'. Op het einde van de jaren negentig (1996-2000) is de eigenaar gestopt met schapen te houden omdat het niet langer economisch rendabel was. Sinds dat ogenblik begrazen een dertigtal koeien, afkomstig van de Limousin, het steile weiland. Zij vertoeven overdag gewoonlijk op de hellingen. Een specifiek beheer heeft de landbouwer nooit uitgevoerd. Hij stelt voor om geen afrasteringen aan te brengen en geen bijkomende beplantingen uit te voeren. Bebossing is uit den boze. Kortom, het ganse weiland dient kaal en open te blijven. Hij heeft hetzelfde beheer voort gezet na de verkoop in 2004 aan de Vlaamse overheid.

Sinds geruime tijd worden de hellingen bedreigd door in opmars zijnde bramen en Kattendoorn (*Ononis repens* subsp. *spinosa*, synoniem:



Figuur 8. De waardering van de mycologische betekenis van graslanden in Zweden op basis van de aantallen soorten van enkele indicatorgeslachten (naar Nitare, 1988 uit Kuyper, 1994)

Ononis spinosa), die het grazende vee mijdt. Vroeger kwamen er nauwelijks bramen voor. Kattendoorn kwam in beperkte mate voor en werd af en toe gemaaid door de landbouwer. Deze struiken kregen toen veel minder kansen door de kudde grazende schapen, die altijd op de hellingen aanwezig waren. De Vlaamse overheid maait nu regelmatig de braam- en kattendoornstruiken en voert het maaisel af.

De hellingen van het grasland werden alleszins vanaf 1988 niet (meer) bemest en werden van 1988 tot eind jaren negentig intensief begraasd door schapen, die niet bijgevoerd werden. Sindsdien begrazen een dertigtal Limousinkoeien de hellingen. Ook dit moet beschouwd worden als een intensieve begrazing.

Hoe zit het met het mycelium en de functie van deze graslandpaddenstoelen?

Het nazicht van de literatuur over mycelium en functie van graslandpaddenstoelen levert alleen maar vraagtekens op.

De belangrijkste graslandpaddenstoelen groeien in de strooisel- en humuslaag. Over de exacte functies van deze soorten is weinig bekend. Vaak beschouwt men ze als saprofieten, sommige geassocieerd met humus en andere met mossen (Griffith, 2002). Ook mycor-



Rozerode wasplaat (*Hygrocybe calyptiformis*) (Foto Daniëlle Clits)



Rozerode wasplaat (*Hygrocybe calyptiformis*) (Foto Daniëlle Clits)

rhizavorming met kruiden behoort tot de mogelijkheden (Arnolds, 2008).

Wat ondergronds gebeurt, is niet bekend. De mycelia zijn niet zichtbaar in de strooisellaag. Eén theorie zegt dat het mycelium mogelijk in diepere lagen groeit dan bij de meeste saprofieten en zich zou voeden met feller afgebroken strooiselmateriaal dan in de bovenste strooisellagen. Hoe lang mycelia leven en hoe lang ze moeten ontwikkelen vooraleer vruchtlichamen worden gevormd, is onbekend. Graslandpaddenstoelen kunnen niet op kunstmatige voedingsbodems gekweekt worden, wat het onderzoek bemoeilijkt (Evans, 2003).

Er is dus zo goed als niets bekend over de mycelia en over de functie van de belangrijkste graslandpaddenstoelen.

Nutriënten

Tijdens geologisch onderzoek in Moelingen in 2008 en 2009 (zie verder) werden 10 bodemstalen genomen, waarvan 9 op plaatsen met bijzondere paddenstoelen en 1 in een 'puinkegel' zonder bijzondere paddenstoelen. De Bodemkundige Dienst van België onderzocht de stalen in opdracht van de Belgische Geologische Dienst. Het betrof stalen met 'zandleem', 'lichte leem', 'leem' tot (éénmaal) 'klei'. De resultaten toonden steeds 'zeer lage' fosfor-gehalten¹ aan. De waarden lagen tussen 1 en 3 mg/100 g grond. De kalium-gehalten² wisselden van (1 maal) 'zeer laag' en (7 maal) 'laag' (7-13 mg/100 g grond) tot (2 maal) 'tamelijk laag' (14-19 mg/100 g grond). Het koolstofgehalte³ (in %) in de bodem (humus) was (2 maal) 'tamelijk hoog' (2,8-3,0 %) en (8 maal) 'hoog' (3,1-5,1 %). Magnesium en calcium waren meestal 'normaal'; natrium was 'normaal' tot 'laag'. Op deze stalen werd ook Kjeldahl-stikstof bepaald. Dat leverde spijtig genoeg geen informatie op over de voor de paddenstoelen beschikbare stikstof.

De appreciatie 'laag' tot 'hoog' verwijst naar de bodemgeschiktheid voor opbrengstgewassen en dient voor de dosering van meststoffen in de landbouw. Zo is het hoge koolstofgehalte van de bodem (de bovenste 5 cm aarde) te wijten aan de aanwezigheid van een vegetatie (in tegenstelling tot omgeploegde grond waar deze is verwijderd). Lage gehalten fosfor blijken zeer belangrijk voor deze paddenstoelen. Lage fosfor zou te maken hebben met het jarenlang verschrallen van de bodem (Nitare, 1988). De relatief lage kaliumgehalten zijn het gevolg van het lage kleigehalte van deze lemige bodem. Die bestaat in feite uit colluvium (hellingsleem) waarvan de fijnste fractie, die de kleien bevat, grotendeels uitgespoeld is en in de vallei is terug te vinden.

Bij deze (eerste) screening van de bodem vallen vooral de zeer lage fosforgehalten op, naast meestal lage kaliumgehalten.

Zuurtegraad

In april 2011 werd op 105 bodemstalen de zuurtegraad bepaald (pH-



Figuur 9. Plattegrond van de wasplatenweide in Moelingen met aanduiding van de plaatsen van handboringen in 2008-2009 en bodemstaalnames voor pH-metingen in 2008 en 2011 (Belgische Geologische Dienst, 2011)

KCl-bepalingen) (Figuur 9). Op zowat alle plaatsen met bijzondere paddenstoelen in de periode 2000-2010, heeft men genummerde paaltjes in de bodem aangebracht en bodemstalen (grond van de bovenste centimeters) genomen. Nauwkeurig werd genoteerd welke bijzondere soorten paddenstoelen (ooit) in de onmiddellijke nabijheid van de paaltjes stonden. Zo kon men een tabel opstellen met aanduiding van de aan- of afwezigheid van 39 bijzondere soorten op de verschillende locaties. Ook heeft men op een 20-tal plaatsen waar nooit bijzondere paddenstoelen gevonden worden, genummerde paaltjes aangebracht en bodemstalen (voor pH-metingen) genomen.

Er werden vrij zure pH-waarden gemeten: bijna alle resultaten liggen tussen pH 4,30 en 6,60. De meest extreme waarden liggen bij pH 3,84 en pH 7,16.

