

Paddestoelen in bosreservaten

Paddestoelen in bosreservaten

Eiken-haagbeukenbossen: Smoddebos, Bentheimer Wald en Samerrott

M.T. Veerkamp

Alterra-rapport 684

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2003

REFERAAT

Veerkamp, M.T., 2003. *Paddestoelen in bosreservaten; Eiken-haagbeukenbossen: Smoddebos, Bentheimer Wald en Samerrott*. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 684. 64 blz.; 6 fig.; . 5 tab.; 25 ref.

Van drie eiken-haagbeukenbossen: bosreservaat Smoddebos, het Bentheimer Wald en het Samerrott wordt de paddestoelenflora beschreven aan de hand van een inventarisatie van 1000 m² gedurende vier jaar. Per bos wordt de soortenlijst vermeld, het maximum aantal waargenomen vruchtlichamen op één dag en het aantal blokken waarin de soort is waargenomen. De soorten worden per functionele groep (mycorrhizasorten, terrestrische saprotrofe soorten, houtsaprotrofen soorten en houtparasieten) besproken. Ook wordt aandacht besteed aan soorten van de Rode Lijst, zeldzame soorten en soorten kenmerkend voor zwaar dood hout (CWD). Kenmerken van de paddestoelenflora van de eiken-haagbeukenbossen worden vergeleken met die van andere bostypen.

Trefwoorden: bosreservaat Smoddebos, Bentheimer Wald, Samerrott, paddestoelenflora, Rode Lijst, dood hout

ISSN 1566-7197

Foto's voorkant rapport:

Midden-boven: Haagbeukmelkzwam (Eef Arnolds)

Linksonder: Smoddebos (Mirjam Veerkamp)

Middenonder: Bentheimer Wald (Mirjam Veerkamp)

Rechtsonder: Samerrott (Mirjam Veerkamp)

Dit rapport kunt u bestellen door €18,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 684. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2003 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info@alterra.nl

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

Inhoud	5
Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
1.1 Wat zijn paddestoelen?	11
1.2 Functie van paddestoelen	11
1.3 Functionele groepen	12
1.3.1 Mycorrhizapaddestoelen	12
1.3.2 Saprotrofe soorten	13
1.3.2.1 Saprotrofe soorten op strooisel en humus	14
1.3.2.2 Saprotrofe soorten op hout	14
1.3.3 Parasieten	15
2 Paddestoelenonderzoek	17
2.1 Paddestoelenonderzoek in bosreservaten tot nu toe	17
2.2 Doel onderzoek	17
2.3 Onderzochte bosreservaten	17
2.4 Onderzoekmethode en uitvoering	18
2.5 Het weer tijdens de inventarisatiejaren	18
3 Resultaten per reservaat	21
3.1 Bosreservaat Smoddebos	21
3.1.1 Terreinbeschrijving	21
3.1.2 Paddestoelenflora	23
3.1.3 Conclusie	27
3.2 Bentheimer Wald	28
3.2.1 Terreinbeschrijving	28
3.2.2 Paddestoelenflora	30
3.2.3 Conclusie	33
3.3 Samerrott	34
3.3.1 Terreinbeschrijving	34
3.3.2 Paddestoelenflora	35
3.3.3 Conclusie	38
4 Overzicht van de resultaten van de eiken-haagbeukenbossen en een vergelijking met andere bosreservaten	39

Literatuur	43
<i>Bijlagen</i>	
1 Ecologische groepen binnen de mycorrhizasoorten.	45
2 Mycorrhizasoorten in het Smoddebos, Bentheimer Wald en Samerrott	47
3 Ecologische groepen binnen de terrestrische saprotrofe soorten.	53
4 Terrestrische saprotrofe soorten in het Smoddebos, Bentheimer Wald en Samerrott.	55
5 Houtbewomende soorten (saprotrofe en parasieten) en biotrofe parasieten in het Smoddebos, Bentheimer Wald en Samerrott.	59

Woord vooraf

Het grootste deel van het werk is uitgevoerd tijdens mijn aanstelling voor een promotie onderzoek op het (intussen gesloten) Biologisch Station Wijster van de Wageningen Universiteit. Mijn dank gaat ook uit naar het Beijerink-Poppingfonds dat een deel van het veldwerk heeft gefinancierd.

Inventarisaties van paddestoelen zijn bijna niet mogelijk zonder de hulp van specialisten. Mijn dank gaat uit naar Eef Arnolds, Thom Kuiper, Bernhard de Vries en Peter Jan Keizer. Bij mijn inventarisaties ben ik menigmaal vergezeld door mycologen, die niet alleen voor gezelligheid zorgden, maar ook ijverig geteld en meegezocht hebben. Mijn dank hiervoor. In het Smoddebos was het een hond van omwonenden, die me een groot deel van de dag gezelschap hield. Nooit gedacht dat ik, als niet-hondenvriend, daar echt naar uit zou zien.

Rienk-Jan Bijlsma (Alterra) dank ik voor het commentaar op een vroegere versie van dit rapport.

Samenvatting

In dit rapport wordt verslag gedaan van een paddestoeleninventarisatie in drie eiken-haagbeukenbossen: bosreservaat Smoddebos, Bentheimer Wald en het markenbos Samerrott. De twee laatste genoemde bossen liggen net over de grens bij Oldenzaal. Niet het hele bos is geïnventariseerd alleen het centrale tansekt van 100 x 10 meter binnen de kernvlakte. In het beheerde Samerrott ligt geen kernvlakte; er is een transekt uitgezet in het zuiden van het boscomplex. De conclusies zijn representatief voor het geïnventariseerde bostype.

De inventarisatie van de bossen heeft plaatsgevonden volgens de methode zoals die op het voormalige Biologisch Station Wijster is ontwikkeld. Daartoe zijn in de jaren 1993 tot en met 1996 twee tot drie keer gedurende de herfst, voor elk transekt in blokken van 10 x 10 meter, de vruchtlichamen van alle macrofungi geteld. Na vier jaar is van alle gegevens per reservaat één synthetische opname gemaakt waarin per soort het maximum aantal vruchtlichamen op één dag als maat voor de abundantie gebruikt is. Per soort is de taxonomische, functionele en ecologische groep aangegeven. Verder zijn de soorten van de Rode Lijst, zowel van Nederland als van Niedersachsen, en de soorten kenmerkend voor groot dood hout aangegeven.

De belangrijkste resultaten zijn:

Bosreservaat Smoddebos, is een vochtig loofbos met een gelaagde bosstructuur en een goed ontwikkelde voorjaarsflora. Het bos bezit een rijke paddestoelenflora met opvallend veel mycorrhizapaddestoelen. Dit wordt in verband gebracht met de vochtige, basenrijke bodem waarop geen strooiselophoping plaatsvindt. Er zijn overeenkomsten met de mycorrhizaflora van het rivierengebied. Van de Nederlandse Rode Lijst zijn 18 soorten waargenomen, vooral mycorrhizasoorten en terrestrische saprotrofe soorten. Opvallend is het voorkomen van enkele 'schraalgraslandpaddestoelen' een fenomeen dat kenmerkend lijkt te zijn voor eiken-haagbeukenbossen met een goede strooiselvertering.

Het Bentheimer Wald, is een eiken-haagbeukenbos met oude eiken en haagbeuken uit de Hudewaldperiode. Door een grote diversiteit in boomsoorten en in leeftijd van bomen en door de aanwezigheid van groot dood hout heeft dit bos meer overeenkomsten met een 'natuurlijk' bos dan de andere twee bossen. Het Bentheimer Wald bezit een rijke paddestoelenflora met voor Duitse én Nederlandse maatstaven veel soorten van de Rode Lijst en veel zeldzame soorten. Opvallend is ook hier het grote aantal mycorrhizasoorten, ze groeien vooral in het vochtige, zuidelijke deel, daar waar geen strooiselophoping plaatsvindt. Ook in dit bos komen kenmerkende mycorrhizasoorten van het rivierengebied voor. Van de drie onderzochte bossen zijn in het Bentheimer Wald de meeste soorten kenmerkend voor groot dood hout gevonden.

In tegenstelling tot de twee andere bossen is het Samerrott een beheerd bos, waaruit hout geoogst wordt. Het beheer wordt gevoerd door de marke Samern. De boomlaag wordt gevormd door zomereiken en haagbeuken, een struiklaag is nauwelijks aanwezig. De kruidlaag met veel voorjaarsbloeiërs is goed ontwikkeld. Op de vochtige, basenrijke bodem wordt het strooisel goed verteerd. Het bos bezit een waardevolle paddestoelenflora met veel mycorrhizasoorten, veel voor Nederland zeldzame soorten, en veel soorten van de Rode Lijst zowel van de Nederlandse als van die van Nedersachsen. Ook in dit bos vinden we kenmerkende paddestoelen uit het fluviaatiele gebied.

Eiken-haagbeukenbossen behoren in Nederland tot de 'hotspots' voor de paddestoelen. Naast mycorrhizapaddestoelen van eik, haagbeuk en beuk kenmerkend voor basenrijke bodem komen er ook veel mycorrhizapaddestoelen voor van meer zure, voedselarme bodem die elders door verzuring, vermesting en strooiselophoping uit de bossen verdwenen zijn. Veel van deze soorten worden tegenwoordig vooral in schrale wegbermen gevonden.

Het niet meer beheren van eiken-haagbeukenbossen kan op de lange duur, door een toename van de biomassa, leiden tot meer strooisel op de bosbodem en een verandering in het microklimaat. Een grotere biomassa kan ook tot een verdroging van de bosbodem leiden, waardoor het strooisel slechter verteerd wordt. Strooiselophoping en verdroging van de bosbodem vormen voor de eiken-haagbeukenbossen de grootste bedreigingen voor de paddestoelenflora.

1 Inleiding

Paddestoelen en schimmels vormen een belangrijke component in boscosecosystemen, zowel door het aantal soorten als door hun functie. In Nederland zijn 4000 soorten paddestoelen waargenomen, hiervan komen 2500 soorten uitsluitend of hoofdzakelijk in bossen voor.

1.1 Wat zijn paddestoelen?

Paddestoelen zijn de vruchtlichamen van schimmels. De schimmels zelf groeien vaak onzichtbaar in de grond of in hout. In de vruchtlichamen worden de microscopisch kleine sporen gevormd. Komen deze sporen op een geschikte groeiplaats terecht dan kunnen ze ontkiemen. Uit deze kiemen ontstaan de schimmeldraden die uitgroeien tot een vlechtwerk van draden, dat de zwamvlok genoemd wordt en de eigenlijke schimmel vormt die het werk uitvoert. De groeivorm van deze organismen is uitermate geschikt om op een efficiënte manier een grote ruimte te koloniseren.

1.2 Functie van paddestoelen

Paddestoelen zijn niet in staat zoals hogere planten om uit koolzuurgas, water en zonlicht energierijke organische stoffen als zetmeel en suikers te maken. Ze hebben deze organische stoffen als energiebron wel nodig en moeten deze stoffen van elders betrekken. Op de manier waarop paddestoelen aan hun koolstof (energie) komen kunnen ze in de volgende functionele groepen verdeeld worden.

Saprotrofe schimmels: deze groep paddestoelen onttrekt de benodigde koolstof uit dode organismen, zij kunnen de levende plant niet binnendringen. Naar de aard van de koolstofbron kunnen strooiselsaprofyten en houtsaprophyten onderscheiden worden.

Parasieten: deze groep schimmels verkrijgt haar koolstof van levende gastheren (planten, dieren en paddestoelen), die tengevolge daarvan verzwakken en zelfs afsterven. Binnen de parasieten kunnen we twee groepen onderscheiden:

- **Biotrofe parasieten:** deze groep schimmels is na het afsterven van de gastheer niet in staat om koolstof uit het dode organisme te onttrekken.
- **Necrotrofe parasieten:** deze groep schimmels kan na het doden van de gastheer wel voortleven. Vele houtzwammen behoren tot deze groep; het zijn vaak zwakteparasieten (waarbij de bomen vaak verzwakt zijn door andere factoren) of wondparasieten.

Bij houtschimmels is het onderscheid tussen een necrotrofe en een saprotrofe levenswijze vaak moeilijk te bepalen.

Mutualistische symbionten: deze groep schimmels leven in associatie met andere organismen, voornamelijk planten waarbij beide voordeel van de samenleving hebben. In korstmossen leven schimmels samen met groen- of blauwwieren. Ook

enkele plaatjeszwammen kunnen een symbiose met algen vormen. Naast korstmossen zijn mycorrhizas de voornaamste vorm van symbiose bij schimmels; de schimmel groeit hier samen met hogere planten. Alleen bij **ectomycorrhizas** (in het vervolg met mycorrhiza aangeduid), waarbij de schimmel een symbiose vormt met de wortels van (voornamelijk) bomen en struiken kunnen paddestoelen gevormd worden.

1.3 Functionele groepen

De indeling van paddestoelen in saprotrofe soorten, parasieten en mycorrhizasoorten is een theoretische. In werkelijkheid komen er van alle drie de levenswijzen tussenvormen voor en er zijn soorten die meer levenswijzen weten te combineren. Op de overgang tussen saprofytische en parasitische levenswijze van houtpaddestoelen is al eerder gewezen. Ook van enkele mycorrhizasoorten is aangetoond dat ze organische stoffen kunnen afbreken; naast mutualisten zijn deze soorten dus ook saprotroof. Toch is een indeling in drie functionele hoofdgroepen zinvol. Doordat de onderscheiden groepen schimmels op een verschillende manier aan hun koolstof komen, vervullen ze daarmee ook een verschillende functie binnen het ecosysteem. Ook zijn deze groepen op een andere manier gevoelig voor milieu-invloeden en of beheersingrepen. Maatregelen die voor de ene groep gunstig zijn behoeven niet voor de andere groep gunstig te zijn.

De drie functionele groepen in bossen tellen in totaal ongeveer een gelijk aantal soorten. Per bostypen en ontwikkelingsstadium kunnen sterke verschillen in de verdeling van het aantal soorten over de functionele groepen gevonden worden.

1.3.1 Mycorrhizapaddestoelen

De bomen waarmee schimmels een symbiose vormen, bezitten in plaats van haarwortels een sokje van schimmeldraden om de worteluiteinden. Aan de ene zijde dringen de schimmeluiteinden tussen de cellen van de boomwortel door, aan de andere zijde vormen zij een net van schimmeldraden in de bodem. Hiermee is de schimmel in staat de boom water en voedingsstoffen te leveren. De schimmel op zijn beurt krijgt van de boom koolhydraten, die het zelf niet kan maken. De boom kan door de symbiose met de schimmel aan te gaan een groter bodemvolume op water en voedingsstoffen exploiteren. Andere voordelen voor de boom zijn een betere bescherming tegen wortelpathogenen, zware metalen en aluminium. Daarnaast krijgt ze van de schimmel hormonen en vitaminen. Echter niet alle soorten kunnen al deze functies vervullen, er is sprake van een zekere specialisatie. Dit vormt een verklaring voor het vaak grote aantal soorten bij een boom.

Er zijn ongeveer 800 mycorrhizavormende paddestoelen in Nederland en deze paddestoelen zijn geassocieerd met enkele tientallen soorten bomen en struiken, zoals den, spar, douglas, lariks, eik, tamme kastanje, beuk, haagbeuk, berk, hazelaar, linde, populier en wilg. Naast een specialisatie in functie vertonen mycorrhizasoorten ook een verschillende mate van specialisatie ten opzichte van gastheerkeuze en bodemtypen. Sommige mycorrhizapaddestoelen kunnen met vrijwel alle bomen

mycorrhizas vormen, andere soorten komen bijvoorbeeld alleen bij naaldbomen voor of zijn heel specifiek voor één boomsoort. Op kalkrijke bodem komen bij dezelfde boomsoort hele andere mycorrhizapaddestoelen voor dan op zure bodem. Deze specialisaties verklaren voor een deel het grote aantal mycorrhizasoorten.

De mycorrhizasoorten zijn in deze rapportage in enkele ecologische groepen ingedeeld (Veerkamp, 1992). Bij de indeling zijn criteria gebruikt waarvan bekend is dat ze grote invloed uitoefenen op het voorkomen van mycorrhizasoorten in Nederland. Deze criteria zijn de gebondenheid van de mycorrhizasoorten aan loof- en/of aan naaldbomen, de dikte van de ectorganische humuslaag, de voedselrijkdom en het vochtgehalte van de bodem. In bijlage1 wordt een overzicht gegeven van de onderscheiden ecologische groepen.

Veranderingen

Mycorrhizasoorten zijn de laatste decennia sterk achteruitgegaan, 77% van deze groep soorten staat dan ook op de Rode Lijst (Arnolds & Van Ommering, 1996). Vooral de groep die kenmerkend is voor droge, voedselarme zandgronden is het hardst getroffen. Het korstmossen-dennenbos en het gaffeltandmos-eikenbos waren ook de biotopen die het rijkst aan mycorrhizasoorten waren.

Soorten die uitsluitend met naaldbomen geassocieerd zijn, zijn sterker achteruitgegaan dan soorten die met loofbomen geassocieerd zijn. Ook zien we dat soorten die vroeger uitsluitend bij loofbomen groeiden nu bij naaldbomen voorkomen, vooral daar waar een dik pakket stikstofrijke humus ligt. Verder blijkt de achteruitgang van mycorrhizasoorten meer betrekking te hebben op volwassen bossen en minder op soorten uit jonge opstanden.

Veel van bovengenoemde veranderingen zijn het gevolg van het ouder worden van het bos. De hoge stikstofdepositie waaronder deze bosontwikkeling in Nederland heeft plaatsgevonden heeft geleid tot een verhoogde strooiselophoping en een versnelde bossuccessie. In Nederland worden de hoogste aantallen mycorrhizasoorten in jonge bossen met een dunne humuslaag gevonden. Dit aantal neemt gedurende de ontwikkeling van het bos af en tenslotte blijven enkele zeer algemeen voorkomende soorten over. Onderzoeken in het buitenland laten een heel ander beeld zien. Daar zien we een stijging van het aantal mycorrhizasoorten tot de kroonsluiting is bereikt, waarna dit aantal slechts licht afneemt (zie ook Veerkamp, 1994).

Bij mycologen bestaat de indruk dat het met enkele mycorrhizasoorten sinds een paar jaar weer wat beter gaat. Dit wordt mede in verband gebracht met een vermindering van de luchtverontreiniging. Vooral in het natte najaar van 2000 vertoonden vele soorten een spectaculaire opleving (Arnolds, 2001). Hoewel deze opleving ook in bossen werd waargenomen, was die het sterkst in bermen en lanen, waar minder strooisel blijft liggen.

1.3.2 Saprotrone soorten

Samen met andere organismen zorgen saprotrofe paddestoelen voor de afbraak van organische materialen. Vooral bij de afbraak van moeilijk afbreekbare stoffen als

cellulose en lignine zijn paddestoelen belangrijk. De grote betekenis van deze groep zal duidelijk zijn als we bedenken dat het strooisel in bossen, op basis van droge stof, voor tot ruim 80% uit cellulose, hemicellulose en lignine bestaat. Basidiomyceten (steeltjeszwammen) zijn daarbij vrijwel de enige organismen die lignine kunnen afbreken. Hout en houtachtige elementen bestaan op gewichtsbasis uit 20-35% lignine. Door de afbraak worden kringlopen van koolstof, stikstof en mineralen in stand gehouden. Een verandering in het afbraakproces heeft grote invloed op alle organismen die hiervan afhankelijk zijn.

Hoewel de afbraakprocessen van strooisel en hout grote gelijkenis vertonen blijken strooisel en hout door verschillende soorten te worden afgebroken. Dit komt omdat hout als milieu voor de meeste paddestoelen te extreem is. De slechte aeratie met als gevolg een hoge koolzuurconcentratie en een ophoping van vluchtige stoffen wordt als belangrijke oorzaak beschouwd. Ook is hout zeer arm aan voedingszouten, waardoor de soorten zeer efficiënt met hun voedingsstoffen moeten omgaan.

1.3.2.1 Saprotrufe soorten op strooisel en humus

De soorten binnen deze groep kunnen blad en naalden afbreken, maar komen ook op mos en stengels van kruiden voor. Daarnaast vinden we ze op humeuze gronden. Sommige soorten breken alleen het vers gevallen blad af, bij deze soorten zien we vaak een duidelijke gastheer specificiteit. Andere soorten zijn minder kieskeurig en bevinden zich in de verder verteerde fermentatie(F)laag van het humusprofiel. Van veel soorten is echter niet bekend in welk deel van het humusprofiel de mycelia zich bevinden en wat hun precieze rol is in de afbraak van het organische materiaal.

In bossen op rijkere grond vinden we andere, en meer soorten dan in bossen op zure, armere bodem (Veerkamp, 1992).

Bij de verwerking van de gegevens over de terrestrische saprotrufe soorten is op vergelijkbare wijze als in Veerkamp (1992, 2001) gewerkt met ecologische groepen die gebaseerd zijn op het type substraat waarin de schimmeldraden zitten (bijlage 3).

Veranderingen

De hoeveelheid organische materialen op de bosbodem is de laatste tientallen jaren toegenomen. Het aantal saprotrufe soorten is daarentegen niet toegenomen. Wel is er een verschuiving opgetreden, waarbij soorten die karakteristiek zijn voor voedselarme bodems verdwijnen ten gunste van stikstofminnende soorten.

1.3.2.2 Saprotrufe soorten op hout

De afbraak van hout wordt voor een groot deel uitgevoerd door schimmels. Alleen de afbraak van cellulose levert energie op. Doordat cellulose in hout gekoppeld is aan lignineketens, kan de cellulose alleen afgebroken worden nadat de lignine verwijderd is. Dit kan op twee manieren gebeuren. De lignine kan chemisch veranderd worden waardoor de cellulose toegankelijk wordt voor de schimmel, maar hierbij wordt de lignine niet afgebroken. Dit type houtafbraak wordt naar het uiterlijk effect bruinrot genoemd. Het hout bezit een korrelige, brokkelige, droge structuur en is bruin

gekleurd. Andere soorten breken zowel cellulose als lignine af. Het hout heeft dan een draderige, vezelige en vochtige structuur en bleekt sterk op. Dit type houtafbraak wordt witrot genoemd. Het type houtafbraak is soortspecifiek. De meeste bruinrotters komen op naaldhout voor. In beheerde Nederlandse bossen zijn de meeste soorten witrotters. In natuurlijke bossen met zwaar dood hout neemt het aantal bruinrotters toe.

Er zijn tal van specialisaties binnen de houtpaddestoelen. Ze zijn deels gastheerspecifiek, maar we zien ook een specialisatie binnen de boom. Liggende en staande stammen, dikke takken en takjes hebben deels hun eigen soorten. Sommige soorten komen alleen voor op de vochtige onderzijde van het hout en andere soorten prefereren de meer uitgedroogde bovenkant. Ook kent elk verteringsstadium zijn eigen specifieke soorten. Hoe langer er hout in het bos is blijven liggen, hoe meer verteringsstadia er tegelijk aanwezig zullen zijn en hoe groter de soortdiversiteit zal zijn.

Hoe ouder en natuurlijker een bos hoe soortenrijker aan houtzwammen. Loofbossen zijn rijker aan soorten dan naaldbossen.

Veranderingen

Veel houtbewonende soorten nemen toe. Dit geldt vooral voor saprotrofe soorten (en zwakteparasieten) op loofbomen. Dit wordt toegeschreven aan het ouder worden van de bossen en het veranderde bosbeheer.

1.3.3 Parasieten

In bossen komen vooral zwakteparasieten voor. Bomen die verzwakt zijn kunnen door deze groep soorten worden aangetast. In oude, natuurlijk ontwikkelde bossen treden meer parasieten op. Zwakteparasieten, en wel speciaal die soorten die voorkomen op groot dood hout en oudere bomen, kunnen indicatief zijn voor de latere successiestadia.

2 Paddestoelenonderzoek

2.1 Paddestoelenonderzoek in bosreservaten tot nu toe

Het paddestoelenonderzoek in bosreservaten is in 1988 gestart door een subsidie van het Prins Bernhardfonds aan de Nederlandse Mycologische Vereniging. In de periode 1988-1992 is vanuit het Biologische Station Wijster en met behulp van enkele leden van de NMV een serie van 18 bosreservaten op paddestoelen onderzocht (Veerkamp, 1992). Dit onderzoek is daarna vanuit Wijster voortgezet met een serie van 12 bossen op oude bosgroeiplaatsen in het kader van een onbezoldigd promotieonderzoek. Met financiën vanuit het bosreservatenprogramma van Alterra zijn van 1998 tot 2000 vervolgens nog acht reservaten onderzocht (Veerkamp, 2001). De hier beschreven resultaten van drie eiken-haagbeukenbossen zijn gebaseerd op inventarisaties uit de jaren 1993 tot 1996 vanuit het Biologisch Station Wijster in het kader van een promotieonderzoek. Voor de reiskosten van het veldwerk is een subsidie ontvangen van het Beijerinck-Poppingfonds. De analyse van de resultaten heeft voor een deel plaatsgevonden binnen het DWK-programma 383 (Natuurlijke biodiversiteit en soortenbeheer).

2.2 Doel onderzoek

Doel van het onderzoek is het vastleggen van de paddestoelenflora bij de aanwijzing van het bosreservaat. Bij herhaling van het onderzoek in de toekomst, kunnen spontane ontwikkelingen gerelateerd worden aan veranderingen in de paddestoelenflora. Door onderzoek te doen in verschillende bostypen en in verschillende 'ontwikkelingsstadia' van bossen op een vergelijkbare bosgroeiplaats kan inzicht verkregen worden in verschillen in de diversiteit van paddestoelen in relatie tot de bosontwikkeling.

In dit rapport wordt de paddestoelenflora van drie eiken-haagbeukenbossen beschreven.

2.3 Onderzochte bosreservaten

In de periode 1993-1996 zijn drie eiken-haagbeukenbossen op paddestoelen onderzocht: het Smoddebos in de provincie Overijssel bij Losser, het Bentheimer Wald en het Samerrott (beide net over de grens bij Oldenzaal in Niedersachsen, Duitsland). Het Smoddebos is een echt bosreservaat in eigendom en beheer van het Landschap Overijssel. Het Bentheimer Wald, waarin al sinds 1982 gemonitord wordt, geldt als een van de buitenlandse referentiebossen voor de bosreservaten. Het Samerrott, een goed ontwikkeld, maar nog beheerd markenbos, is ter vergelijking opgenomen.

2.4 Onderzoekmethode en uitvoering

Er is slechts een klein deel van het bosreservaat onderzocht met behulp van de mycooenologische methode zoals die ontwikkeld is op het voormalige Biologisch Station in Wijster. In bossen wordt een oppervlak van 1000 m² als representatief gezien. Hiervoor is het centrale transekt in de kernvlakte met een grootte van 100 x 10 meter gebruikt. Van deze kernvlakte (meestal 140 x 70 m) zijn ook gedetailleerde gegevens over de bosstructuur en de vegetatie beschikbaar. Het transekt is in tien blokken van 10 x 10 meter opgedeeld en deze zijn van zuid naar noord genummerd. Deze opdeling geeft een beter inzicht in de ruimtelijke verdeling van de soorten binnen het transekt. Ook kunnen veranderingen in de paddestoelenflora bij onderzoek in de toekomst sneller opgespoord worden omdat verwacht wordt dat veranderingen op een kleinere schaal zullen optreden dan op de schaal van het hele transekt.

Het veldonderzoek heeft plaatsgevonden van 1993-1996. De bossen zijn, afhankelijk van de weersomstandigheden, 2-3 keer per jaar in de periode van augustus tot november bezocht.

Tijdens de bezoeken zijn alle plaatjeszwammen en boleten (agaricalen s.l.), buikzwammen (gasteromyceten) en opvallende plaatjesloze vlieszwammen (aphyllophoralen), trilzwammen en verwanten (phragmobasidiomyceten) en zakjeszwammen (ascomyceten) genoteerd. De vruchtlichamen van deze hogere paddestoelen zijn zoveel mogelijk geteld. De minder opvallende korstzwammen (corticaceae), die vooral op de onderzijde van takken groeien zijn steekproefsgewijs verzameld en later microscopisch gedetermineerd. Elke determinatie is als een vondst geteld. Aan kleine zakjeszwammen is relatief weinig aandacht besteed. Na vier jaar is een synthetische tabel gemaakt waarin voor elke soort per blok het maximum aantal vruchtlichamen of vondsten op een dag is genoteerd.

De (wetenschappelijke en Nederlandse) naamgeving is volgens Arnolds *et al.* (1995). Zeldzame en interessante vondsten zijn bewaard in het Nationaal Herbarium (Wageningen).

2.5 Het weer tijdens de inventarisatiejaren

Omdat weersomstandigheden grote invloed uitoefenen op het verschijnen van paddestoelen zal kort ingegaan worden op het weer in de onderzoeksperiode.

De zomer en de maand september in 1993 waren nat en dat resulteerde in een goed paddestoelenjaar. De warme en droge zomer van 1994 werd gevolgd door een natte herfst waardoor 1994 gekarakteriseerd kan worden als een zeer goed paddestoelenjaar. Daarentegen was 1995 een droog en zeer matig jaar. Dit is de reden dat er in 1996 een extra inventarisatiejaar is aangekoppeld, een jaar dat voor de paddestoelen redelijk goed genoemd kan worden. Alleen in 1993 zijn er in oktober vroege nachtvorsten geweest, het onderzoek heeft daar geen nadeel van ondervonden.

In deze vierjarige inventarisatieperiode waren de weersomstandigheden voldoende afwisselend zodat er voor de meeste soorten wel een goed jaar bijzat. Hieruit mogen

we concluderen dat deze inventarisatieperiode een goed beeld van de aanwezige paddestoelenflora heeft opgeleverd.

3 Resultaten per reservaat

Per bosreservaat wordt eerst een beschrijving van het terrein gegeven. Er zal worden ingegaan op de ligging, boshistorie, bodem, geologische ondergrond en de vegetatie. Hierbij is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de rapporten die over de bosreservaten zijn verschenen. Voor de beschrijving van de vegetatie en het humusprofiel in het transekt is ook gebruik gemaakt van door de auteur verzamelde gegevens.

De resultaten van de paddestoeleninventarisaties zijn weergegeven in een gemeenschappelijke tabel per functionele groep (bijlagen 2, 4 en 5). De soorten worden per functionele groep besproken. Ook wordt ingegaan op de aanwezige soorten van de Rode Lijst (Arnolds & Van Ommering, 1996), zeldzame soorten en de soorten van zwaar (doorsnede >10 cm) dood hout (Arnolds *et al.*, 1995). Tenslotte zal in de paragraaf 'conclusie' de mycologische waarde van het terrein samengevat worden.

3.1 Bosreservaat Smoddebos

3.1.1 Terreinbeschrijving

Het bosreservaat Smoddebos ligt ongeveer twee kilometer ten noordwesten van Losser en maakt deel uit van een kleinschalig landschap op de overgang van de stuwwal Oldenzaal - Enschede en het dal van de Snoeijinksbeek.

Het hele Smoddebos is 15 ha groot, waarvan 5 ha is aangewezen als bosreservaat (westelijke deel). Het bosreservaat is in eigendom en beheer van het 'Landschap Overijssel', de overige 10 ha zijn in particulier bezit. In 1783 was het Smoddebos slechts een klein bosje langs de Snoeijinksbeek, dat buiten het bosreservaat valt. In 1828 is alleen een oude wal aan de noordzijde van percelen weiland bebost. Deze oude wal vormt de enige oude boskern in het huidige bosreservaat. De noordoostelijke maten (weiden) binnen de boswal zijn in 1848 met eik ingeplant, de zuidelijke maat is evenals het particuliere deel van het Smoddebos in 1900 beplant met bos. Het bestudeerde transekt ligt in het deel van het bosreservaat dat in 1848 van weidegrond in bos is omgezet.

In 1955 is het reservaatdeel van het Smoddebos aangekocht door het 'Landschap Overijssel'. Er wordt sinds 1980 geen hout meer geoogst. Samen met de Duivelshof is het Smoddebos in 1997 aangewezen als bosreservaat representatief voor het Eikenhaag-Beukenbos. Dit houdt in dat alleen de paden worden vrijgehouden en dat de rest van het bos zich ongestoord kan ontwikkelen.

Voor een uitgebreide beschrijving van de boshistorie wordt verwezen naar Bakker & Van Tweel-Groot (1998) en Van Dort & Clerkx (2003).

Bodem

In het gebied komen afzettingen van pleistocene ouderdom voor. Het zijn glaciële afzettingen uit de Formatie van Drenthe en fluvioperiglaciële afzettingen uit de Formatie van Twente (Mekkink, 1999). De bodem van het Smoddebos is in zijn geheel gekarakteriseerd als een keileemgrond met een minerale eerdlaag (leekeerdgrond). De keileem is kalkhoudend afgezet, maar door bodemvormende processen geheel of gedeeltelijk ontkalkt. Tussen de 1.50 en 1.70 m beneden het maaiveld is kalkrijke keileem gevonden (Mekkink, 1999).