De spreiding van de pH-meetresultaten in de bodem bij 19 paddenstoelensorten zijn in Figuur 10 weergegeven door lijnen (het aantal metingen (N) per soort is aangeduid).

De gemeten uiterste pH-waarden liggen (ongeveer) 2 pH-eenheden (of soms meer) uit elkaar voor: *Hygrocybe chlorophana* (Gele wasplaat) (4,26 en 6,60), *Hygrocybe coccinea* (Scharlaken wasplaat) (4,26 en 6,60), *Dermoloma magicum* (4,53 en 6,61), *Flammulina ononidis* (Kattendoornfluweelpootje) (4,65 en 6,61) en *Hygrocybe intermedia* (Vezelige wasplaat) (4,74 en 6,63). Bij volgende soorten liggen de gemeten uiterste pH-waarden dicht bij elkaar: *Clavulinopsis fusiformis* (Bundelknotzwam) (3,84 en 4,17; slechts 2 metingen), *Hygrocybe ovina* (Gruuwe wasplaat) (4,28 en 4,74), *Hygrocybe aurantiosplendens*

¹ AL-extractie en bepaling minerale elementen (P, K, Ca, Mg, Na) met ICP, BDB-methode – gebaseerd op Egnér, Riehm, Domingo, uitgedrukt in mg/100 g grond

² AL-extractie zoals hierboven vermeld

³ Bepaling organische koolstof, BDB-methode, gebaseerd op dichromaathmethode – gelijkwaardig met ISO10694 en ISO14235, uitgedrukt in %

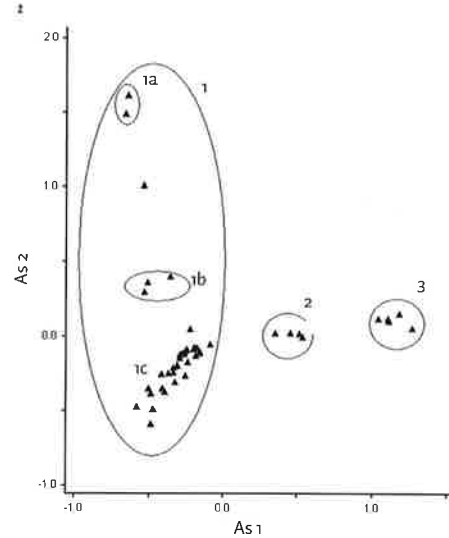
(Prachtwasplaat) (4,41 en 4,89) en *Hygrocybe colemanniana* (Bruine wasplaat) (5,93 en 6,63). De minst zure pH-meetresultaten zijn te vinden bij *Dermoloma cuneifolium* (Grauwe barsthoed) (pH's tussen 5,23 en 6,63) en bij *Hygrocybe colemanniana* (Bruine barsthoed) (pH's tussen 5,93 en 6,63).

Om na te gaan of er trends zijn in het (samen) voorkomen van verschillende soorten heeft men gebruik gemaakt van de tabel met aanduiding van de aan- of afwezigheid van 39 bijzondere soorten op elk van de 105 locaties. De soortensamenstelling werd onderzocht aan de hand van een 'Principale Component Analyse' (PCA, Goodall, 1954), in PcOrd4 (McCune & Mefford, 1999) op 87 locaties x 39 soorten. Achttien locaties zonder bijzondere soorten, werden voor de verdere analyse uit de dataset verwijderd. Op de overblijvende 87 locaties, vond men gemiddeld 2 soorten per locatie. Maximum werden 8 soorten op één locatie gevonden.

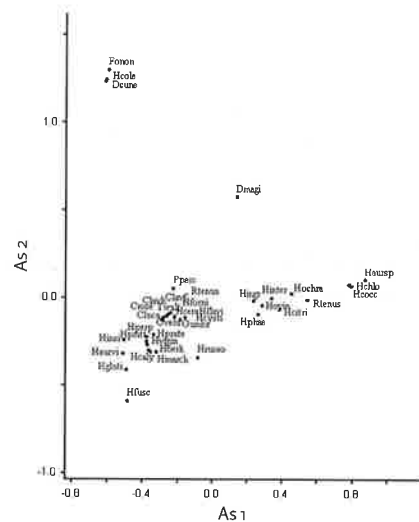
Uit de Principale Component Analyse kwamen 3 hoofdassen naar voor, die samen 33,50 % van de aanwezige variantie verklaren (zie Figuur 11 en 12). Respectievelijk verklaarden As 1, As 2, As 3, 16,71 %, 9,42 % en 7,36 % van de aanwezige variantie.

Zoals in Figuur 11 te zien is, vallen de locaties volgens As 1 uiteen in ongeveer 3 groepen. Groep 1, de grootste, meest linkse groep, omvat 58 locaties, terwijl groep 2 en groep 3, respectievelijk 17 locaties en 10 locaties omvatten. Groep 1 wordt verder uit elkaar getrokken volgens As 2 en As 3 (Figuur 11,12 en 13).

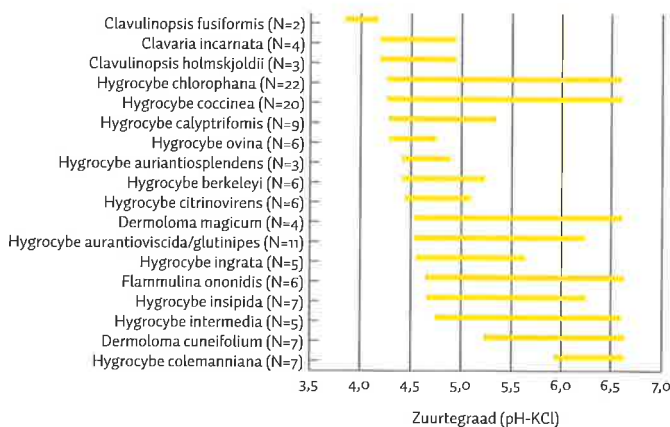
Hygrocybe aurantiosplendens (Prachtwasplaat), *Hygrocybe chlorophana* (Gele wasplaat) en *Hygrocybe coccinea* (Scharlaken wasplaat) covariëren het meeste met de positieve zijde van As 1. Die soorten zijn typerend voor de locaties in groep 3; vooral *Hygrocybe chlorophana* (Gele wasplaat) en *Hygrocybe coccinea* (Scharlaken wasplaat) die in alle locaties samen voorkwamen. *Dermoloma cuneifolium* (Grauwe barsthoed), *Hygrocybe colemanniana* (Bruine wasplaat), *Flammulina ononidis* (Kattendoornfluweelpootje), *Hygrocybe aurantioviscida* (Hooilandwasplaat) en *Hygrocybe insipida* (Kabouterwasplaat) covariëren het meeste met de negatieve zijde van As 1. *Dermoloma cuneifolium*, *Flammulina ononidis* en *Hygrocybe colemanniana* zijn typerend voor een