De gemiddelde laagste zomergrondwaterstand is dieper dan 200 cm -mv. De grondwatertrap is V (Mekkink, 1999). Doordat de zware ondoorlatende keileem op geringe diepte ligt, is er sprake van stagnerend regenwater. Hierdoor is het bos nat en deels op ondiepe rabatten neergelegd. Het overtollige regenwater wordt afgevoerd via de Snoeijinksbeek.

In april 1997 is een dun ectorganische profiel in het transekt aangetroffen. De LF-laag varieert op de meeste plaatsen van 0,5 tot 3 cm. Alleen op de rabatten kan een dikkere LF laag gevonden worden. Er is geen H-laag in het transekt aangetroffen. Het humusprofiel kan gekarakteriseerd worden als een mull- en een mull-moderprofiel (Kemmers *et al*, 2002).

Huidige begroeiing van het transekt

De vegetatiebeschrijving is gebaseerd op opnamen van juni 1994 door de auteur en aangevuld met gegevens uit Van Dort & Clercx (2003).

In de boomlaag domineren zomereik en gewone es. De haagbeuk groeit in een tweede boomlaag. De struiklaag, die vroeger beheerd werd als hakhout is goed ontwikkeld en bestaat uit hazelaar, gewone es, zoete kers, tweestijlige meidoorn, haagbeuk en wilde kardinaalsmuts. Sporadisch komen beuk, zwarte els en wilde lijsterbes voor.

De kruidenondergroei is zeer soortenrijk en heeft een goed ontwikkeld voorjaarsaspect. Veel voorkomende soorten zijn bosanemoon, slanke sleutelbloem, muskuskruid, gele dovenetel, gulden boterbloem, speenkruid, boszegge, ruwe smele, grote muur en witte klaverzuring. Bovendien komen vochtindicatoren als moerasspirea, pinksterbloem en engelwortel voor. Buiten het transekt groeien heelkruid, schaafstro, boswederik en donkersporig bosviooltje.

Binnen het transekt is door een licht hoogteverschil een vochtgradient aanwezig. De zuidelijke blokken 1 tot en met 4 zijn gemiddeld iets droger. Ook de begroeiing verschilt. In de eerste vier blokken domineert de eik over de es terwijl dat in de overige blokken andersom is. In de struiklaag komt bovendien meer zoete kers, minder hazelaar en minder moerasspirea voor. Ook ontbreekt het zevenblad.

De duidelijk gelaagde bosstructuur, de soortenrijke kruidlaag met het goed ontwikkelde voorjaarsflora van bosanemoon, slanke sleutelbloem, muskuskruid, gele dovenetel, guldenboterbloem en grote muur zijn karakteristiek voor de klasse van de eiken- en beukenbossen op voedselrijke grond (*Quercus-Fagetea*, Stortelder, Schaminée & Hermy, 1999). De aanwezige haagbeuk, zoete kers, boszegge, heelkruid en donkersporig viooltje (voorkomend buiten het transekt) zijn diagnostische soorten van het eiken-haagbeukenbos (*Stellario-Carpinetum*).

Dood hout

Er is (nog) weinig dood hout aanwezig in het bosreservaat en dat geldt ook voor het onderzochte transekt. Het gaat vooral om liggend dood hout afkomstig van eik en es. Het meeste dode hout heeft een doorsnede van minder dan 20 cm. Alleen in blok 1, 3 en 10 komt hout met een diameter van 20-30 cm voor.

3.1.2 Paddestoelenflora

In bijlagen 2, 4 en 5 wordt per functionele groep een overzicht van de waargenomen soorten gegeven. Per soort is het maximum aantal waargenomen vruchtlichamen op één datum vermeld en het aantal blokken van 10 x 10 meter, waarin de soort is gevonden. Deze tabel vormt aldus een samengestelde opname, waarin de resultaten van alle bezoeken in vier jaar gecombineerd zijn. Het maximum aantal vruchtlichamen wordt als de beste maat voor de verbreiding van het mycelium gezien.

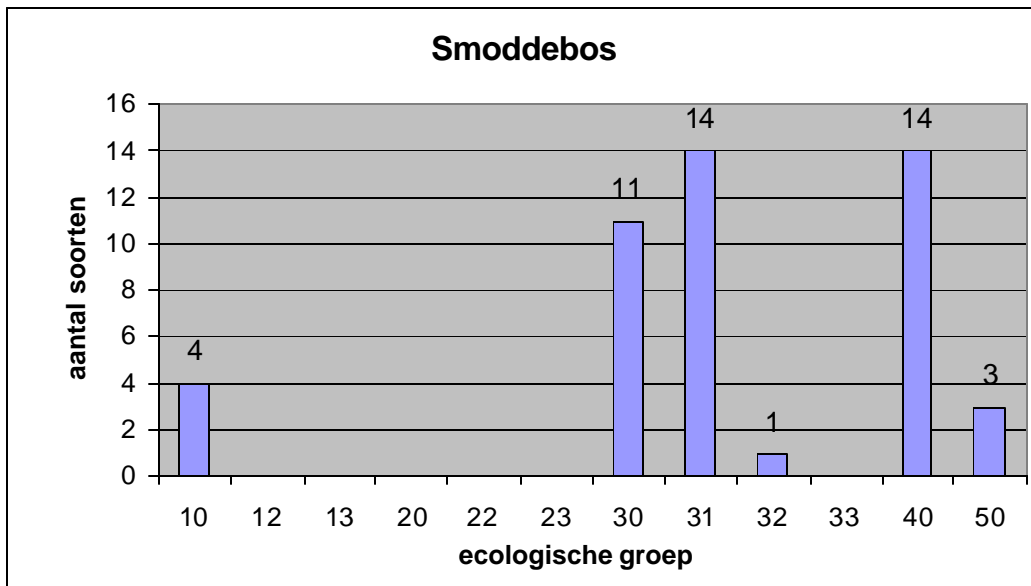
In totaal zijn 170 soorten gevonden: 48 mycorrhizasoorten, 43 terrestrische saprotrofe soorten, 76 houtsaprotrofe soorten, 1 necrotrofe parasiet en 2 biotrofe parasieten.

Mycorrhizasoorten

Een aantal van 48 mycorrhizasoorten is voor 1000 m² volgroeid bos zeer hoog. De soorten behoren vooral tot de geslachten: gordijnzwam, vezelkop, melkzwam en russula. Ze vormen mycorrhiza's met eik, hazelaar en haagbeuk. Twaalf soorten (25%) komen in Nederland uiterst zeldzaam tot vrij zeldzaam voor, 22 soorten (46%) zijn matig algemeen tot vrij algemeen en de overige 13 soorten (27%) komen vrij algemeen tot zeer algemeen voor (Arnolds *et al.*, 1995). Tot de groep van de zeldzame soorten behoren: gestreepte zompzwam (*Alnicola striatula*, UFK 4), geelvlukkige gordijnzwam (*C. helvelloides*, UFK 4), oranje eikengordijnzwam (*Cortinarius helveolus*, UFK 2), franjeplaatgordijnzwam (*C. junghuhnii*, UFK1), purpersteelgordijnzwam (*Cortinarius porphyropus*, UFK 3), kale pelargoniumgordijnzwam (*C. rigidus*, UFK 4), gele galgordijnzwam (*C. vibratilis*, UFK 2), grofplaatvaalhoed (*Hebeloma pallidoluctuosum*, UFK 4), geelschubbige vezelhoed (*Inocybe muricellata*, UFK 4), geurige russula (*Russula odorata*, UFK 4), streephoedridderzwam (*Tricholoma sejunctum*, UFK 3) en valse beukenridderzwam (*T. ustaloides*, UFK 3).

In figuur 1 is het aantal mycorrhizasoorten per ecologische groep weergegeven. Voor het onderscheiden van ecologische groepen zijn gebondenheid aan loof- en/of naaldbomen, voedselrijkdom en vochtgehalte van de bodem en de dikte van de humuslaag gebruikt (bijlage 1). In bijlage 2 wordt de ecologische groep per soort vermeld.

Figuur 1. Aantal mycorrhizasoorten per ecologische groep in bosreservaat Smoddebos.



Legenda

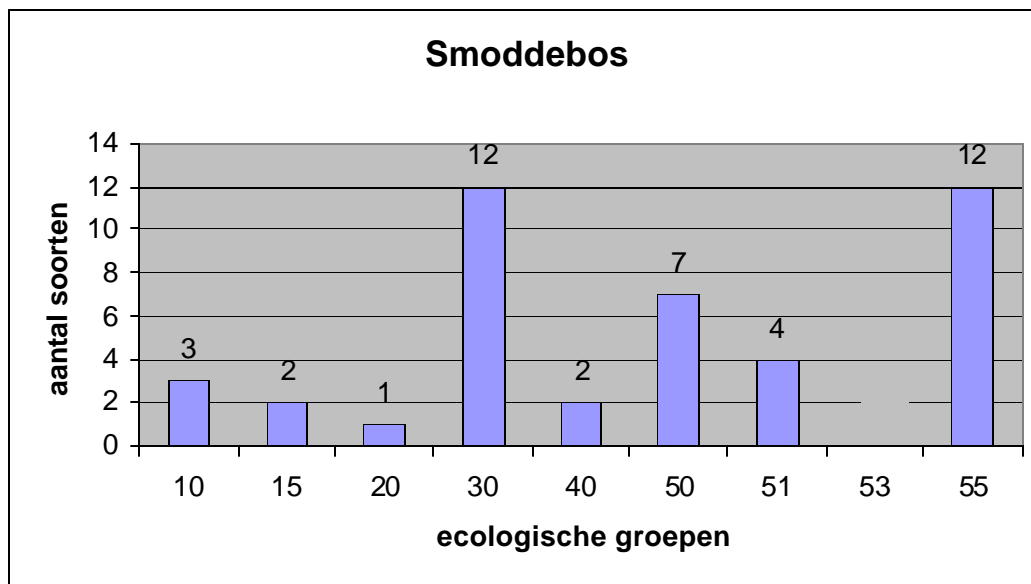
- 10: Soorten van naald- en loofbomen op voedselarme tot matig voedselrijke bodem
- 30: Soorten van loofbomen op voedselarme tot matig voedselrijke bodem
- 31: Soorten van loofbomen op voedselarme tot matig voedselrijke bodem, maar met een dunne tot geen ectorganische laag
- 32: Soorten van loofbomen op voedselarme bodem
- 40: Soorten van voedselrijke (kalkrijke) bodem met een hoge pH en een hoge basenverzadiging.
- 50: Soorten van voedselrijke moerassen

Er komen veel soorten voor met een ruime ecologische amplitude, soorten die zowel op voedselarme als op voedselrijke bodem voorkomen. Vele van deze soorten zijn karakteristiek voor groeiplaatsen met weinig strooisel (ecologische groep 31) zoals geurige russula (*Russula odorata*) en zwartpurperen russula (*Russula undulata*) en groeien daarom veel in wegbermen (Keizer, 1993). In oudere, meer voedselarme bossen zijn de soorten door ophoping van strooisel en humus verdwenen (Veerkamp, 1999). Ook goed vertegenwoordigd en wel met 14 soorten is de groep van voedselrijke, basenrijke bodem. Buiten het transekt komen kleibosrussula (*Russula pseudointegra*) en purperen gordijnzwam (*Cortinarius purpurascens*) voor. Evenals de streephoedridderzwam (*Tricholoma sejunctum*) zijn deze soorten karakteristiek voor met eiken en beuken beplante bermen en lanen in het rivierengebied (Veerkamp *et al.*, 1994).

Terrestrische saprotrofe soorten

De in totaal 43 waargenomen terrestrische saprotrofen zijn op basis van het substraat in enkele ecologische groepen (Veerkamp, 1992, 2001, Arnolds *et al.*, 1995) verdeeld.

Figuur 2. Aantal terrestrische saprotrofe soorten per ecologische groep in bosreservaat Smoddebos



Legenda

10: soorten op mos

15: soorten op andere paddestoelen

20: soorten op veen

30: soorten op strooisel én op hout

40: soorten op kruiden, stengels en vruchten die nog intact zijn en op relatief verse bladen (litter)

50: soorten in het ectorganisch profiel met een wijde ecologische amplitude (mull-, mor- en moderbodems)

51: soorten van het ectorganisch profiel (mor- en moderbodems)

55: soorten op basenrijke minerale bodem met een mullprofiel

Opvallend is het grote aantal soorten kenmerkend voor mullbodems, waaronder kleibreeksteeltje (*Conocybe mairei*) en dunsteelsatijnzwam (*Entoloma hebes*). Tot deze groep behoren ook enkele soorten die bekend staan als schrale 'graslandpaddestoelen' zoals witte sterspoorknotszwam (*Clavaria asterospra*), spitse knotszwam (*C. falcata*), gele knotszwam (*Clavulinopsis helveola*), sterspoorsatijnzwam (*Entoloma conferendum*), sneeuwvloksatijnzwam (*E. sericellum*), hooilandwasplaat (*Hygrocybe aurantioviscida*) en bleekgele mycena (*Mycena flavoalba*). In oktober 2002 is binnen het transekt bovendien de porfiersatijnzwam (*Entoloma porphyrophaeum*), eveneens een 'graslandpaddestoel' waargenomen. Het voorkomen van deze soorten is niet gerelateerd aan de grasland-voorgeschiedenis van het Smoddebos. 'Graslandpaddestoelen' blijken hier en daar, maar vaak heel pleksgwijs, voor te komen in bossen met een goede strooiselafbraak op matig vochtige, basenrijke bodem. Dit fenomeen is ook waargenomen in bosreservaat Bekendelle (ongepubliceerde gegevens auteur), Coovelsbosch bij Helmond (Raaijmakers *et al.*, 1997) en de Willinks Weust bij Winterswijk (Arnolds & Keizer, 2001). Het lijkt erop dat dit typisch is voor eiken-haagbeukenbossen.

Zeldzame saprotrofe soorten (UFK 1- 4) zijn: spitse knotszwam (*Clavaria falcata* (UFK 4), kleibreeksteeltje (*Conocybe mairei*, UFK 4), kleine satijnzwam (*Entoloma minutum*, UFK 4), hooilandwasplaat (*Hygrocybe aurantioviscida* (UFK 3), roze

peutermycena (*Mycena smithiana*, UFK 4), conische wolfranjehoed (*Psathyrella canocephala*, UFK 3), vezelige franjehoed (*Psathyrella friesii*, UFK 2) en het stinktolletje (*Sistotrema confluens*, UFK 1).

Het stinktolletje groeit normaliter in naald- en loofbossen tussen het strooisel op de grond, de soort is mogelijk een mycorrhizasymbiont. In het Smoddebos groeit de soort op verteerd hout. Het Stinktolletje was in Nederland uitgestorven, maar in de jaren negentig zijn twee groeiplaatsen in loofbos waaronder die in het Smoddebos ontdekt.

Houtsaprotrofe soorten

Van de 76 waargenomen soorten komen 90 % matig algemeen tot zeer algemeen voor. Er zijn 8 zeldzame soorten (UFK 1- 4) waargenomen: dwergporia (*Antrodiella romelii*, UFK 0, de soort was voor het laatst in 1963 waargenomen), tweesporig vliesje (*Athelia arachnoidea*, UFK 3), tweekernig vliesje (*Athelia binucleospora*, UFK 1), berijpt waswebje (*Ceratobasidium cornigerum*, UFK 4), bosnetje (*Ceriporia reticulata*, UFK 4), kristalmosklokje (*Galerina nana*, UFK 4), kurketrekkermycena (*Hemimycena tortuosa*, UFK 1) en kaal huidje (*Phanerochaete jose-ferreireae*, UFK 1). Van de kurketrekkermycena is het Smoddebos tot nu toe de enige bekende vindplaats in Nederland.

Parasieten op hout

Van de soorten die parasitair op hout kunnen voorkomen is alleen de gerimpelde korstzwam (*Stereum rugosum*) waargenomen.

Soorten kenmerkend voor zwaar dood hout

Er komt weinig groot dood hout in het Smoddebos voor, waardoor er ook niet veel kenmerkende soorten voor zwaar hout gevonden zijn. Alleen gewone glimmerinktzwam (*Coprinus micaceus*), houtknoopje (*Cudoniella acicularis*), gewone hertezwam (*Pluteus cervinus*), geelsteelhertezwam (*Pluteus romelii*), eikenbloedzwam (*Stereum gausapatum*) en gerimpelde korstzwam (*S. rugosum*) zijn waargenomen.

Biotrofe parasieten

Deze groep omvat twee soorten: de rupsendoder (*Cordyceps militaris*) en rupsenzwam (*Paecilomyces farinosus*). Beide soorten parasiteren op insecten.

Soorten van de Rode Lijst

Er zijn 18 soorten van de Rode Lijst (Arnolds & Van Ommering, 1996) in het transekt waargenomen, 6 mycorrhizasoorten, 11 terrestrische saprotrofe soorten en 1 houtpaddestoel. Het voorkomen van bedreigde soorten geldt niet alleen voor de Nederlandse situatie, daar er ook 14 soorten van de lijst uit Nedersachsen (Wöldecke, 1995) zijn gevonden. Vijf soorten namelijk purpersteelgordijnzwam (BE,2), gele galgordijnzwam (BE,2), hooilandwasplaat (GE,2), conische wolfranjehoed (BE,2) en streephoedridderzwam (BE,2) komen op beide lijsten voor. Hierbij staat BE voor bedreigd, GE voor gevoelig en 2 voor 'stark gefährdet'.

3.1.3 Conclusie

Het floristisch rijke Smoddebos blijkt ook mycologisch van grote betekenis. Alleen al in het transekt zijn 18 soorten van de Nederlandse Rode lijst waargenomen: dit zijn vooral mycorrhizasorten en terrestrische bodemsaprotrofen. Het bos bezit een soortenrijke mycorrhizaflora. In de onderzochte bosreservaten is buiten de eiken-haagbeukenbossen nergens een soortenrijkere mycorrhizaflora waargenomen. Alleen de twee transekten in het Rot bij Winterswijk komen met 31 en 24 soorten per 1000 m² het meest nabij. De samenstelling van de mycorrhizaflora vertoont overeenkomsten met die van de lanen op de landgoederen en de met bomen beplante bermen in het rivierengebied. Ook het voorkomen van talrijke 'schraalgraslandpaddestoelen' maakt dit bos zeer waardevol. Deze groep paddestoelen geniet vooral bekendheid door het voorkomen op oude schraalgraslanden, een biotoop dat favoriet is bij mycologen door het voorkomen van o.a. kleurige wasplaten. Deze groep blijkt nu ook in bepaalde bostypen voor te komen en is wellicht kenmerkend voor eiken-haagbeukenbossen. Alle groeiplaatsen hebben een matig vochtige, basenrijke bodem gemeen waar geen strooiselophoping plaatsvindt. Veel van deze soorten zijn niet te kweken, het lijkt erop dat ze leven van de 'stabiele' humusfractie in de minerale bodem.

3.2 Bentheimer Wald

3.2.1 Terreinbeschrijving

Het Bentheimer Wald is onderdeel van het Forstamt Bentheim. Het ligt net over de Duits-Nederlandse grens op de hoogte van Oldenzaal in de Duitse deelstaat Niedersachsen, ten noorden van de plaats Bentheim. Het is particulier bosbezit dat voor het grootste deel uit productiebossen bestaat. De totale oppervlakte bedraagt 1400 ha. Centraal hierin, nabij het 'Kurort' ligt het 'Totenwald' van 13,5 ha, ook wel bekend onder de naam Bentheimer Urwald, vanwege het natuurlijke karakter van dit deel van het bos. Het bos bezit geen beschermde status. Het bestudeerde transekt ligt in de sinds 1982 bestudeerde kernvlakte in het 'Totenwald' (Helmer, 1983).

Het Bentheimer Wald is een oude bosgroeiplaats, voor zover valt te achterhalen heeft hier altijd bos gestaan. Tot het einde van de 19e eeuw gebruikten de boeren het bos vooral om er hun vee te laten grazen. Dit beweide bos of 'Hudewald' had hierdoor een open grazig karakter. De vrij opgroeiende eiken hadden een brede kroon en lage vertakkingen, de haagbeuken werden geknot op ongeveer twee meter om buiten het bereik van het vee te blijven. Eiken en haagbeuken waren leveranciers van twijgen, hout en veevoeder (blad en eikels). De beuk werd zoveel mogelijk geweerd om zijn negatieve invloed op het gras.

Tijdens de negentiende eeuw is het gebruik van het bos geleidelijk veranderd, het verloor steeds meer de functie van boomweide en de houtproductie werd steeds belangrijker. Perceelsgewijs werden monoculturen van inheemse en uitheemse bomen ingeplant. Alleen in de omgeving van het 'Kurort' bleef de structuur van oude grillige eiken en geknotte haagbeuken bewaard. Door het veranderde gebruik van het bos heeft ook de beuk een dominante positie ingenomen, vooral in de drogere delen van het bos. Onbeïnvloed is dit deel geenszins. Regelmatig zijn bomen gekapt en in de jaren zeventig is de beek die langs het 'Totenwald' loopt gekanaliseerd. Dit heeft geleid tot verdroging van de percelen langs de beek en een uitbreiding van de beuk.

Bodem

De ondergrond van het bos bestaat uit deels verweerde Wealden- en Serpuliet formaties uit de perioden Krijt en Jura. De bovenste lagen van deze geologische formaties zijn verweerd tot zware, slecht doorlatende klei, waarop zich een pseudogleybodem heeft ontwikkeld met een sterk wisselende grondwaterstand. In het voorjaar is het bos zeer nat, maar in de zomer kan de grond sterk uitdrogen (Helmer, 1983).

Het organische humusprofiel is opgemeten in april 1997. Het ectorganisch profiel varieert sterk in dikte. Op de lage delen van blok 1, 2 en 3 is geen tot een heel dun ectorganisch profiel aanwezig (mullbodem). In het overige deel van het transekt varieert het ectorganisch profiel in dikte van 4 tot 9 cm. Er is onderscheid te maken in een LF1 (tesamen 2-5 cm) en een F2 horizont (2 tot 5 cm). Hier en daar is een dunne H-laag te onderscheiden van maximaal 0,5 cm. Onder het ectorganisch profiel is een duidelijke Ah laag van meer dan 2 cm aanwezig met een sterk verweerde, korrelige structuur die op een rijk bodemleven duidt. We hebben hier te maken met een moderhumusprofiel. De humusprofielontwikkeling wijst op een 'recente'

verdroging waarschijnlijk ingezet als gevolg van de kanalisatie van de beek in de zeventiger jaren (mededeling R. Kemmers).

Door een afname in de vochtbeschikbaarheid in de wortelzone kan de strooiselomzetting verminderen. Bovendien is het bos de laatste decennia steeds dichter geworden, daarbij is vooral de beuk sterk toegenomen (bosreservatenarchief Alterra). Hierdoor is enerzijds de strooiselininput (slechte kwaliteit) vermeerderd en anderzijds neemt waarschijnlijk de verdamping toe. Bovendien wordt het strooisel door de toegenomen en laag over de grond groeiende hulst ook nog eens extra ingevangen.

Huidige begroeiing van het transekt

De begroeiing van het transekt wordt beschreven aan de hand van vegetatieopnamen gemaakt in juni 1995 (niet gepubliceerde gegevens auteur).

In de boomlaag domineren eik, beuk en haagbeuk. De eik is vooral dominant in het zuidelijke deel van het transekt, terwijl de beuk in het noordelijke deel van het transekt domineert. In het middendeel komen enkele hoge Zwarte elzen voor. De struiklaag is in het hele transekt goed ontwikkeld. In het zuidelijke deel bestaat deze vooral uit haagbeuk en hulst en in mindere mate beuk en meidoorn. In de noordelijke helft domineren beuk en hulst en is de haagbeuk minder aanwezig.

Blok 1, 2 en 3 in het zuiden hebben een zeer rijke kruidenondergroei, in oppervlakte variërend van 30 tot 60 %. Belangrijke soorten zijn: groot springzaad, boswederik, boszegge, grote muur, gele dovenetel, groot heksenkruid, heelkruid, bosandoorn en bosereprijs. Door het hele transekt komen bosgierstgras, witte klaverzuring, bosanemoon en juvenielen van haagbeuk voor. In de blokken 4 tot en met 10 bedekt de kruidlaag minder dan 5% en bestaat, naast eerder genoemde soorten, vooral uit hulst, juvenielen van beuk en smalle stekelvaren.

Dit bos met een gelaagde structuur en soortenrijke kruidenvegetatie met een duidelijk voorjaarsaspect behoort tot de klasse der eiken- en beukenbossen op voedselrijke grond (*Quercus-Fagetea*, Stortelder *et al*, 1999) en wel tot de associatie eiken-haagbeukenbos (*Stellario-Carpinetum*). Het bostype op de vochtige, lage delen (zuidelijke deel transekt) daar waar het strooisel snel wordt afgebroken en vermengd met de onderliggende minerale bodem (Ah horizont) behoort tot de subassociatie *typicum*. Het andere deel van het transekt waar de beuk een meer dominante rol speelt en waar zich een moder-humusprofiel heeft ontwikkeld heeft meer kenmerken van de subassociatie *oxalidetosum* (Stortelder *et al*, 1999), vroeger tot het gierstgras-beukenbos (*Milium-Fagetum*) gerekend (Van der Werf, 1991). Ten opzichte van vroegere opnamen is een duidelijke verarming van soorten opgetreden (Helmer, 1983, archief Alterra 1992)

Dood hout

In 1992 is er 33 m³ dood hout in de kernvlakte aanwezig (archief Alterra), hetgeen niet veel is voor een bos met vele oude bomen. Door oogst is een flink deel van het dode hout uit de kernvlakte verdwenen. Het zwaardere dode hout bestaat vooral uit eikentakken, die uit de kronen gewaaid zijn, en enkele stammen van haagbeuk en eik. Daarnaast liggen er vele dunne takken en takjes.

3.2.2 Paddestoelenflora

In de bijlagen 2, 4 en 5 wordt per functionele groep een overzicht van de waargenomen soorten gegeven. Per soort is het maximum aantal waargenomen vruchtlichamen op één datum vermeld en het aantal blokken van 10 x 10 meter, waarin de soort is gevonden. Deze tabel vormt aldus een samengestelde opname, waarin de resultaten van alle bezoeken in vier jaar gecombineerd zijn. Het maximum aantal vruchtlichamen wordt als de beste maat voor de verbreiding van het mycelium gezien.

In totaal zijn 197 soorten gevonden: 65 mycorrhizasoorten, 48 terrestrische saprotrofe soorten, 80 houtsaprotrofe soorten en 4 necrotrofe parasieten op hout.

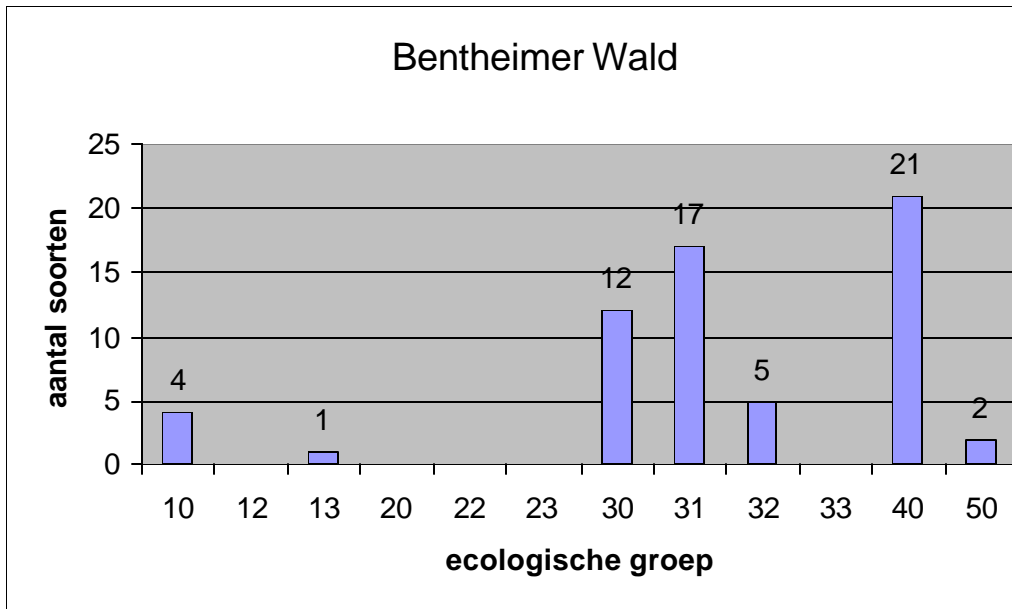
Mycorrhizasoorten

Van de waargenomen soorten komt 36% algemeen tot zeer algemeen in Nederland voor, 31% matig algemeen tot vrij algemeen en 28 % is vrij zeldzaam tot uiterst zeldzaam. Van de 19 zeldzamere soorten (UFK 1- 4) komt meer dan de helft alleen op de lagere, vochtige delen in de zuidelijke drie blokken van het transekt voor. Op deze plekken wordt het strooisel volledig verteerd en is ook de kruidenvegetatie het best ontwikkeld. Veel van deze soorten als rode kleibosmelkzwam (*Lactarius ichoratus*), haagbeukboleet (*Leccinum griseum*), wijnpurperenrussula (*Russula vinosopurpurea*), violette russula (*R. violacea*) en bleekgele russula (*R. farinipes*) en streephoedridderzwam (*Tricholoma sejunctum*) zijn in Nederland kenmerkend voor lanen op landgoederen en met bomen beplante bermen in het rivierkleigebied. (Veerkamp *et al*, 1994).

In dit bos zijn net als in de andere twee eiken-haagbeukenbossen veel mycorrhizasoorten waargenomen. De meeste soorten vormen mycorrhiza met eik, haagbeuk en beuk. Bleke elzenzompzwam vormt mycorrhiza met de zwarte els.

In figuur 3 is de verdeling van de mycorrhizasoorten over de verschillende ecologische groepen weergegeven. Het best vertegenwoordigd zijn de soorten die voorkomen op voedselarme tot matig voedselrijke bodem met geen tot een dunne strooisellaag en de groep kenmerkend voor voedselrijke bodem met een hoge basenverzadiging. De eerste groep soorten treffen we (tegenwoordig) vooral nog aan in schrale wegbermen. In de voedselarme bossen zijn de soorten door strooiselophoping onder invloed van luchtverontreiniging en bosontwikkeling verdwenen en hier en daar alleen nog te vinden in greppels en op walletjes waar geen strooisel blijft liggen.

Figuur 3. Aantal mycorrhizasoorten per ecologische groep in transect in het Bentheimer Wald
 Legenda:

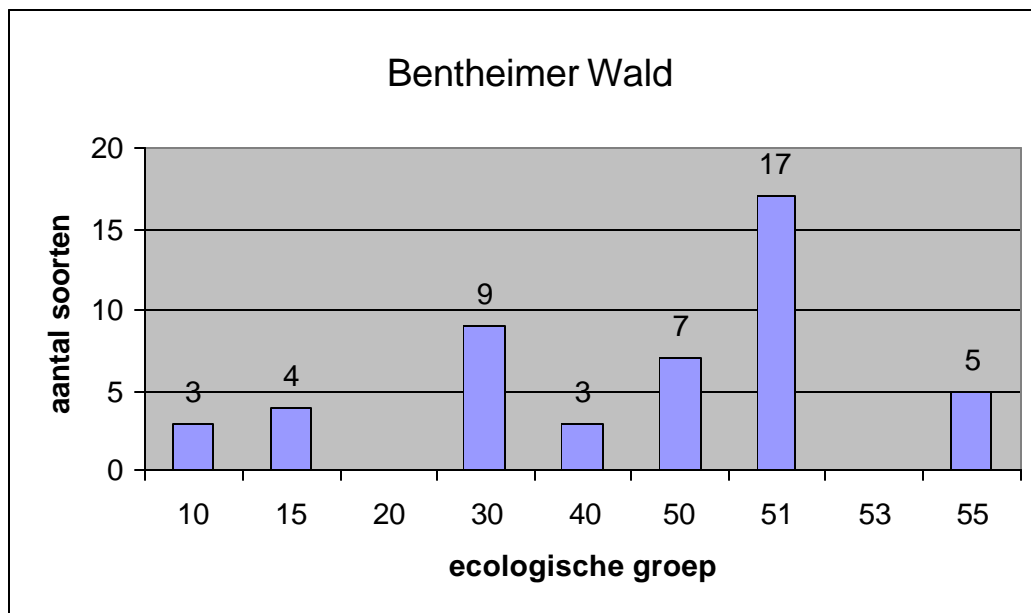


- 10: Soorten van naald- en loofbomen op voedselarme tot matig voedselrijke bodem
- 13: Soorten van naald- en loofbomen op voedselarme bodem met geen tot een dunne humuslaag
- 30: Soorten van loofbomen op voedselarme tot matig voedselrijke bodem
- 31: Soorten van loofbomen op voedselarme tot matig voedselrijke bodem, maar met een dunne tot geen ectorganische laag
- 32: Soorten van loofbomen op een voedselarme bodem
- 40: Soorten van voedselrijke (kalkrijke) bodem met een hoge pH en een hoge basenverzadiging.
- 50: Soorten van voedselrijke moerassen

Terrestrische saprotrofe soorten

In figuur 4 is een verdeling gemaakt van de soorten over enkele ecologische groepen. Goed vertegenwoordigd zijn de soorten die zowel op strooisel als op hout voorkomen zoals enkele mycena's en de soorten waarvan het mycelium in de L-en de F-laag zit en daar het strooisel afbreekt. Voorbeelden hiervan zijn trechterzwammen, collybia's en schijnridders. De soorten van de mullbodems zijn hier opvallend slechter vertegenwoordigd dan in het Smoddebos en het Samerrott. Het oppervlak aan mullprofiel is in het Bentheimer Wald dan ook kleiner.