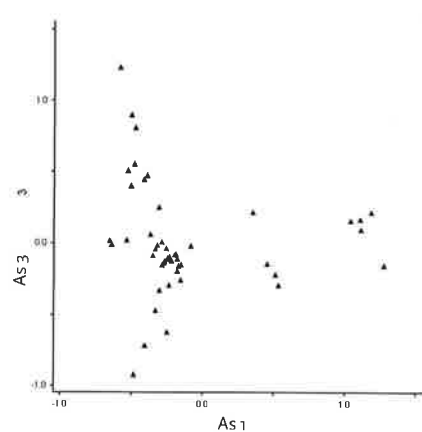
Figuur 11. Ordinatiediaagram van de locaties in Moelingen in het eerste factorieel plan van de PCA op de soortensamenstelling (As 1 en 2)



Figuur 12. Ordinatiediaagram van de soorten in het eerste factorieel plan van de PCA op de soortensamenstelling van de verschillende locaties in Moelingen (As 1 en 2)



Figuur 10. Spreiding van de pH-meetresultaten in de bodem bij een aantal paddenstoelsoorten in de wasplatenweide van Moelingen in 2008 en 2011



Figuur 13. Ordinatiediaagram van de soorten in het eerste factorieel plan van de PCA op de soortensamenstelling van de verschillende locaties in Moelingen (As 1 en 3)



Vezelige wasplaat (*Hygrocybe intermedia*) (Foto Daniëlle Clits)



Hygrocybe citrinovirens (Foto Daniëlle Clits)

groep van 4 locaties, gelegen aan de uiterst positieve zijde van As 2 (Figuur 11, groep 1a). In elk van die plots komen de 3 soorten samen voor. Op de locatie van de lager gelegen groep (1b) komt telkens een van die 3 soorten voor maar nooit in combinatie met één van de 2 andere en in combinatie met andere soorten, zoals *Hygrocybe aurantioviscida* (Hooilandwasplaat), *Hygrocybe insipida* (Kabouterwasplaat) en *Hygrocybe virginea* var. *ochraceopallida*. Tussen de 2 groepen in ligt één plot (zonder nummer) waar *Dermoloma cuneifolium* (Grauwe barsthoed) en *Hygrocybe colemanniana* (Bruine wasplaat) samen voorkomen. De resterende locaties (1c) bevinden zich aan de negatieve zijde van As 2. Zij vormen een vrij heterogene groep van 50 locaties, waar vooral verschillende soorten *Hygrocybe* voorkomen. Aan de uiterste negatieve zijde van As 2 onderscheiden 5 locaties zich wel van de rest van de groep. Typerend is het voorkomen van *Geoglossum umbratile* (Slanke aardtong) die enkel in die plots voorkomt.

Deze analyse is een eerste aanzet tot de verdere verkenning van de soortensamenstelling in Moelingen. Hieruit blijkt dat er zich een aantal duidelijke patronen (variatie en groeperingen volgens de Assen 1 en 2) onderscheiden in het (samen) voorkomen van verschillende soorten. De verschillende soorten lijken dus niet *ad random* voor te komen in de weide van Moelingen. Om te zoeken naar een verklaring of verklaringen voor die patronen en de verspreiding van de verschillende soorten in Moelingen moet het verdere onderzoek zich richten op variabelen, abiotische en biotische factoren, die te linken zijn aan de hoofdassen van de PCA en/of die de verschillende (op het zicht te onderscheiden) groepen van elkaar onderscheiden. Denk maar bijvoorbeeld aan een verder onderzoek van de vegetatiesamenstelling van de verschillende locaties (of een selectie ervan op basis van de PCA-resultaten) of van de bodemsamenstelling (korrelgrootte, vochtgehalte, koolstofgehalte, enz.).

In een eerste verkennende analyse werd nagegaan of er een verband is tussen de pH van de locaties en hun coördinaten op As 1 en As 2 van de PCA, aan de hand van een Pearson-correlatie in Statistica 6.0 (Stat Soft, 2001). Hieruit blijkt dat pH significant negatief gecorreleerd is met As 1 van de PCA ($p=0.015$, $r=-0.26$) en zeer significant positief gecorreleerd met As 2 van de PCA ($p=0.000$, $r=0.48$). Dit betekent dat locaties met een lagere pH te vinden zijn aan de negatieve zijde van de PCA. De spreiding van de gegevens is wel redelijk groot, zeker bij locaties met een pH boven 5.5. Mogelijk wordt dit voorlopig resultaat beïnvloed door een paar 'outliers'. Dit moet blijken uit een verdere verwerking van de gegevens. Ook de resultaten van de PCA moet men voorlopig met een zekere omzichtigheid bekijken.

Concreet betekent dit dat voor *Dermoloma cuneifolium* (Grauwe barsthoed) en *Hygrocybe colemanniana* (Bruine wasplaat), die vaak in elkaars nabijheid voorkomen, de zuurtegraad vermoedelijk een rol speelt (ze werden voorlopig enkel gevonden op de minst zure helling). Voor *Hygrocybe chlorophana* (Gele wasplaat) en *Hygrocybe coccinea* (Scharlaken wasplaat), die ook vaak in elkaars buurt groeien, spelen vermoedelijk andere (nog onbekende) factoren een rol (niet de zuurtegraad).