Figuur 4. Aantal terrestrische saprotrofe soorten per ecologische groep in het transekt in het Bentheimer Wald



Legenda:

- 10: soorten op mos
- 15: soorten op andere paddestoelen
- 30: soorten op strooisel en op hout
- 40: soorten op kruiden, stengels en vruchtendie nog intact zijn en op relatief verse bladeren (litter)
- 50: soorten in het ectorganisch profiel met een wijde ecologische amplitude
- 51: soorten in het ectorganisch profiel (mor- en moderprofielen)
- 55: soorten op basenrijke minerale bodem met een mullprofiel

Enkele voor Nederland waargenomen zeldzame soorten zijn: zijdeglanssatijnzwam (*Entoloma lucidum*, UFK 2), geelbruine satijnzwam (*Entoloma lividoalbum*, UFK 2), gaffeltandfranjehoed (*Psathyrella dicrani*, UFK 3) en vloksteelgrauwkop (*Tephrocybe boudieri*, UFK 2).

Houtsaprotrofe soorten

Voor Nederlandse begrippen zeldzame (UFK 1- 4) houtsoorten zijn: getande boomkorst (*Cerocorticium molare*, UFK 4), bleke harpoenzwam (*Hohenbuehelia mastrucata*, UFK 4), bruingrijze sapsteel (*Hydropus scabripes*, UKK 2), priemtandjeszwam (*Hyphodontia arguta*, UFK 4), grijze suikertrilzwam (*Myxarium grilletii*, UFK 1), *Phleogena faginea* (UFK 1), oranjegele bundelzwam (*Pholiota tuberculosa*, UFK 4), bruinbultige franjehoed (*Psathyrella gossypina*, UFK 3), roze raspzwam (*Steccherinum ochraceum*, UFK 4).

Parasieten op hout.

In het transekt zijn de volgende parasieten waargenomen: grijze buisjeszwam (*Bjerkandera adusta*), gewoon meniezwammetje (*Nectria cinnabarina*), eikevuurzwam (*Phellinus robustus*) en rimpelende korstzwam (*Stereum rugosum*). Voor een bos met veel oude bomen is dit opvallend weinig.

Soorten kenmerkend voor zwaar dood hout

Ondanks dat er uit dit bos regelmatig dood hout verwijderd is, zijn er 17 soorten waargenomen met een voorkeur voor groot dood hout (bijlage 5).

Soorten van de Rode Lijst

In totaal zijn 26 soorten van de Nederlandse Rode Lijst waargenomen. 16 mycorrhizasoorten, 7 terrestrische saprotrofen en 3 houtbewonende soorten (bijlage 5). Ook voor Nedersachsen bezit dit bos veel waardevolle soorten, er zijn maar liefst 21 soorten van de voor dit gebied opgestelde lijst gevonden.

3.2.3 Conclusie

Dit transekt bezit, vooral op de lagere delen, een zeer rijke paddestoelenflora met voor Nederlandse maatstaven veel zeldzame soorten en veel soorten van de Rode lijst. Opvallend is het grote aantal mycorrhizasoorten. Vergeleken bij eerder onderzochte bosreservaten (Veerkamp, 1992, 1999, 2001) zijn er ook veel terrestrische saprotrofe soorten waargenomen. Het aantal houtbewonende soorten blijft achter. Wel zijn er veel soorten gevonden die een voorkeur hebben voor groot dood hout.

De meest waardevolle plekken zijn de lagere delen die in het voorjaar zeer vochtig zijn. Hier wordt het strooisel volledig afgebroken. Een grote bedreiging vormt een (verdere) verdroging van de bosbodem, waardoor strooiselaccumulatie en verzuring van de bosbodem plaatsvindt. Analoog aan de veranderingen in de kruidenvegetatie kunnen we veronderstellen dat ook de paddestoelenflora in de drogere delen van het transekt verarmd is.

3.3 Samerrott

3.3.1 Terreinbeschrijving

Het Samerrott ligt in de gemeente Schüttorf, ongeveer 20 km over de grens bij Oldenzaal. Het heeft een grootte van 266 ha. Op kaarten is het bos vanaf 1744 als een aaneengesloten loofbos ten oosten van de Vecht afgebeeld, het bos is echter veel ouder. Delen ervan worden al omstreeks 1100 in de bronnen vermeld (Burggraaff, 1995). Het Samerrott was een deel van de marke Samern, waartoe behalve het bos ook de boerderijen van de buurtschap, het akkerland, het grasland in het Vechtdal, de beeldalen en de gemeenschappelijke heide behoorden. De boerderijen van de geërfden liggen op de oeverwallen en de terrassen langs de Vecht ten noorden, ten westen en ten zuiden van het Samerrott. Het oude cultuurlandschap is voor een belangrijk deel behouden gebleven. Helaas wordt, net ten westen van het bos, de snelweg A31 aangelegd.

Momenteel wordt het bos volgens nieuwe statuten (1971) op coöperatieve grondslag geëxploiteerd, een restant van een beheersvorm die tot de negentiende eeuw ook in Nederland voorkwam, zoals in de malenbossen op de Veluwe (Burggraaff, 1995). Op de meeste plaatsen vindt uitkap plaats.

Het bos bestaat uit een hooggelegen centrum en lager gelegen randen. In het centrum, op zure bodem, is een wintereiken - beukenbos ontwikkeld. Naar de randen gaat dit over naar een minder droog en zuur gierstgras- beukenbos (Van der Werf, 1991), een bostype dat tegenwoordig gerekend wordt tot het eiken-haagbeukenbos (Stortelder *et al*, 1999). In de brede randzone, op zware leemgrond met in de winter stagnerend grondwater, komt het typische eiken-haagbeukenbos voor. In deze randzone, in het zuiden van het Samerrott, is een transekt op paddestoelen onderzocht.

Bodem

In de zware leembodem met hydromorfe kenmerken heeft zich een endorganisch humusprofiel (Ah) van enkele cm ontwikkeld. In deze vochtige basenrijke bodem vindt een goede strooiselvertering plaats. In het voorjaar (april) van 1997 lag slechts hier en daar nog wat eikenblad van het vorige jaar. Spaarzaam is een F1 van een halve cm aanwezig. Deze bosbodem is een typische mullbodem.

Huidige begroeiing

De boomlaag wordt gevormd door de zomereik en door de iets minder hoogopgaande haagbeuk. In de lage boomlaag komt naast de haagbeuk één beuk en enkele spaanse aken voor. De struiklaag is pover ontwikkeld en bestaat uit hazelaar, tweestijlige meidoorn, spaanse aak en haagbeuk. De goed ontwikkelde kruidlaag bestaat vooral uit voorjaarsbloeiers met als dominante soorten: speenkruid, gele dovenetel, bosanemoon, witte klaverzuring, lieve vrouwe bedstro en slanke sleutelbloem. Gulden boterbloem, gevlekte aronskelk, boszegge, donkersporig bosviooltje en bosbingelkruid zijn verspreid aanwezig.

De vegetatie behoort tot de typische subassociatie van het eiken-haagbeukenbos.

Dood hout

De kleine hoeveelheid dood hout die in het transekt aanwezig is bestaat uit (eiken)stobben, takhout van vooral haagbeuk tot 10 cm dik en een enkele haagbeukenstam.

3.3.2 Paddestoelenflora

In de bijlagen 2, 4 en 5 wordt per functionele groep een overzicht van de waargenomen soorten gegeven. Per soort is het maximum aantal waargenomen vruchtlichamen op één datum vermeld en het aantal blokken van 10 x 10 meter, waarin de soort is gevonden. Deze tabel vormt aldus een samengestelde opname, waarin de resultaten van alle bezoeken in vier jaar gecombineerd zijn. Het maximum aantal vruchtlichamen wordt als de beste maat voor de verbreiding van het mycelium gezien.

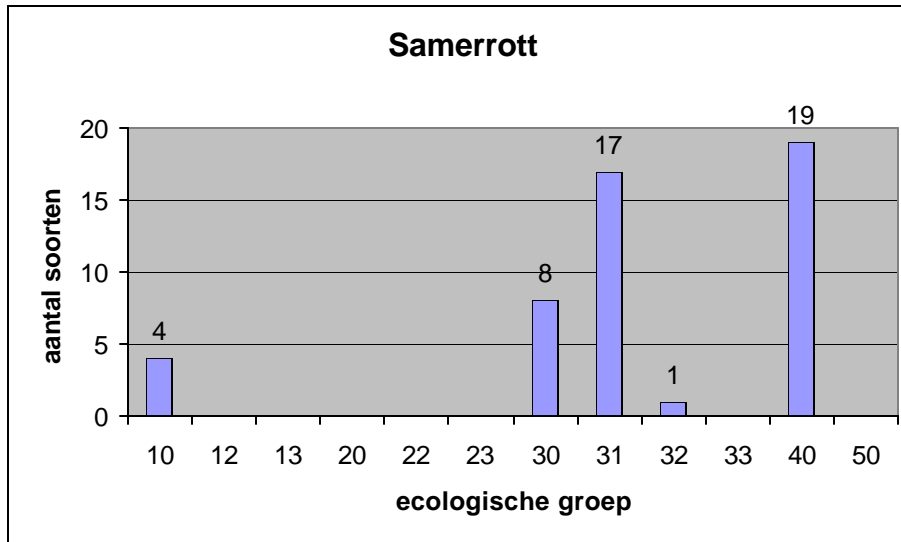
In totaal zijn 181 soorten gevonden: 51 mycorrhizasoorten, 47 terrestrische saprotrofe soorten, 79 houtsaprotrofe soorten, 3 necrotrofe parasieten en 1 biotrofe parasiet.

Mycorrhizasoorten

Vergeleken met andere bostypen is 51 mycorrhizasoorten per 1000 m² bos een zeer hoog aantal. Goed vertegenwoordigd zijn de amanieten, gordijnzwammen, vezelkoppen, melkzwammen en russula's. Ze vormen mycorrhiza met eik, haagbeuk, hazelaar en beuk. Veertien soorten (27%) komen in Nederland uiterst zeldzaam tot vrij zeldzaam voor, 20 soorten (39%) zijn matig algemeen tot vrij algemeen en de overige 15 soorten (29%) komen vrij algemeen tot zeer algemeen voor (Arnolds et al., 1995). Tot de groep van de zeldzame soorten behoren: prachtamaniet (*Amanita ceciliae*, UFK 2), purperbruine fluweelboleet (*Boletus pruinatus*, UFK 2), haagbeukgordijnzwam (*Cortinarius olivaceofusca*, UFK 1), paarse pelargoniumgordijnzwam (*C. paleifer*, UFK 4), gele galgordijnzwam (*C. vbratilis*, UFK 2), grofplaatvaalhoed (*Hebeloma pallidoluctuosum*, UFK 4), bleekrandsljmkop (*Hygrophorus unicolor*, UFK 2), gele knolvezelkop (*I. mixtilis*, UFK 4), wantsenvezelkop (*I. quietodor*, UFK 1), schaapje (*Lactarius vellereus*, UFK 4), bleekgele russula (*Russula farinipes*, UFK 3), geurige russula (*R. odorata*, UFK 4), abrikozenrussula (*R. risigallina*, UFK 4), bleek viltvliesje (*Tomentellopsis echinospora*, UFK 4).

In figuur 5 is het aantal mycorrhizasoorten per ecologische groep weergegeven. Voor het onderscheiden van ecologische groepen zijn gebondenheid aan loof- en/of naaldbomen, voedselrijkdom en vochtgehalte van de bodem en de dikte van de humuslaag gebruikt. (bijlage 1). In bijlage 2 wordt de ecologische groep per soort vermeld.

Figuur 5. Aantal mycorrhizasorten per ecologische groep in het Samerrott.



Legenda

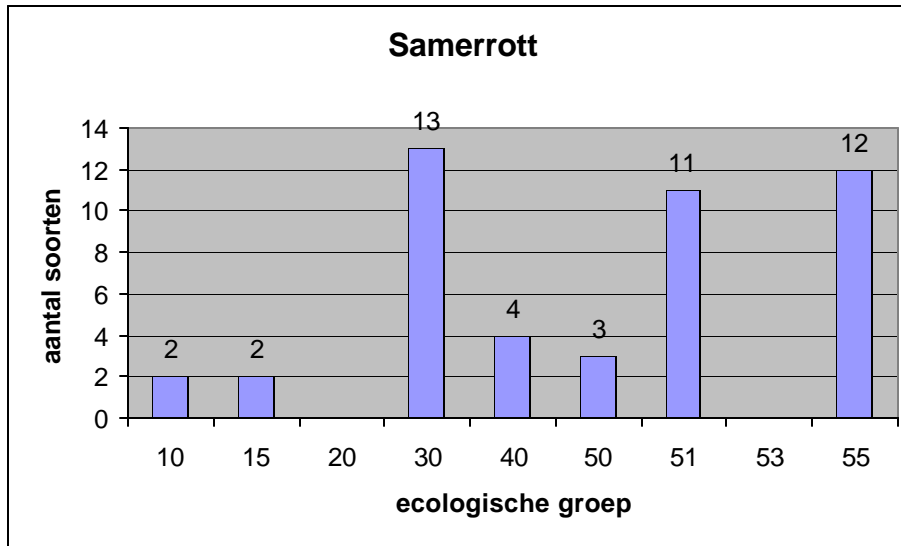
- 10: Soorten van naald- en loofbomen op voedselarme tot matig voedselrijke bodem
- 30: Soorten van loofbomen op voedselarme tot matig voedselrijke bodem
- 31: Soorten van loofbomen op voedselarme tot matig voedselrijke bodem, maar met een dunne tot geen ectorganische laag
- 32: Soorten van loofbomen op voedselarme bodem
- 40: Soorten van voedselrijke (kalkrijke) bodem met een hoge pH en een hoge basenverzadiging.
- 50: Soorten van voedselrijke moerassen

Er groeien soorten die zowel op voedselarme als op voedselrijke bodem kunnen voorkomen. Vele van deze soorten zijn karakteristiek voor groeiplaatsen met weinig strooisel (groep 31) en komen daarom in Nederland vooral nog in wegbermen voor. Verder is de groep soorten van basenrijke bodem met 19 soorten goed vertegenwoordigd. Opvallend is de overeenkomst met de paddestoelenflora van het rivierengebied in Nederland. Prachtamaniet (*Amanita ceciliae*), wantsenvezelkop (*Inocybe quietiodora*), bleekrandslimkop (*Hygrophorus unicolor*) en bleekgele russula (*Russula farinipes*) zijn kenmerkende soorten van dit gebied (Veerkamp *et al.*, 1994).

Terrestrische saprotrofe soorten

De in totaal 47 waargenomen terrestrische saprotrofe soorten zijn op basis van het substraat in enkele ecologische groepen (Arnolds *et al.*, 1995) ingedeeld (bijlage 2 en 4).

Figuur 6. Aantal terrestrische saprotrofen per ecologische groep in Samerrott



Legenda

- 10: soorten op mos
- 15: soorten op andere paddestoelen
- 30: soorten op strooisel en op hout
- 40: soorten op kruiden, stengels en vruchten en relatief verse bladen (litter)
- 50: soorten in het ectorganisch profiel (mull-, mor- en moderbodems)
- 51: soorten van het ectorganisch profiel (mor- en moderbodems)
- 55: soorten op strooisel en humus op basenrijke minerale bodem

Het best vertegenwoordigd zijn de soorten die zowel op hout (takken) als op bladstrooisel groeien en soorten van basenrijke minerale bodems. En hoewel er nauwelijks een ectorganisch profiel aanwezig is zijn de soorten die op het grove strooisel van de L en F1 laag groeien goed vertegenwoordigd.