Invloed van de ondergrond

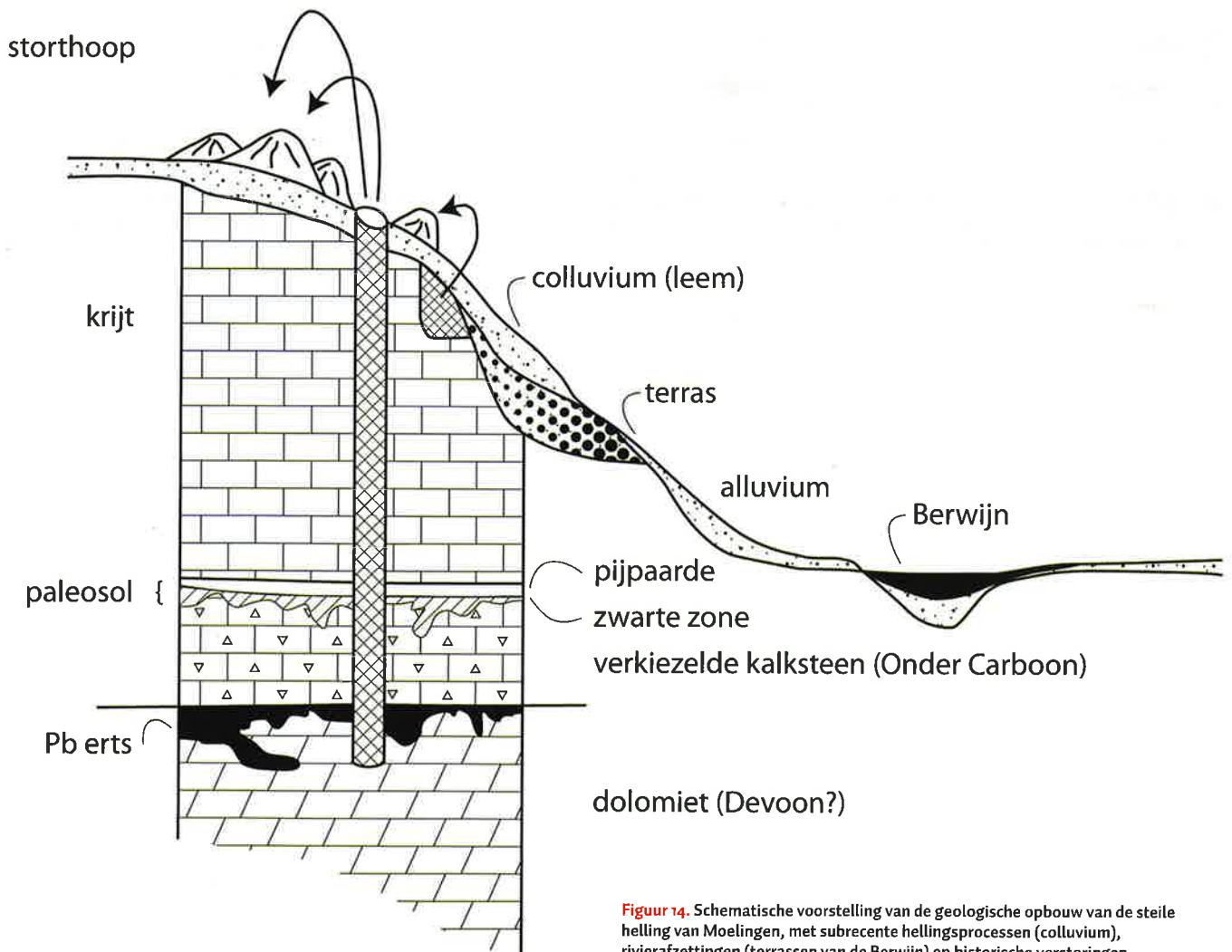
In de literatuur leest men dat wasplatenweiden vaak op naar het noorden en westen georiënteerde hellingen liggen, die niet onderhevig zijn aan felle en strenge droogtes en daarom geschikt zijn voor mosontwikkeling (Nitare, 1988).

De betere sites liggen vaak op een dunne bodem, soms geassocieerd met verstoring in het verleden, langs oude spoorwegen en bij oude mijnen en groeven (Anon, 2009).

De Geologische Werkgroep van LIKONA heeft een reeks handboringen uitgevoerd in 2008-2009 (Dusar *et al.*, 2010). Door de werkgroep worden steile hellingen met een geologisch bijzonder heterogene (deels gestoorde) ondergrond herkend, onder of gemengd met de colluviale leem (Figuur 14). Aan het noordelijke uiteinde heeft ze op de helling op enkele decimeter diepte alluviale afzettingen teruggevonden van het middenterras van de Berwijn. Op het plateau komt Maasgrind van het Hoogterras voor samen met leem. In de helling achter de hoeve van Longchamp (net op het grondgebied van Berneau) werd een loodmijn geëxploiteerd in verkarste dolomiet sinds

de 18^{de} eeuw tot ongeveer 1830. Daarnaast komen op de zuidelijke hellingen, op een ondergrond van Paleozoïsche gesteenten, sleuven en storthopen voor van vermoedelijke ertsprospectie. Daarin vond men weliswaar geen erts terug, maar wel sporen van een fossiele bodem van Krijtouderdrom. De door sleuven gestoorde hellingen zijn blootgesteld geweest aan een verglijding. Meer noordwaarts komen krijtlagen voor waarbij ook sporen van vroegere krijtontginning in de vorm van een kleine groeve werd gedetecteerd. Daarnaast ligt een mooie puinkegel die nochtans geen voortzetting kent op het plateau. Door de gevarieerde geologie en de menselijke ingrepen (ontginning door afgraving of door ondergrondse galerijen) is er in de vorige eeuwen een erg geaccidenteerd terrein ontstaan. Het is dus een betrekkelijk jong landschap. De bodem is hier overal slecht ontwikkeld en dun, ten gevolge van de semi-natuurlijke hellingsprocessen. Hoe deze ondergrond de grote diversiteit aan paddenstoelen zou kunnen beïnvloeden wordt in onderstaande hypothese uiteengezet.

De verticale schacht verwijst naar de historische loodmijn (Pb = lood). De storthopen zijn het gevolg van deze en andere historische ontginningsactiviteiten (winning van krijt). Paleosol verwijst naar de



Figuur 14. Schematische voorstelling van de geologische opbouw van de steile helling van Moelingen, met subrecente hellingsprocessen (colluvium), rivierafzettingen (terrassen van de Berwijn) en historische verstoringen



Sombere wasplaat (*Hygrocybe ovina*) (Foto Daniëlle Clits)

fossiele bodem met de vorming van pijpenaarde (kaolinet-halloysiet). Tekening niet op schaal.

De gehele site, op wat rotsontsluitingen na (o.a. verkiezelde Viseaan kalksteenbreccie, ontsluitingen van Frasnianschiefers bedekt met kaolien (of halloysiet)-rijke fossiele bodem ontstaan tijdens het Krijt-tijdperk en de grens tussen de Paleozoïsche gesteenten en de Krijt-gesteenten markerend) bestaat uit colluviale leem (verspoelde leem van de hellingen). Vandaar dat er in de analyses overall een leemsignatuur te zien is. Globaal zal de samenstelling van de leem niet veel wijzigen ten opzichte van dit basismateriaal, de colluviale leem, of die nu vergraven of in puinkegels verspoeld is. Het zijn dus de kleine afwijkingen die van belang zijn.

De huidige werkhypothese van Michiel Duser en Roland Dreesen gaat er van uit dat ten opzichte van de in Vlaanderen gebruikelijke situatie er betrekkelijk weinig waterinfiltratie en meer afvloeï (runoff) gebeurt op dit sterk geaccidenteerd terrein: Er kan dus sterkere evaporatie dan infiltratie optreden, waarbij de evaporatie dieper vocht kan aanzuigen. De stroombaan van watermoleculen gaat normaal vanaf de oppervlakte naar de diepte, richting grondwater en

vandaar meer lateraal richting bronnen, kwel of pompputten. De wasplatenweide ligt op een helling waar de stroombanen van het hoger gelegen plateau vertrekken. Hierdoor kan er meer infiltratie gebeuren dan op de helling zodat er ook al in de onverzadigde zone een afbuiging kan voorkomen in de richting van de blootgestelde hellingen. Het bodemvocht op de wasplatenweide is dan ten dele te wijten aan plaatselijke infiltratie (beperkt door runoff) en ten dele aan licht opstuwend vocht dat de kans heeft gehad licht te mineraliseren. Dat is het gevolg van uitwisseling met de hoger genoemde heterogene aardlagen waar de stroombaan doorheen loopt. Deze stroombanen kunnen zo tot een grotere diepte gaan dan waar zij terug tot in de wortelzone reiken. Deze situatie is verschillend voor de bodems van de puinkegels, die weliswaar uit hetzelfde materiaal bestaan (en dus mogelijk dezelfde pH-waarde vertonen). De puinkegels concentreren toch oppervlakkig afvloeiend vocht, zodat daar minder aanzuiging van diep vocht ten gevolge van de evaporatie zal optreden. Op deze plaatsen kan daarenboven een concentratie van nutriënten voorkomen die afspoelen van andere plekken (eventueel zelfs van op het plateau indien ook vandaar enige runoff zou vertrekken) en inspoelen in de geulen. Dit is een fenomeen dat in de bodemerosiestudies bekend is. De analyses lijken deze aanrijking evenwel tegen te