In Nederland zeldzame saprotrofe soorten (UFK 1- 4) zijn: getand breeksteeltje (*Conocybe brunnea*, UFK 4), schelptrechtertje (*Omphalina acerosa*, UFK 4), conische wolfranjehoed (*Psathyrella caniceps*, UFK 3), bruinbultige franjehoed (*Psathyrella gossypina*, UFK 3), kroontjesfranjehoed (*Psathyrella olympiana*, UFK 4), stompe franjehoed (*P. obtusata*, UFK 4) en kruipend waskorstje (*Sebacina incrustans*, UFK 3). Buiten het transekt, maar wel in de directe omgeving, komt de in Nederland zeer zeldzame giftige satijnzwam (*Entoloma sinuatum*) op diverse plekken voor. Omdat van deze soort wordt verondersteld dat deze mycorrhiza vormt is in de bodem onder de vruchtlichamen gekeken. Er was niets te ontdekken van een contact van het mycelium met wortels, wel waren er steeds concentraties van het mycelium in de minerale bodem zichtbaar alsof daar humusafbraak plaatsvond.

Houtsaprotrofe soorten

Van de 79 waargenomen soorten komen 43 (55%) soorten in Nederland algemeen tot zeer algemeen voor, 23 (29%) soorten komt matig algemeen tot vrij algemeen voor. Er zijn 12 (15%) voor Nederland uiterst zeldzame tot vrij zeldzame soorten (UFK 1- 4) waargenomen: wasgeel trilkorstje (*Achroomyces peniophorae*, UFK 3), *Gloeocystidiellum clavuligerum*, niet uit Nederland bekend, behaarde roodsteeltaailing (*Marasmius torquescens*, UFK 4), grauw wasje (*Phlebiella allantospora*, UFK 4), *Phleogena*

faginea, UFK 1), pluishoedhertezwam (*Pluteus hispidulus*, UFK 4), gekroonde urnkorstzwam (*Sistotrema diademiferum* viersporige urnkorstzwam (*S. hispanicum*, UFK 1), grijze urnkorstzwam (*S. oblongisporum*, UFK 2), roze raspzwam (*Steccherinum ochraceum*, UFK 4) en roze waaszwam (*Tulasnella eichleriana*, UFK 3).

Parasieten op hout

Van de soorten die parasitair op hout kunnen voorkomen is elzeweerschijnzwam (*Inonotus radiatus*), gewoon meniezwammetje (*Nectria cinnabarina*) en gerimpelde korstzwam (*Stereum rugosum*) waargenomen.

Soorten kenmerkend voor zwaar dood hout

Er komt weinig groot dood hout in het Samerrott voor. Op de stobben en enkele stammen zijn acht soorten kenmerkend voor zwaar dood hout gevonden: paarse knoopzwam (*Ascocoryne sarcoides*), houtknoopje (*Cudoniella acicularis*), elzeweerschijnzwam (*Inonotus radiatus*), fraaisteelmycena (*Mycena inclinata*), *Phleogena faginea*, gewone hertezwam (*Pluteus cervinus*), witsteelfranjehoed (*Psathyrella piluliformis*) en gerimpelde kostzwam (*S. rugosum*).

Biotrofe parasieten

Alleen de rupsenzwam (*Paecilomyces farinosus*) is gevonden.

Soorten van de Rode Lijst

Er zijn 16 soorten van de Nederlandse Rode Lijst (Arnolds & Van Ommering, 1996) en 12 soorten van de rode lijst uit Nedersachsen (Wöldecke, 1995) in het transekt waargenomen (tabel 3). Mycorrhizasoorten vormen het grootste aandeel.

3.3.3 Conclusie

Het eiken-haagbeukendeel van het Samerrott bezit een waardevolle paddestoelenflora met veel mycorrhizasoorten, zeldzame soorten en soorten van de Rode lijst, zowel die van Nederland als die van Nedersachsen. De paddestoelenflora vertoont veel overeenkomsten met die van de lanen op landgoederen en de met eiken en beuken beplante bermen uit het rivierengebied. In dit beheerde bos komen weinig soorten kenmerkend voor groot dood hout voor.

4 Overzicht van de resultaten van de eiken-haagbeukenbossen en een vergelijking met andere bosreservaten

Het eiken-haagbeukenbos is in Nederland de enige associatie van het haagbeukenverbond. Dit verbond heeft een groot areaal met het zwaartepunt in west en midden Europa. Het komt voor op meso- en eutrofe standplaatsen. In ons land komt het verbond van nature voor op de zogenaamde 'dubbele bodems' (Van der Werf, 1991) waar in natte perioden water stagneert en die in de zomer uitdrogen. Binnen de associatie van het eiken-haagbeukenbos worden momenteel in Nederland op grond van edafische en hydrologische omstandigheden zes subassociaties onderscheiden (Stortelder et al., 1999).

In deze studie zijn drie eiken-haagbeukenbossen op paddestoelen onderzocht. Van de drie bossen voldoet het Samerrott het beste aan de criteria van het typische eiken-haagbeukenbos. De eik en de haagbeuk zijn dominant en de beuk komt alleen spaarzaam voor. Ook komen hier meer kenmerkende soorten voor dan in de twee andere bossen zoals lieve vrouwe bedstro en bosbingelkruid. Het laag gelegen nattere deel van het transekt in het Bentheimer Wald behoort eveneens tot de typische subassociatie. Het grootste deel van dit transekt is droger en meer begroeid met beuk en behoort daardoor eerder tot de subassociatie *oxalidetosum*. Het Smoddebos, ook een voorbeeld van de typische subassociatie, is natter dan de twee andere bossen. Bovendien is het een relatief jong bos en er groeien minder kenmerkende soorten.

De paddestoelenflora verschilt nogal per bos. In bijlage 2 (mycorrhizasoorten), 4 (terrestrische saprotrofe soorten) en 5 (houtbewonende soorten en biotrofe parasieten) staan de waargenomen paddestoelen per bos gerangschikt. In tabel # is met behulp van de similariteitsindex van Sørensen (Schaminée, 1995) de mate van overeenkomst van de paddestoelenflora van de drie bossen berekend. Van de verschillende functionele groepen zijn de overeenkomsten in houtbewonende soorten tussen de bossen het grootst. Op grond van mycorrhizasoorten en terrestrische saprotrofe soorten wijkt het Bentheimer Wald het meeste af.

Tabel 1 De mate van overeenkomst van de paddestoelenflora van het Smoddebos (Sm), Bentheimer Wald (Be) en Samerrott (Sa) uitgedrukt in de similariteitsindex van Sørensen.

m = mycorrhizasoorten, st = terrestrische saprotrofe soorten, sh = houtsaprotrofe soorten en pn = necrotrofe parasieten

	m	st	sh + pn
Sm - Be	0,53	0,36	0,75
Sm - Sa	0,68	0,51	0,70
Sa - Be	0,60	0,51	0,69

Het totaal aantal gevonden taxa (tabel 4) in de eiken-haagbeukenbossen is hoog vergeleken bij dat van andere onderzochte bosreservaten (Veerkamp, 1992, 1999 en 2001). De aantallen worden alleen geëvenaard en/of overtroffen door het Vijlnerbos (171), Meerdijk (185) en Vechtlanden (185).

Van alle onderzochte bosreservaten hebben de eiken-haagbeukenbossen veruit het hoogste aantal mycorrhizasorten (in tegenstelling tot wat vermeld staat in Stortelder et al., 1999). De minerale bodem met een hoge basenrijkdom en een goede vochtvoorziening zorgt hier voor een goede strooiselvertering en voorkomt een ontwikkeling van een dik ectorganisch profiel in oudere bossen. Een dik ectorganisch profiel met een H-horizont blijkt funest voor vele mycorrhizasorten. In deze bossen komen veel mycorrhizasorten voor die elders in bossen, vooral op voedselarmere bodem, sterk achteruitgegaan zijn en heden ten dage vooral nog in wegbermen voorkomen, plaatsen waar het blad wegwaait en de bodem daarom schraal blijft. Opvallend is het voorkomen van mycorrhizasorten die hun hoofdverspreiding hebben in de bermen en landgoederen in het rivierengebied zoals de prachtamaniet (*Amanita ceciliae*), wantsenvezelkop (*Inocybe quietiodor*), bleekgele russula (*Russula farinipes*), kleibosrussula (*Russula pseudointegra*) en streephoedridderzwam (*Tricholoma sejunctum*).

Tabel 2. Totaal aantal soorten (tot) en aantal soorten per functionele groep: mycorrhizasorten (m), terrestrische saprotrofe soorten (st, inclusief st/sh, saprotrofe houtbewonende soorten (sh), necrotrofe parasieten (pn) op hout en biotrofe parasieten (pb)

	Tot	m	st	sh	pn	pb
Smoddebos	170	48	43	76	1	2
Bentheim	197	65	48	80	4	-
Samerrott	176	51	47	74	3	1
In 3 bossen	338	102	95	135	4	2

Het hoge totaal aantal soorten in de eiken-haagbeukenbossen komt niet alleen voor rekening van de mycorrhizasorten, ook het aantal terrestrische saprotrofe soorten is aanzienlijk hoger dan in andere bosreservaten. Bijzonder is het voorkomen in het Smoddebos van de 'schraalgraslandsoorten' zoals wasplaten, satijnzwammen, knots- en koraalzwammen. Evenals in graslanden leven veel soorten waarschijnlijk van de 'stabiele' humus in het endorganische profiel.

De aantallen mycorrhizasorten in dit bostype zijn voor de (huidige) situatie in Nederlandse hoog. Vergelijkbare onderzoeken in het buitenland laten nog hogere aantallen zien. Šmarda (1972) heeft in twee proefvlakken in Tjechië in het *Querceto-Carpinetum medioeuropea* Tüx respectievelijk 98 en 45 mycorrhizasorten waargenomen. Wel waren de proefvlakken twee keer zo groot (2000m²) en ook het aantal bezoeken per proefvlak was veel hoger (91 en 30 keer in 5 en 3 jaar). Het aantal terrestrische saprotrofe soorten was respectievelijk 45 en 22, hetgeen niet sterk afwijkt van het aantal in de hier onderzochte bossen. Dit komt neer op een verhouding mycorrhizasorten : terrestrische saprotrofe soorten van 2:1. In de drie onderzochte bossen is dat ongeveer 1:1.

Kenmerkende soorten van het eiken-haagbeukenbos zijn aan de hand van een onderzoek in alleen eiken-haagbeukenbossen niet aan te geven. Ook zijn de bossen onderling nogal verschillend. Veel soorten zijn weliswaar kenmerkend voor voedselrijkere bodem, maar komen ook in bossen voor die tot het verbond van els en vogelkers (*Alno-Padion*) behoren. In een overzicht van de paddestoelengemeenschappen van de loofbossen van Centraal Europa (Bujakiewicz,

1992) blijkt dat binnen de *Fagetala sylvaticae* alleen het *Alno Padion* en het *Fagion sylvaticae* paddestoelen hebben die tot een bepaald syntaxon behoren. Het *Carpinion* heeft zowel soorten gemeenschappelijk met het *Alno-Padion* als met het *Fagion sylvaticae*. Als kenmerkende soorten van het eiken-haagbeukenbos worden alleen Haagbeukboleet (*Leccinum griseum*) en Haagbeukmelkzwam (*Lactarius circellatus*) genoemd (Šmarda, 1972), twee soorten die uitsluitend in symbiose leven met de haagbeuk. Beide soorten zijn ook in dit onderzoek waargenomen.

Het eiken-haagbeukenbos is een vrij zeldzaam bostype in Nederland en ook al heeft het weinig eigen soorten, het is we de groeiplaats van veel eiken- en beuken symbionten van basenrijke groeiplaatsen. Ook komen er veel soorten voor die elders door strooiselophoping ten gevolge van vermesting, verzuring en bosontwikkeling uit de bossen, zowel op voedselarme als op voedselrijke bodem, verdwenen zijn. Het is dan ook niet verwonderlijk dat dit bostype rijk is aan soorten van de Nederlandse Rode lijst. Maar ook soorten van de Rode lijst van Nedersachsen zijn goed vertegenwoordigd. Er groeien niet alleen veel mycorrhizasoorten van de Rode lijst maar ook het aantal terrestrische saprotrofe soorten van de Rode Lijst is hoger dan dat in de andere tot nu toe onderzochte bosreservaten. Vooral in het Smoddebos is dit aandeel groot door de aanwezigheid van de 'schraalgraslandsoorten'. Het aantal houtbewonende soorten van de Rode lijst is niet afwijkend van dat in de andere bosreservaten..

Tabel 3. Aantal soorten van de Rode Lijst (RLN) en de verdeling over de functionele groepen en ter vergelijking het aantal soorten van de Rode Lijst van Nedersachsen (RLD).

m = mycorrhizasoorten, st = terrestrische saprotrofe soorten, sh = hout saprotrofe soorten

	RLN	m	st	sh	RLD
Smoddebos	18	6	11	1	14
Bentheim	26	16	7	3	21
Samerrott	16	9	5	2	12

In tabel 4 staat een overzicht van de aantallen zeldzame soorten (UFK 1 – 4) per bos. Voor een deel staan de zeldzame soorten ook op de Rode lijst. In de eerder onderzochte bosreservaten zijn de meeste zeldzame soorten houtbewoners, maar in de eiken-haagbeukenbossen zijn het vooral de mycorrhizasoorten en de terrestrische saprotrofe soorten (tabel 4).

Tabel 4. Aantal zeldzamen soorten (UFK 1-4) en de verdeling over de functionele groepen.

m = mycorrhizasoort, st = terrestrische saprotrofe soort, sh = houtsaprotrofe soort

	tot	m	st	sh
Smoddebos	29	12	9	8
Bentheim	36	19	8	9
Samerrott	32	14	7	11

Het Samerrott is het enige beheerde bos waar nog hout geogst wordt, met als gevolg dat hier weinig groot dood hout aanwezig is. Ook in het Smoddebos ligt weinig dood hout, waardoor de aantallen houtbewonende soorten en soorten kenmerkend voor groot dood hout (tabel 5) in deze twee bossen niet veel van elkaar verschillen. De soorten van groot dood hout zijn met 17 soorten het beste

vertegenwoordigd in het Bentheimer Wald. Door het verwijderen van bomen is het aandeel dood hout een stuk minder dan op grond van de ouderdom van het bos verwacht mag worden.

Tabel 5. Aantal soorten kenmerkend voor zwaar dood hout ($dsn > 10$ cm) en de aanwezige hoeveelheid groot dood hout in drie klassen. 1 = weinig 3 = veel

	aantal soorten	groot dood hout
Smoddebos	7	1-2
Bentheim	17	3
Samerrott	8	1

Werkzaamheden in het bos, zoals het uitslepen van hout, veroorzaken in beheerde bossen meer verstoringen waardoor er ook meer minerale bodem aan de oppervlakte komt. Ook in de onderzoeksperiode is hout via het transekt uit het bos gesleept. In de bandensporen groeiden opvallend veel breeksteeltjes.

Voorwaarde voor een hoge biologische waarde, niet alleen voor planten maar ook voor paddestoelen, is een basenrijke toplaag van de bodem. Deze kan worden gehandhaafd door aanvoer vanuit basenrijk grondwater of door aanreiking van stagnerend regenwater vanuit basenrijk moedermateriaal. Dit laatste is het geval in de drie onderzochte bossen waar het regenwater stagneert op keileem of kleien. Zodra het aanbod van strooisel hoger is dan de afbraak wordt de minerale bodem met een ectorganisch profiel met zure horizonten afgedekt.

De vorming van een ectorganische laag kan om diverse redenen toenemen. Een ervan is afname in de vochtbeschikbaarheid. Dat kan door daling van de grondwaterstand en door versnelde afvoer van regenwater, maar ook door het dichtgroeien van het bos waardoor de verdamping toeneemt. Het dichtgroeien van een bos zorgt bovendien voor een grotere aanvoer van organisch materiaal. Ook verzuring van de bodem door verdroging en door een toename van het aandeel organische stof zorgt voor een stapeling van organisch materiaal.

Als gevolg van verzuring en verdroging en de vorming van een ectorganisch profiel wordt de beuk tenslotte dominant over eik, es en haagbeuk. Verder maakt de struiklaag van hazelaar en meidoorn plaats voor hulst. Makkelijk afbreekbaar strooisel wordt op deze manier vervangen door strooisel van een slecht afbreekbare kwaliteit met als resultaat een snellere opstapeling van organisch materiaal. Alle genoemde factoren hangen nauw met elkaar samen, waardoor kleine veranderingen in de vocht- en zuurhuishouding van de bodem en/of in de hoeveelheid of kwaliteit van het strooisel op den duur grote gevolgen hebben. Paddestoelen reageren sterk op deze veranderingen. Dit proces is goed waarneembaar in het transekt in het Bentheimer Wald waar delen van het bos droger zijn geworden, waarschijnlijk deels door het uitdieping en kanalisering van de beek langs het 'Totenwald'. Sinds 1982 is niet alleen de beuk steeds dominantier geworden ten opzichte van oude eiken en knothaagbeuken, maar ook de kwaliteit van de kruidenvegetatie die gebonden is aan een basenrijke wortelmilieu is sindsdien aantoonbaar verminderd (bosreservatenarchief Alterra). De hoogste mycologische waarden in het Bentheimer wald worden bereikt op de vochtige laaggelegen plaatsen, waar geen strooiselophoping plaatsvindt. In de overige delen van het transekt komen nog wel bijzondere soorten als pelargoniummelkzwam (*Lactarius decipiens*) en haagbeukboleet voor, maar het aantal bijzondere soorten is er beslist lager.

Literatuur

Anonymus. Ongepubliceerde gegevens uit het bosreservatenarchief van Alterra, Wageningen

Arnolds, E. 2001. Hoop voor de Hanekam. *Coolia* 44: 48-56.

Arnolds, E., Th.W.Kuyper & M.E. Noordeloos (red.). 1995. Overzicht van de paddestoelen in Nederland. Nederlandse Mycologische Vereniging, Wijster.

Arnolds, E. & G. van Ommering. 1996. Bedreigde en kwetsbare paddestoelen in Nederland. Toelichting op de Rode Lijst. IKC natuurbeheer, Wageningen.

Arnolds, E. & P.J. Keizer 2001. Ode aan de Achterhoek. De werkweek in Het Woold, 6-13 oktober 2000. *Coolia* 44 (2): 69-91.

Bijlsma, R.J., M.T. Veerkamp & A.P.P.M. Clerkx. 2001. Bosontwikkeling en soorten diversiteit in bosreservaat het Rot. 2. De diversiteit van vaatplanten, mossen en paddestoelen. *NBT* 73: 10 – 17.

Burggraaff, F. 1995. Het markebos Samerrott en zijn omgeving. *Historisch Geografisch Tijdschrift* 13 (3): 101 – 112.

Bakker & Van Tweel-Groot. 1998. Historische referentiebeelden voor de bossen van Twente. Historische ligging, beheer en samenstelling van bossen als referentie voor het huidige beheer. Rapport 521, Staringcentrum, Wageningen.

Bujakiewicz, A. 1992. Macrofungi on soil in deciduous forests. In: Winterhoff, W., *Fungi in Vegetation Science*. 19 (1): 49-78. Kluwer, Dordrecht.

Dort, K.W.van & A.P.P.M.Clerkx, 2003. Bosreservaat Smoddebos-Duivelshof. Bosstructuur en vegetatie bij de aanwijzing tot bosreservaat. Alterrarapport in prep. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.

Helmer, W. 1983. Het Bentheimer Wald, een bosecologische studie. Doctoraalverslag. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.

Keizer, P.J. 1993. The ecology of macromycetes in roadside verges planted with trees. Proefschrift, Landbouwiniversiteit Wageningen.

Kemmers, R., R. de Waal, B. van Delft & P. Mekking. 2002. Ecologische typering van bodems. Actuele informatie over bodemkundige geschiktheid voor natuurontwikkeling. *Landschap* 19 (2): 89-103.

- Mekkink, P. 1999. De bodemgesteldheid van bosreservaten in Nederland. Deel 36 Bosreservaat Smoddebos/ Duivelshof., DLO-Staring Centrum, Wageningen.
- Raaijmakers, L., H. van Hooff, H. Lammers, L. van der Leij & J van Kuik. 1997. Een beekdalbos in Brabant. Eerste mycologische indrukken van een onderzoek in het Coovels bos. *Coolia* 40 (1): 8-22.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & V. Westhoff. 1995 De vegetatie van Nederland. Deel 1. Inleiding tot de plantensociologie. Grondslagen, methoden en toepassingen. Opulus Press, Leiden.
- Šmarda, F. 1972. Pilzgesellschaften einiger Laubwälder Mährens. *Prirodoved Pr. Ustavuu CSAV Brnee* 6: 1-53.
- Stortelder, A.H.F., J.H.J. Schaminée & M. Hermy. 1999. Querco-Fagetea. In: A.F.H. Stortelder, J.H.J. Schaminée & P.W.F.M. Hommel, 1999. De vegetatie van Nederland deel 5. Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen. Opulus Press, Leiden.
- Veerkamp, M.T. 1992. Paddestoelen in bosreservaten. Hinkeloord reports 4. Department of Forestry, Agricultural University Wageningen.
- Veerkamp, M.T. Veerkamp. 1994. Invloed van de successie in bossen op de paddestoelenflora. In: Th.W. Kuyper (red). Paddestoelen en natuurbeheer. Wet. Meded. KNNV nr.212. Utrecht
- Veerkamp, M.T. 1999. De paddestoelenflora van het Berken-Zomereiken- en Wintereiken-Beukenbos. *DLN* 100: 173-178.
- Veerkamp, M.T. 2001. Paddestoelen in acht bosreservaten. Alterra-rapport 419. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen
- Veerkamp, M.T., P.J. Keizer & E. van den Dool 1994. Kleibospaddestoelen I. Geografische verspreiding. *Coolia* 37: 136-145.
- Werf, S. van der. 1991. Bosgemeenschappen; natuurbeheer in Nederland 5. Wageningen.
- Wöldecke, K., 1995 Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Grosspilze. *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 15 (4): 101-132.

Bijlage 1 Ecologische groepen binnen de mycorrhizasorten.

- Groep 10: soorten van loof- en naaldbomen op voedselarme tot (matig) voedselrijke bodem
- Groep 11: soorten van loof- en naaldbomen op voedselarme bodem
- Groep 13: soorten van loof- en naaldbomen op voedselarme bodem met geen tot een dunne humuslaag
- Groep 20: soorten van naaldbomen op voedselarme tot matig voedselrijke bodem
- Groep 22: soorten van naaldbomen op voedselarme bodem
- Groep 23: soorten van naaldbomen op voedselarme bodem met geen tot tot een dunne humuslaag
- Groep 30: soorten van loofbomen op voedselarme tot matig voedselrijke bodem
- Groep 31: soorten van loofbomen op voedselarme tot matig voedselrijke bodem, maar met geen of een dun ectorganisch profiel
- Groep 32: soorten van loofbomen op voedselarme bodem
- Groep 33: soorten van loofhout op voedselarme bodem met geen tot een dunne humuslaag
- Groep 40: soorten van voedselrijke (kalkrijke bodem) met een hoge pH en een hoge basenverzadiging
- Groep 50: soorten van voedselrijke moerassen

Bijlage 2 Mycorrhizasoorten in het Smoddebos, Bentheimer Wald en Samerrott

Sm = Smoddebos; Be = Bentheimer Wald; Sa = Samerrott.

In de eerste kolom is de taxonomische groep vermeld: ag = plaatjeszwammen en boleten (agaricales s.l.), ap = plaatjesloze vlieszwammen (aphyllophorales), as = zakjeszwammen (ascomyceten), ga = buikzwammen (gasteromyceten), ph = trilzwammen en verwanten (phragmobasidiomyceten).

In de tweede kolom is de ecologische groep vermeld, zie bijlage 1).

M = maximale aantal waargenomen vruchtlichamen op één dag.

B = aantal blokken waarin de soort is waargenomen.

Rode lijsten: RL Ned volgens Arnolds & Van Ommering (1996) en RL NS volgens Wöldecke (1995).

EB = ernstig bedreigde soorten, BE = bedreigde soorten, KW = kwetsbare soorten en GE is gevoelige soorten; 2 = 'stark gefährdet', 3 = 'gefährdet'; F = 'Gefährdungskategorie im Tiefland (Flachland)', H = 'Gefährdungskategorie im Hügel und Bergland'.

Het toekennen van de soorten aan de verschillende groepen is gebaseerd op de Arnolds *et al.*, 1995 en eigen veldwaarnemingen. Er zijn kleine veranderingen aangebracht t.o.v. Veerkamp 1992 en 2001.

Mycorrhizasoorten in het Smoddebos, Bentheimer Wald en Samerrott

tax. groep	ecol groep	soort	soort	Sm	Sm	Be	Be	Sa	Sa	RL	RL
				M	B	M	B	M	B	Ned.	NS
ag	10	<i>Paxillus involutus</i>	Gewone krulzoom	22	7	22	7	4	1		
ag	10	<i>Russula ochroleuca</i>	Geelwitte russula	45	9	89	10	7	7		
ag	30	<i>Alnicola bohemica</i>	Zilversteelzompzwam	7	7	1	2	14	5		
ag	30	<i>Cortinarius casimiri</i>	Grootsporige gordijnzwam	110	5	31	5	15	3		3
ag	30	<i>Cortinarius flexipes</i>	Sombere siersteelgordijnzwam	5	3	83	6	7	5		
ag	30	<i>Laccaria amethystina</i>	Amethistzwam	112	7	215	9	27	7		
ag	30	<i>Laccaria laccata</i>	Gewone fopzwam	403	10	595	10	1485	10		
ag	30	<i>Lactarius quietus</i>	Kaneelkleurige melkzwam	66	10	25	10	37	10		
ag	31	<i>Cortinarius insisus</i>	Streephoedgordijnzwam	4	3	2	1	6	3		
ag	31	<i>Inocybe napipes</i>	Bruine knolvezelkop	10	5	3	4	1	1		
ag	31	<i>Lactarius serifluus</i>	Watermelkzwam	1	1	1	1	1	1		3

tax. groep	ecol groep	soort	soort	Sm	Sm	Be	Be	Sa	Sa	RL	RL
				M	B	M	B	M	B	Ned.	NS
ag	31	<i>Russula cyanoxantha</i> f. <i>cyanoxantha</i>	Regenboogrussula	1	1	7	5	1	1		
ag	31	<i>Russula densifolia</i>	Fijnplaatrussula	2	1	3	1	3	4		
ag	32	<i>Lactarius theiogalus</i>	Rimpelende melkzwam	126	10	659	10	19	9		
ag	40	<i>Hebeloma pallidoluctuosum</i>	Grofplaatvaalhoed	8	4	24	2	102	6		
ag	40	<i>Inocybe fuscidula</i> <i>Inocybe geophylla</i> v.	Sombere vezelkop	107	5	149	2	25	4		
ag	40	<i>geophylla</i>	Witte satijnvezelkop	4	1	5	1	76	8		
ag	40	<i>Inocybe geophylla</i> v. <i>lilacina</i>	Lilasatijnvezelkop	21	2	21	2	96	6		
ap		<i>Tomentella spec.</i>	Rouwkorstje	2	4	5	4	6	7		
ag	10	<i>Amanita rubescens</i>	Parelamaniet	193	10	7	8				
ag	30	<i>Cortinarius rigidus</i> ss <i>K. & R.</i>	Kale pelargoniumgordijnzwam	1	1	1	1				
ag	31	<i>Cortinarius anomalus</i>	Vaaggeordelde gordijnzwam	1	1	2	3				
ag	31	<i>Russula amoenolens</i>	Scherpe kamrussula	1	1	5	2				
ag	40	<i>Tricholoma sejunctum</i>	Streephoedridderzwam	1	1	2	1			BE	2
ag	50	<i>Alnicola escharoides</i>	Bleke elzenzompzwam	1	1	184	3				
ag	10	<i>Boletus badius</i>	Kastanjeboleet			7	4	1	1		
ag	30	<i>Hebeloma velutipes</i>	Opaalvaalhoed			15	4	20	9		
ag	31	<i>Cortinarius hinnuleus</i>	Muffe gordijnzwam			1	1	145	7		
ag	31	<i>Lactarius subdulcis</i>	Bitterzoete melkzwam			528	10	6	2		
ag	31	<i>Lactarius vellereus</i>	Schaapje			16	2	5	1	KW	
ag	31	<i>Russula nigricans</i>	Grofplaatrussula			13	5	25	8		
ag	31	<i>Russula risigalina</i>	Abrikozenrussula			1	1	1	1	KW	
ag	40	<i>Amanita exselsa</i>	Grauwe amaniet			4	3	1	1		
ag	40	<i>Inocybe mixtilis</i>	Gele knolvezelkop			1	1	1	1		
ag	40	<i>Russula farinipes</i>	Bleekgele russula			4	1	1	1	KW	2F, 3H
ag		<i>Inocybe cf. fulvella</i>	-			7	1	4	3		
ag	31	<i>Cortinarius vibratilis</i>	Gele galgordijnzwam	1	1			3	1	BE	2
ag	31	<i>Russula fragilis</i>	Broze russula	2	2			2	2		
ag	31	<i>Russula odorata</i>	Geurige russula	3	2			2	2		3

tax. groep	ecol groep	soort	soort	Sm	Sm	Be	Be	Sa	Sa	RL	RL
				M	B	M	B	M	B	Ned.	NS
ag	31	<i>Russula pectinatoides</i>	Onsmakelijke kamrussula	3	2			2	2		
ag	31	<i>Russula undulata</i>	Zwartpurperenrussula	44	6			1	2		
ag	40	<i>Inocybe cincinnata</i>	Violetbruine vezelkop	17	5			20	3		
ag	40	<i>Inocybe maculata</i>	Gevlekte vezelkop	99	4			336	9		
ag	40	<i>Inocybe rimosa</i>	Geelbruine spleetvezelkop	1	2			2	2		
ag	40	<i>Inocybe sindonia</i>	Bleeksporige vezelkop	2	1			4	1		
ag	40	<i>Lactarius circellatus</i>	Haagbeukmelkzwam	1	1			1	1		3F
ag	10	<i>Cortinarius obtusus</i>	Jodoformgordijnzwam	1	1					KW	
as	10	<i>Humaria haemisphaerica</i>	Kleine bruine bekerzwam	3	1						
ag	30	<i>Cortinarius saniosus</i>	Bleke geelvezelgordijnzwam	1	1						3
ag	30	<i>Cortinarius umbrinolens</i>	Bietengordijnzwam	4	3						
ag	30	<i>Hebeloma sacchariolens</i> ss.	Oranjebloesemzwam	5	1						
ag	31	<i>Cortinarius erythrinus</i>	Lilastelige gordijnzwam	7	1						
ag	31	<i>Cortinarius helveolus</i>	Oranje eikengordijnzwam	1	1					GE	
ag	31	<i>Cortinarius junghuhnii</i>	Franjeplaatgordijnzwam	4	1						
ag	31	<i>Tricholoma ustaloides</i>	Valse beukenridderzwam	4	1					KW	
ag	40	<i>Cortinarius porphyropus</i>	Purpersteelgordijnzwam	4	1					BE	2
ag	40	<i>Hebeloma helodes</i>	Moerasvaalhoed	1	1						
ag	40	<i>Inocybe muricellata</i>	Geelschubbige vezelkop	14	1						
ag	40	<i>Inocybe splendens</i>	Aarddrager	1	1						3F
ag	40	<i>Inocybe squamata</i>	Populiergeveelkop	3	2						3
ag	50	<i>Alnicola striatula</i> cf.	Gestreepte zompzwam	6	1						
ag	50	<i>Cortinarius helvelloides</i>	Geelvlokkige gordijnzwam	1	1						3H
ag	13	<i>Boletus edulis</i>	Gewoon eekhoornpjesbrood			1	1				
ag	30	<i>Amanita citrina</i>	Gele knolamaniet			9	2				
ag	30	<i>Boletus chrysenteron</i>	Roodsteelfluweelboleet			11	3				
ga	30	<i>Scleroderma areolatum</i>	Kleine aardappelbovist			14	2				
ag	31	<i>Boletus rubellus</i>	Rode boleet			1	1				
ag	31	<i>Boletus subtomentosus</i>	Fluweelboleet			1	1				