Blozende wasplaat (*Hygrocybe ingrata*) (Foto Daniëlle Clits)

spreken, wat dan wel hoopgevend is voor de algemene natuurkwaliteit van het reservaat.

Samengevat is de hypothese van de biodiversiteitsanomalie: droogtestress, waardoor de invloed van het gevarieerde substraat toeneemt.

Besluiten

De wasplatenweide van Moelingen is van internationaal belang. Om de uitzonderlijke rijkdom aan graslandpaddenstoelen te bewaren moet het huidige beheer voort gezet worden: de hellingen mogen niet (kunstmatig) bemest worden en moeten intensief begraaasd worden (door koeien of schapen). Daarnaast moet men regelmatig maaien en afvoeren om de uitbreiding van bramen en vooral Kattendoorn tegen te gaan.

De uitzonderlijke rijkdom van de wasplatenweide in Moelingen is ongewoon. Een verklaring hiervoor ligt zoals verwacht niet voor het grijpen. De site vertoont enkele ongetwijfeld gunstige kenmerken die elkaar versterken, zoals de blootstelling naar (voornamelijk) het oosten-noordoosten (en in mindere mate ook naar het noorden), een dicht grasdek zonder boomwortels, een permanent begrazingsregime, schrale onbemeste leemgrond, een weinig ontwikkeld bodemprofiel, beperkte regenwaterinfiltratie en een bodem buiten bereik van de grondwatertafel. De concentratie van de wasplaten op de convexe hellingen bevestigt het belang van deze kenmerken: ze blijken afwezig op de concave landschapselementen zoals de bodems van de sleuven en de uitgevloeiende puinkegels waar bodemvocht en nutriëntenaanrijking als tegenindicatoren gelden.

Al deze kenmerken begunstigen het voorkomen van zeldzame paddenstoelen maar verklaren ze nog niet. Kan het geologisch substraat een rol spelen? Dit is extreem divers en verstoord door menselijke activiteit, uniek voor Vlaanderen. Iedere rechtstreekse invloed is echter sterk afgezwakt door de vrij homogene colluviale leembedekking. Rivierterrassen van Maas en Berwijn komen lokaal op zeer geringe diepte voor, maar dragen weinig bij tot het nutriëntenaanbod, laat staan dat ze het veranderen. Indien er invloed van het diepere geologische substraat zou zijn, dan moet dit doorwerken via een medium

dat hun bestanddelen kan opnemen en doorgeven aan de vegetatie. Dit medium kan alleen maar het bodemvocht zijn. De bovenvermelde morfologische en bodemkundige kenmerken hebben namelijk ook als effect dat de grondwatercirculatie ten dele opwaarts verloopt, van de diepte naar de wortelzone. De grondwaterbeweging kan het dieperliggend geologische substraat uitloggen en zo in onrechtstreeks contact brengen met de vegetatie en hier zeldzame paddenstoelen een kans geven.

De relatie graslandpaddenstoelen-hogere planten (en mossen) zal verder bestudeerd worden via geplande vegetatiekarteringen voor hogere planten en mossen.

Bijkomende bodemanalyses (fosfaat, nitraat, ammonium en vochtigheidsgraad, evenals spectraalanalyse van de radioactieve elementen uranium – thorium – kalium in de bodem) zijn gepland. De statistische verwerking van deze bodemanalyses, gekoppeld aan een nauwkeurige plaatsbepaling van de standplaatsen en aan de resultaten van het geologische onderzoek, kunnen de werkhypothese bevestigen en verfijnen.

Bibliografie

- ANON., 2009. Waxcap Grassland, <http://bioref.lastdragon.org/habitats/WaxcapGrassland.html>.
- ARNOLDS, E. & M. VEERKAMP, 2008. Basisrapport Rode Lijst Paddenstoelen. Nederlandse Mycologische vereniging, Utrecht. 294 pp.
- BOERTMANN, D., 1996. The Genus *Hygrocybe*. Fungi of Northern Europe – Vol. 1. Greve, Denmark. 184 pp.
- DUSAR, M., R. DREESEN & L. LENAERTS, 2010. Heischraal in Haspengouw? Een blik van anderen uit. Erica, contactblad van de Werkgroep Limburgse Natuurgidsen 38/2: 24-27, 31.
- EVANS, S., 2003. Waxcap-grasslands – an assessment of English sites, English Nature Research Reports, Northminster House, Peterborough, Number 555: 19-25.
- GOODALL, D. W., 1954. Objective methods for the classification of vegetation. III. An essay in the use of factor analysis, Australian Journal of Botany 2: 304-324.
- GRIFFITH, G., G. EASTON & A. JONES, 2002. Ecology and Diversity of waxcap (*Hygrocybe* spp.) Fungi. Botanical Journal of Scotland, 54(1), pp. 7-22.
- HASSAN, M. & A. HOSSIN, 1975. Contribution à l'étude des comportements du thorium et du potassium dans les roches sédimentaires. C.R. Acad. Sciences Paris, 280 série D: 533-535.
- KEIZER, P.J., 2003. Paddenstoelvriendelijk natuurbeheer, KNNV-Uitgeverij, 88p.
- KUYPER, T., 1994. Paddenstoelen en Natuurbeheer, Wetenschappelijke Mededeling KNNV nr. 212, 84 pp.
- LENAERTS, L., 2004. Atlas Paddenstoelen in Limburg. Verspreiding en ecologie / Determinatiegids. LIKONA, Provinciaal Natuurcentrum. 570 pp.
- MCCUNE, B. & M.J. MEFFORD, 1999. Multivariate Analysis of Ecological Data. Version 4.01. MjM Software, Gleneden Beach, Oregon USA.
- MCHUGH, R., D. MITCHEL, M. WRIGHT & R. ANDERSON, 2001. 'The Fungi of Irish Grasslands and their value for nature conservation' in Biology and Environment, Vol 101B, No.3: 225-242.
- NITARE, J., 1988. Jordtonger, en svampgrupp på tillbakagång i naturlige fodermarker. [Earth-tongues, a declining group of macrofungi in seminatural grasslands.] Svensk Bot. Tidskr. 82: 341-368.
- RALD, E., 1985. Vokshatte som indikatorarter for mykologisk værdifulde overdrevslokalteter. Svampe 11: 1-9.
- STAT SOFT, INC., 2001. Statistica. Data analysis software system. Version 6. www.statsoft.com
- VESTERHOLT, J., D. BOERTMANN. & H. TRANBERG, 1998. Et usaedvanlig godt år for overdrevssvampe; Svampe 40 (1999): 36-45.
- WALLEYN, R. & A. VERBEKEN, 1999. Een gedocumenteerde Rode Lijst van enkele groepen paddenstoelen (macrofungi) van Vlaanderen, Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- WESTHOFF, V. & J. SCHAMINEE, 1996. Determinatietabel van plantensociologische verbonden in Nederland. Stichting Jeugdbondsuitgeverij.



Zonnegloedknotszwam (*Clavaria incarnata*) en Grauwe sikkelkoraalzwam (*Clavulinopsis holmskjoldii*) (Foto Marcel Heyligen)



Trichoglossum walteri (Foto Marcel Heyligen)



Zonnegloedknotszwam (*Clavaria incarnata*) (Foto Marcel Heyligen)

Bijlage 1. Globale vindlijst van de paddenstoelen in de wasplatenweide van Moelingen tussen 2000 en 2010 met aanduiding van de plaats in de Nederlandse Rode Lijst 2008

Ongekleurd: niet in de Nederlandse Rode Lijst 2008
 soorten van de Rode Lijst Nederland 2008:
 ernstig bedreigd (EB), bedreigd (BE), gevoelig (GE), kwetsbaar (KW)
 thans niet bedreigde soorten (TNB) in 2008
 onvoldoende gegevens (OG) of niet beschouwd (NB) in 2008

<i>Agaricus arvensis</i>	Gewone anijschampignon	TNB
<i>Agaricus campester</i>	Gewone weidechampignon	GE
<i>Agaricus impudicus</i>	Panterchampignon	TNB
<i>Agaricus niveolutescens</i>	Satijnchampignon	TNB
<i>Agaricus xanthoderma</i>	Carbolchampignon	TNB
<i>Agrocybe erebia</i>	Leverkleurige leemhoed	TNB
<i>Agrocybe pediades</i>	Grasleemhoed	TNB
<i>Agrocybe praecox</i>	Vroege leemhoed	TNB
<i>Armillaria mellea</i> s.s.	Echte honingzwam	TNB
<i>Omphalina acerosa</i>	Schelptrechtertje	BE
<i>Ascobolus immersus</i>	Slijmspoorspikkelschijfje	OG
<i>Ascocoryne sarcoides</i>	Paarse knoopzwam	TNB
<i>Auricularia auricula-judae</i>	Echt judasoor	TNB
<i>Bjerkandera adusta</i>	Grijze buisjeszwam	TNB
<i>Bolbitius titubans</i>	Dooiergele mestzwam	TNB
<i>Bovista aestivalis</i>	Melige bovist	KW
<i>Bovista nigrescens</i>	Zwartwordende bovist	TNB
<i>Bovista plumbea</i>	Loodgrijze bovist	TNB
<i>Calocybe carnea</i>	Roze pronkridder	TNB
<i>Calvatia excipuliformis</i>	Plooivoetstuijzwam	TNB
<i>Calvatia utriformis</i>	Ruitjesbovist	TNB
<i>Cheilymenia granulata</i>	Oranje mestzwammetje	TNB
<i>Cheilymenia raripila</i>	Blond borstelbekertje	TNB
<i>Chondrostereum purpureum</i>	Paarse korstzwam	TNB
<i>Clavaria fragilis</i>	Wormvormige knotszwam	KW
<i>Clavaria fumosa</i>	Rookknotzwam	GE
<i>Clavaria incarnata</i>	Zonnegloedknotzwam	BE
<i>Clavulina cinerea</i>	Asgrouwe koraalzwam	TNB
<i>Clavulina coralloides</i>		TNB
<i>Clavulinopsis corniculata</i>	Sikkelkoraalzwam	KW
<i>Clavulinopsis fusiformis</i>	Bundelknotzwam	EB
<i>Clavulinopsis helvola</i>	Gele knotszwam	GE
<i>Clavulinopsis holmskjoldii</i>	Grauwe sikkelkoraalzwam	GE
<i>Clavulinopsis laeticolor</i>	Fraaie knotszwam	KW
<i>Clavulinopsis luteoalba</i>	Verblekende knotszwam	KW
<i>Clitocybe agrestis</i>	Bleke veldtrechterzwam	TNB
<i>Clitocybe fragrans</i>	Slanke anijstrectherzwam	TNB
<i>Clitocybe rivulosa</i>	Giftige weidetrechterzwam	TNB
<i>Clitocybe vibecina</i>	Gestreepte trechterzwam	TNB
<i>Conocybe alboradicans</i>	Wortelend breeksteeltje	TNB
<i>Contomyces rosellus = Marasmiellus rosellus</i>	Roze ruitertje	EB
<i>Coprinus atramentarius</i>	Grote kale inktzwam	TNB
<i>Coprinus comatus</i>	Geschubde inktzwam	TNB

<i>Coprinus disseminatus</i>	Zwerminktzwam	TNB
<i>Coprinus kuehneri</i>	Kleinsporig plooirokje	TNB
<i>Coprinus leiocephalus</i>	Geelbruin plooirokje	TNB
<i>Coprinus micaceus</i> s.l.	Glimmerinktzam	TNB
<i>Coprinus miser</i>	Klein mestplooirokje	TNB
<i>Coprinus phaeosporus</i>	Kleinsporige halminktzam	KW
<i>Coprinus plicatilis</i> s.s.	Plooirokje	TNB
<i>Coprinus romagnesianus</i>	Bruine kale inktzwam	TNB
<i>Coriopsis gallica</i>	Bruine borstelkurkzwam	TNB
<i>Coriopsis trogii</i>	Bleke borstelkurkzwam	TNB
<i>Crepidotus mollis</i>	Week oorzwammetje	TNB
<i>Dacrymyces capitatus</i> s.s.	Gesteelde druppelzwam	OG
<i>Dacrymyces stillatus</i>	Oranje druppelzwam	TNB
<i>Daedaleopsis confragosa</i>	Roodporiehoutzwam	TNB
<i>Daldinia concentrica</i>	Kogelhoutskoolzwam	TNB
<i>Datronia mollis</i>	Wijdporiekurkzwam	TNB
<i>Dermoloma cuneifolium</i>	Grauwe barsthoed	BE
<i>Dermoloma josserandii</i>	Bleke/Donkere barsthoed	BE
<i>Dermoloma josserandii</i> var. <i>phaeopodium</i>		
<i>Dermoloma magicum</i>		GE
<i>Dermoloma pseudocuneifolium</i>	Kleine barsthoed	BE
<i>Diatrype stigma</i>	Korstvormig schorsschijfje	TNB
<i>Entoloma ameides</i>	Zoetgeurende satijnzwam	BE
<i>Entoloma anatinum</i>	Schubbige satijnzwam	EB
<i>Entoloma araneosum</i>	Spinnenwebsatijnzwam	GE
<i>Entoloma bloxamii</i>	Blauwe molenaarssatijnzwam	KW
<i>Entoloma chalybaeum</i>	Blauwplaatstaalsteeltje	KW
<i>Entoloma clandestinum</i>	Dikplaatsatijnzwam	BE
<i>Entoloma conferendum</i>	Sterspoorsatijnzwam	GE
<i>Entoloma corvinum</i>	Blauwzwarte satijnzwam	KW
<i>Entoloma cuniculorum</i>	Konijnenholsatijnzwam	GE
<i>Entoloma favrei</i>	Moerassatijnzwam	KW
<i>Entoloma fernandae</i>	Heidesatijnzwam	TNB
<i>Entoloma griseocyanum</i>	Grijsblauwe satijnzwam	KW
<i>Entoloma infula</i>	Helmsatijnzwam	BE
<i>Entoloma lividocyanulum</i>	Bleek staalsteeltje	GE
<i>Entoloma longistriatum</i>	Vaalgeel staalsteeltje	BE
<i>Entoloma neglectum</i>	Bleekgele satijnzwam	KW
<i>Entoloma occultopigmentatum</i>	Onaanzienlijke satijnzwam	OG
<i>Entoloma papillatum</i>	Tepelsatijnzwam	KW
<i>Entoloma poliopus</i>	Somber staalsteeltje	KW
<i>Entoloma prunuloides</i>	Molenaarssatijnzwam	BE
<i>Entoloma pseudocoelstinum</i>	Blauwbruin staalsteeltje	KW
<i>Entoloma pseudoturci</i>	Grauwbruin staalsteeltje	KW
<i>Entoloma rhombisporum</i>	Kubusspoorsatijnzwam	KW
<i>Entoloma rusticoides</i>	Kortstelige satijnzwam	KW
<i>Entoloma sericellum</i>	Sneeuwvloksatijnzwam	KW
<i>Entoloma sericeum</i>	Bruine satijnzwam	TNB
<i>Entoloma serrulatum</i>	Zwartsneesatijnzwam	KW
<i>Flammulina ononides</i>		
<i>Flammulina velutipes</i>	Gewoon fluweelpootje	TNB
<i>Galerina clavata</i>	Groot mosklokje	TNB
<i>Galerina graminea</i>	Grasmosklokje	TNB

<i>Galerina vittiformis</i>	Kaal barnsteenmosklokje	TNB
<i>Ganoderma australe</i>	Dikrandtonderzwam	TNB
<i>Ganoderma lipsiense</i>	Platte tonderzwam	TNB
<i>Geastrum corollinum</i>	Tepelaardster	BE
<i>Geastrum striatum</i>	Baretaardster	TNB
<i>Geastrum triplex</i>	Gekraagde aardster	TNB
<i>Geoglossum fallax</i>	Fijngeschubde aardtong	TNB
<i>Geoglossum glutinosum</i>	Kleverige aardtong	TNB
<i>Geoglossum umbratile</i>	Slanke aardtong	KW
<i>Gymnopilus flavus</i>	Grasvlamhoed	BE
<i>Gymnosporangium sabiniae</i>		
<i>Haplotrichum aureum</i>		
<i>Hebeloma crustuliniforme s.l.</i>		TNB
<i>Hebeloma mesophaeum</i>	Tweekleurige vaalhoed	TNB
<i>Hemimycena delectabilis</i>	Witte stinkmycena	KW
<i>Hygrocybe aurantiosplendens</i>	Prachtwasplaat	GE
<i>Hygrocybe aurantioviscida</i>	Hooilandwasplaat	KW
<i>Hygrocybe calciphila</i>	Kalkvuurzwammetje	EB
<i>Hygrocybe calyptriformis</i>	Rozerode wasplaat	NB
<i>Hygrocybe ceracea</i>	Elfenwasplaat	GE
<i>Hygrocybe chlorophana s.l. (incl. H. flavescens)</i>	Gele wasplaat	KW
<i>Hygrocybe citrinovirens</i>		
<i>Hygrocybe coccinea</i>	Scharlaken wasplaat	BE
<i>Hygrocybe colemanniana</i>	Bruine wasplaat	KW
<i>Hygrocybe conica</i>	Zwartwordende wasplaat	TNB
<i>Hygrocybe conica var. chloroides</i>		TNB
<i>Hygrocybe flavipes</i>	Geelvoetwasplaat	EB
<i>Hygrocybe fornicata</i>	Ridderwasplaat	BE
<i>Hygrocybe glutinipes</i>	Kleverige wasplaat	KW
<i>Hygrocybe ingrata</i>	Blozende wasplaat	KW
<i>Hygrocybe insipida</i>	Kabouterwasplaat	KW
<i>Hygrocybe intermedia</i>	Vezelige wasplaat	KW
<i>Hygrocybe irrigata s.s.</i>		NB
<i>Hygrocybe marchii</i>	Beemdwasplaat	EB
<i>Hygrocybe ovina</i>	Sombere wasplaat	KW
<i>Hygrocybe perplexa</i>	Bruinrode wasplaat	BE
<i>Hygrocybe phaeococcinea</i>	Karmozijnwasplaat	BE
<i>Hygrocybe pratensis</i>	Gewone weidewasplaat	KW

<i>Hygrocybe psittacina</i>	Papegaaizwammetje	GE
<i>Hygrocybe radiata</i>	Bruingestreepte wasplaat	BE
<i>Hygrocybe reai</i>	Bittere wasplaat	BE
<i>Hygrocybe russocoriacea</i>	Geurende wasplaat	BE
<i>Hygrocybe unguinosa</i>	Grauwe wasplaat	KW
<i>Hygrocybe virginea</i>	Gewoon sneeuwzwammetje	GE
<i>Hygrocybe virginea var. fuscescens</i>	Gevlekt sneeuwzwammetje	
<i>Hygrocybe virginea var. ochraceopallida</i>		
<i>Hyphodontia sambuci</i>	Witte vlierschorszwam	TNB
<i>Hypholoma fasciculare</i>	Gewone zwavelkop	TNB
<i>Hypholoma lateritium</i>	Rode zwavelkop	TNB
<i>Lachnum virgineum</i>	Gewoon franjekelkje	TNB
<i>Lacrymaria lacrymabunda</i>	Tranende franjehoed	TNB
<i>Lactarius circellatus</i>	Haagbeukmelkzwam	TNB
<i>Lactarius vellereus s.s.</i>	Schaapje	TNB
<i>Lasiobolus cuniculi</i>	Mestborstelbekertje	NB
<i>Lepista nuda</i>	Paarse schijnridderzwam	TNB
<i>Lepista ovispora</i>	Bundelschijnridderzwam	TNB
<i>Lepista sordida</i>	Vaalpaarse schijnridderzwam	TNB
<i>Lycoperdon foetidum</i>	Zwartwordende stuifzwam	TNB
<i>Lycoperdon lividum</i>	Melige stuifzwam	TNB
<i>Lycoperdon perlatum</i>	Parelstuifzwam	TNB



Dermoloma magicum en Bleke barsthoed (*Dermoloma josserandii*) (Foto Daniëlle Clits)



Kattendoornfluweelpootje (*Flammulina ononidis*) (Foto Marcel Heyligen)



Roze ruitertje (*Contumyces rosellus*) (Foto Marcel Heyligen)

<i>Lyophyllum decastes</i>	Bruine bundelridderzwam	TNB	<i>Psathyrella conopilus</i>	Langsteelfranjehoed	TNB
<i>Macrolepiota excoriata</i>	Rafelige parasolzwam	BE	<i>Psathyrella corrugis</i>	Sierlijke franjehoed	TNB
<i>Marasmiellus tricolor</i>	Driekleurig ruitertje	TNB	<i>Psathyrella lutensis</i>	Satijnsteelfranjehoed	TNB
<i>Marasmius curreyi</i>	Oranje grastaailing	TNB	<i>Psathyrella piluliformis</i>	Witsteelfranjehoed	TNB
<i>Marasmius oreades</i>	Weidekringzwam	TNB	<i>Psathyrella prona</i>	Kleine grasfranjehoed	TNB
<i>Melanoleuca grammopodia</i>	Streepsteelveldridderzwam	KW	<i>Psathyrella tephrophylla</i>	Conische franjehoed	TNB
<i>Melanoleuca polioleuca</i>	Zwartwitte veldridderzwam	TNB	<i>Psilocybe crobula</i>	Franjekaalkopje	TNB
<i>Mycena acicula</i>	Oranje dwergmycena	TNB	<i>Psilocybe semilanceata</i>	Puntig kaalkopje	TNB
<i>Mycena adscendens</i>	Suikermycena	TNB	<i>Puccinia coronata</i>	Kroonroest	
<i>Mycena aetites</i>	Grijsbruine grasmycena	TNB	<i>Puccinia malvacearum</i>	Kaasjeskruidroest	
<i>Mycena flavescens</i>	Geelsnedemycena	TNB	<i>Puccinia obscura</i>	Madeliefjesroest	
<i>Mycena flavoalba</i>	Bleekgele mycena	TNB	<i>Ramariopsis pulchella</i>	Lila koraaltje	GE
<i>Mycena leptoccephala</i>	Stinkmycena	TNB	<i>Ramariopsis tenuiramosa</i>	Bezemkoraaltje	BE
<i>Mycena metata</i>	Dennenmycena	TNB	<i>Rickenella fibula</i>	Oranjegeel trechttertje	TNB
<i>Mycena olivaceomargina</i>	Bruinsnedemycena	TNB	<i>Rickenella swartzii</i>	Paarshartrechttertje	TNB
<i>Mycena pseudocorticola</i>	Blauwgrijze schorsmycena	TNB	<i>Russula carpini</i>	Haagbeukrussula	NB
<i>Mycena speirea</i>	Kleine breedplaatmycena	TNB	<i>Schizophyllum commune</i>	Waaiertje	TNB
<i>Myxarium nucleatum</i>	Klontjestrilzwam	TNB	<i>Stereum hirsutum</i>	Gele korstzwam	TNB
<i>Omphalina obscurata</i>	Somber trechttertje	TNB	<i>Stilbella erythrocephala</i>		
<i>Omphalina velutipes</i>	Pelargoniumrechttertje	TNB	<i>Stropharia aeruginosa s.s.</i>	Echte kopergroenzwam	TNB
<i>Panaeolus foenicicii</i>	Gazonvlekplaat	TNB	<i>Stropharia coronilla</i>	Okergele stropharia	TNB
<i>Panaeolus olivaceus</i>	Grauwe vlekplaat (groene vorm)		<i>Stropharia inuncta</i>	Witsteelstropharia	KW
<i>Panaeolus sphinctrinus</i>	Franjevlekplaat	TNB	<i>Stropharia semiglobata</i>	Kleefsteelstropharia	GE
<i>Panellus stipticus</i>	Scherpe schelpzwam	TNB	<i>Trametes hirsuta</i>	Ruig elfenbankje	TNB
<i>Phellinus igniarius</i>	Echte vuurzwam	TNB	<i>Trametes versicolor</i>	Gewoon elfenbankje	TNB
<i>Phellinus tuberculatus</i>	Boomgaardvuurzwam	KW	<i>Tremella mesenterica</i>	Gele trilzwam	TNB
<i>Phlebia radiata</i>	Oranje aderzwam	TNB	<i>Trichoglossum hirsutum</i>	Ruige aardtong	KW
<i>Phlebia tremellosa</i>	Spekzwoerdzwam	TNB	<i>Trichoglossum walteri</i>		
<i>Pholiota conissans</i>	Stoffige bundelzwam	TNB	<i>Tubaria conspersa</i>	Zemelig donsvoetje	TNB
<i>Pholiota gummosa</i>	Bleekgele bundelzwam	TNB	<i>Tubaria dispersa</i>	Meidoorndonsvoetje	TNB
<i>Pholiota lenta</i>	Slijmige blekerik	GE	<i>Tubaria furfuracea f. furfuracea</i>	Gewoon donsvoetje	TNB
<i>Pholiota squarrosa</i>	Schubbige bundelzwam	TNB	<i>Tubaria furfuracea f. romagnesiana</i>	Velddonsvoetje	TNB
<i>Pholiotina arrhenii</i>	Geringd breeksteeltje	TNB	<i>Tubercularia vulgaris</i>	Gewoon meniezwammetje	
<i>Pilobolus kleinii</i>	Oranjesporige kogelschieter		<i>Uromyces dactylidis</i>	Boterbloemroest	
<i>Pluteus cervinus</i>	Gewone hertenzwam	TNB	<i>Vascellum pratense</i>	Afgeplatte stuifzwam	TNB
<i>Polyporus varius</i>	Waaierbuisjeszwam	TNB	<i>Volvariella gloiocephala</i>	Gewone beurszwam	TNB
<i>Porpoloma pes-caprae</i>			<i>Xylaria hypoxylon</i>	Geweizwam	TNB
<i>Psathyrella capitatacystis</i>	Knopcelfranjehoed	GE			
<i>Psathyrella clivensis</i>	Kalkfranjehoed	TNB			



Entoloma rhombisporum var. *floccipes* (Foto Daniëlle Clits)



Bleek staalsteeltje (*Entoloma lividocyanulum*) (Foto Daniëlle Clits)