tax. groep	ecol groep	soort	soort	Sm	Sm	Be	Be	Sa	Sa	RL	RL
				M	B	M	B	M	B	Ned.	NS
ag	31	<i>Cortinarius causticus</i>	Berijpte galgordijnzwam			7	2			BE	
ag	31	<i>Cortinarius rigens</i> sl.	Wortelende gordijnzwam			1	1			GE	3
ag	31	<i>Russula cyanoxantha</i> f. <i>peltreaui</i>	Regenboogrussula			3	1				
ag	31	<i>Russula fellea</i>	Beukenrussula			4	2				
ag	32	<i>Amanita fulva</i>	Roodbruine slanke amaniet			1	1				
ag	32	<i>Cortinarius paleaceus</i>	Gewone pelargoniumgordijnzwam			1	1				
ag	32	<i>Lactarius camphoratus</i>	Kruidige melkzwam			3	2			KW	
ag	32	<i>Russula betularum</i>	Roze berkenrussula			5	3				
ag	40	<i>Cortinarius duracinus</i>	-			6	1			GE	
ag	40	<i>Craterellus cornucopioides</i>	Hoorn-van-overvloed			25	1			EB	2F
ag	40	<i>Inocybe cookei</i>	Gladde knolvezelkop			27	2				
ag	40	<i>Inocybe flocculosa</i>	Vlokkige vezelkop			1	1				
ag	40	<i>Lactarius azonites</i>	Bleke fluweelmelkzwam			1	1			EB	
ag	40	<i>Lactarius decipiens</i>	Pelargonium melkzwam			17	2			BE	
ag	40	<i>Lactarius ichoratus</i>	Rode kleibosmelkzwam			5	1				3F
ag	40	<i>Leccinum griseum</i>	Haagbeukboleet			1	1			GE	3
ag	40	<i>Russula cuprea</i>	Donkere geelplaatrussula			2	2			EB	2
ag	40	<i>Russula delica</i>	Witte russula			9	2				3F
ag	40	<i>Russula pseudointegra</i>	Kleibosrussula			1	2			KW	2
ag	40	<i>Russula vinosopurpurea</i>	Wijnpurperenrussula			3	1			GE	2
ag	40	<i>Russula violacea</i>	Violette russula			4	2			BE	3
ag	50	<i>Lactarius obscuratus</i>	Groenige elzenmelkzam			5	7				
ag		<i>Cortinarius aff. flexipes.</i>	-			56	5				
ap	10	<i>Tomentellopsis echinospora</i>	Bleekviltvliesje					1	2		
ag	30	<i>Laccaria tortilis</i>	Gekroesde popzwam					40	3		
ag	31	<i>Cortinarius paleifer</i>	Paarse pelargoniumgordijnzwam					1	1		
ag	31	<i>Russula graveolens</i>	Vissige eikenrussula					2	1		
ag	40	<i>Amanita phalloides</i>	Groene knolamaniet					1	1		

tax. groep	ecol groep	soort	soort	Sm	Sm	Be	Be	Sa	Sa	RL	RL
				M	B	M	B	M	B	Ned.	NS
ag	40	<i>Amanitae ceciliae</i>	Prachtamaniet					3	1	BE	3F,3H
ag	40	<i>Boletus pruinatus</i>	Purperbruine fluweelboleet					1	1		
ag	40	<i>Cortinarius olivaceofusca</i>	Haagbeukgordijnzwam					1	1	GE	2F,3H
ag	40	<i>Hygrophorus unicolor</i>	Bleekrandslijmkop					3	1	GE	2F
ag	40	<i>Inocybe praetervisa sl.</i>	Gewone knolvezelkop					2	3	BE	
ag	40	<i>Inocybe quieticolor</i>	Wantsenvezelkop					138	7	GE	3

Bijlage 3 Ecologische groepen binnen de terrestrische saprotrofe soorten.

- Groep 10: soorten op mos
- Groep 15: soorten op andere paddestoelen
- Groep 20: soorten op veen
- Groep 30: soorten op strooisel én op hout
- Groep 40: soorten op kruiden, stengels en vruchten en op relatief verse bladen en naalden (litterlaag)
- Groep 50: soorten in het ectorganisch profiel (litter- en fermentatielaag) op mor-, moder- en mullbodem
- Groep 51: soorten in het ectorganisch profiel op mor- en moderbodems
- Groep 53: soorten op mest en verrijkte mor- en/of moderbodems
- Groep 55: soorten op strooisel en humus op basenrijke minerale bodem

De toekenning aan een ecologische groep berust op de literatuur (Arnolds *et al.*, 1995) en eigen waarnemingen.

Er zijn enkele kleine veranderingen aangebracht t.o.v. Veerkamp (1992 en 2001).

Bijlage 4 Terrestrische saprotrofe soorten in het Smoddebos, Bentheimer Wald en Samerrott.

Sm = Smoddebos; Be = Bentheimer Wald; Sa = Samerrott.

In de eerste kolom is de taxonomische groep vermeld: ag = plaatjeszwammen en boleten (agaricales s.l.), ap = plaatjesloze vlieszwammen (aphyllophorales), as = zakjeszwammen (ascomyceten), ga = buikzwammen (gasteromyceten), ap = trilzwammen en verwanten (phragmobasidiomyceten).

In de tweede kolom is de ecologische groep vermeld, zie bijlage 1).

M = maximale aantal waargenomen vruchtlichamen op één dag.

B = aantal blokken waarin de soort is waargenomen.

Rode lijsten: RL Ned volgens Arnolds & Van Ommering (1996) en RL NS volgens Wöldecke (1995).

EB = ernstig bedreigde soorten, BE = bedreigde soorten, KW = kwetsbare soorten en GE is gevoelige soorten; 2 = 'stark gefährdet', 3 = 'gefährdet'; F = 'Gefährdungskategorie im Tiefland (Flachland)', H = 'Gefährdungskategorie im Hügel und Bergland'.

Het toekennen van de soorten aan de verschillende groepen is gebaseerd op de Arnolds *et al.*, 1995 en eigen veldwaarnemingen. Er zijn kleine veranderingen aangebracht t.o.v. Veerkamp 1992 en 2001.

Terrestrische saprotrofe soorten in het Smoddebos, Bentheimer Wald en Samerrott

tax. groep	ecol.groep	soort	soort	Sm M	Sm B	Be M	Be B	Sa M	Sa B	RL Ned.	RL NS
ag	10	<i>Galerina hypnorum</i>	Geelbruinmosklokje	8	8	11	4	21	7		
ag	10	<i>Rickenella fibula</i>	Oranjegeel trechtertje	186	9	19	5	14	5		
ag	15	<i>Collybia amanitae</i>	Dwergcollybia	4	6	1	1	4	4		
ag	15	<i>Collybia cookei</i>	Okerknolcollybia	45	2	22	2	2	2		
ag	30	<i>Mycena abramsii</i>	Voorjaarsmycena	39	7	5	5	19	4		
ag	30	<i>Mycena filopes</i>	Draadsteelmycena	28	10	10	2	3	5		
ag	30	<i>Mycena galopus</i> v. <i>galopus</i>	Melkstelmycena	225	10	120	10	1235	10		
ag	30	<i>Mycena rorida</i>	Slijmsteelmycena	15	6	1	1	1	1		
ag	51	<i>Clitocybe metachroa</i>	Tweekleurige trechterzwam	2	1	44	6	31	6		
ag	51	<i>Collybia dryophila</i>	Gewoon eikenbladzwammetje	17	2	1	1	16	7		
ag	51	<i>Mycena cinerella</i>	Grijze mycena	1	2	1	1	1	1		

tax. groep	ecol.groep	soort	soort	Sm M	Sm B	Be M	Be B	Sa M	Sa B	RL Ned.	RL NS
ag	51	<i>Mycena pura</i>	Gewoon elfenschermpje	6	1	7	3	17	5		
ap	55	<i>Clavulina coralloides</i>	Witte koraalzwam	27	5	10	3	180	9		
ag	30	<i>Mycena galopus v. nigra</i>	Melkstelmycena	3	4	10	1				
ag	30	<i>Mycena sanguinolenta</i>	Kleine bloedsteelmycena			10	5	10	5		
ag	30	<i>Psathyrella gossypina</i>	Bruinbultige franjehoed			2	1	12	3	EB	
ag	40	<i>Marasmius quercophilus</i>	Witte paardehaartaailing			6	4	566	10		
ag	51	<i>Clitocybe candicans</i>	Kleine bostrechterszwam			59	5	9	5		
ag	51	<i>Clitocybe diatreta</i>	Vaalroze trechterzwam			27	3	5	3		
ag	51	<i>Clitocybe ditopa</i>	Kleinsporige trechterzwam			23	4	2	1		
ag	51	<i>Collybia butyracea v. asema</i>	Botercollybia			414	9	71	8		
ag	51	<i>Lepista flaccida</i>	Roodbruine schijnridderzwam			80	2	2	1		
ag	51	<i>Lepista nuda</i>	Paarse schijnridderzwam			4	1	1	1		
ag	55	<i>Conocybe mesospora</i>	Weidebreeksteeltje			1	1	5	2		
ag	30	<i>Coprinus leiocephalus</i>	Geelbruinplooirokje	7	5			7	2		
ag	30	<i>Mycena leptcephala</i>	Stinkmycena	15	3			7	3		
ag	30	<i>Psathyrella caniceps</i>	Conische wolfranjehoed	23	5			1	1	GE	3
ag	30	<i>Psathyrella corrugis</i>	Sierlijke franjehoed	4	2			5	1		
ag	50	<i>Mycena pearsoniana</i>	Vals elfenschermpje	1	1			5	3		
ag	55	<i>Lacrymaria lacrymabunda</i>	Tranende franjehoed	20	5			1	1		
ap	55	<i>Typhula phacorrhiza</i> incl. <i>Macrotyphula juncea</i>	Linzenknotsje	6240	9			158	3		
ag	10	<i>Rickenella swartzii</i>	Paarsharttrechttertje	5	6						
ag	20	<i>Entoloma minutum</i>	Kleine satijnzwam	1	1						
ag	30	<i>Crepidotus luteolus</i>	Gelig oorzwammetje	126	10						
ag	30	<i>Psathyrella microrrhiza</i>	Kortwortelfranjehoed	1	1						
ag	30	<i>Psathyrella spadiceogrisea</i>	Vroege franjehoed	7	2						
ag	40	<i>Marasmiellus vaillantii</i>	Halmruitertje	5	2						
ap	40	<i>Typhula erythropus</i>	Roodvoetknotsje	212	9						
ag	50	<i>Entoloma conferendum</i>	Sterspoorsatijnzwam	10	4					KW	

tax. groep	ecol.groep	soort	soort	Sm M	Sm B	Be M	Be B	Sa M	Sa B	RL Ned.	RL NS
as	50	<i>Leotia lubrica</i>	Groene glibberzwam	35	3					KW	
ag	50	<i>Mycena flavoalba</i>	Bleekgele mycena	1	1						
ag	50	<i>Mycena smithiana</i>	Roze peutermycena	4	1					KW	
ag	50	<i>Mycena stylobates</i>	Schijfsteelmycena	1	1						
ag	50	<i>Psathyrella friesii</i>	Vezelige franjehoed	5	2					KW	
ap	50	<i>Sistotrema confluens</i>	Stinktolletje	8	1					EB	
ap	55	<i>Clavaria asterospora</i>	Witte sterspoorknotszwam	10	5					GE	
ap	55	<i>Clavaria falcata</i>	Spitse knotszwam	2	1						
ap	55	<i>Clavulina rugosa</i>	Rimpelige koraalzwam	5	3					BE	
ap	55	<i>Clavulinopsis helveola</i>	Gele knotszwam	31	2					KW	
ag	55	<i>Conocybe mairei</i>	Kleibreeksteeltje	34	6						3
ag	55	<i>Entoloma hebes</i>	Dunsteelsatijnzwam	43	9						
ag	55	<i>Entoloma sericellum</i>	Sneeuwvloksatijnzwam	3	1					KW	
ag	55	<i>Hygrocybe aurantioviscida</i>	Hooilandwasplaat	4	2					GE	2
ag	10	<i>Galerina vittaeformis</i> v. <i>vittaeformis</i>	Barnsteenmosklokje			2	1				
ag	15	<i>Collybia tuberosa</i>	Purperkolcollybia			28	3				
as	15	<i>Polydesmia pruinosa</i>	Kernzwamknopje			1	1				
ga	30	<i>Lycoperdon perlatum</i>	Parelstuifzwam			1	1				
ag	30	<i>Psathyrella artemisiae</i>	Wollige franjehoed			3	4				
ag	30	<i>Psathyrella fulvescens</i>	Bruinwordende franjehoed			4	3				
ag	40	<i>Crepidotus epibryus</i>	Klein oorzwammetje			10	1				
ag	40	<i>Flammulaster carpophilus</i> v. <i>subincarnatus</i>	Beukendopvloksteeltje			2	3				
ag	50	<i>Entoloma lucidum</i>	Zijdeglanssatijnzwam			1	1			EB	
ag	50	<i>Entoloma myrmecophilum</i>	Donkere bossatijnzwam			1	1			GE	2
ga	50	<i>Lycoperdon foetidum</i>	Zwartwordende stuifzwam			7	5				
ag	50	<i>Tephrocybe ambusta</i>	Knobbelsporig pekzwammetje			4	1			BE	
ag	50	<i>Tephrocybe boudieri</i>	Vloksteelgrauwkop			1	1			GE	
ag	51	<i>Clitocybe nebularis</i>	Nevelzwam			16	2				
ag	51	<i>Clitocybe odora</i>	Groene anijstrecterzwam			1	1				

tax. groep	ecol.groep	soort	soort	Sm M	Sm B	Be M	Be B	Sa M	Sa B	RL Ned.	RL NS
ag	51	<i>Clitocybe phyllophila</i>	Grote bostrechterzwam			3	1				
ag	51	<i>Collybia konradiana</i>	Behaarde roodsteelcollybia			1	1				
ag	51	<i>Collybia peronata</i>	Scherpe collybia			3	3				
ga	51	<i>Mutinus caninus</i>	Kleine stinkzwam			4	4				
ga	51	<i>Phallus impudicus</i>	Grote stinkzwam			1	1				
ag	51	<i>Psathyrella dicrani</i>	Gaffeltandfranjehoed			3	1			KW	
ga	55	<i>Calvatia excipuliformis</i>	Plooivoetstuijzwam			21	1				
ag	55	<i>Conocybe macrocephala</i>	Parkbreeksteeltje			3	1				
ag	55	<i>Entoloma lividoalbum</i>	Geelbruine satijnzwam			1	1			GE	3
ag	30	<i>Mycena galopus v. candida</i>	Melksteelmycena					30	2		
ag	30	<i>Psathyrella multipedata</i>	Bundelfranjehoed					10	1		
ag	30	<i>Psathyrella olympiana</i>	Kroontjesfranjehoed					3	2	KW	
as	40	<i>Hymenoscyphus fructigenus</i>	Eikeldopzwam					1	1		
ag	40	<i>Marasmius bulliardii</i>	Dwergwieltje					6	1		
as	40	<i>Poculum sydowianum sl.</i>	Eikenbladstromakelkje					3	1		
ag	50	<i>Mycena flavescens</i>	Geelsnedemycena					160	6		
ag	50	<i>Omphalina acerosa</i>	Schelprechttertje					2	1	BE	3
ag	50	<i>Psathyrella obtusata v. utriformis</i>	Stompe franjehoed					1	1		
ph	50	<i>Sebacina incrustans</i>	Kruipend waskorstje					1	1		
ag	51	<i>Clitocybe marginella</i>	Bleekrandtrechterzwam					7	2		
ag	55	<i>Agrocybe erebia</i>	Leverkleurige leemhoed					1	1		
ap	55	<i>Clavulina cinerea</i>	Asgrauwe koraalzwam					33	8		
ag	55	<i>Conocybe brunnea</i>	Getand breeksteeltje					2	1		
ag	55	<i>Conocybe magnicapitata</i>	Tuinbreeksteeltje					2	1		
as	55	<i>Helvella macropus</i>	Schotelkluijzwam					1	2	KW	
as	55	<i>Peziza succosa</i>	Gewone melkbekerzwam					4	3		

Bijlage 5 Houtbewonende soorten (saprotrufe en parasieten) en biotrofe parasieten in het Smoddebos, Bentheimer Wald en Samerrott.

Sm = Smoddebos; Be = Bentheimer Wald; Sa = Samerrott.

In de eerste kolom is de taxonomische groep vermeld: ag = plaatjeszwammen en boleten (agaricales s.l.), ap = plaatjesloze vlieszwammen, as = zakjeszwammen (ascomyceten), ga = buikzwammen (gasteromyceten), ph = trilzwammen en verwanten (phragmobasidiomyceten), hy = hyphomyceten.

In de tweede kolom is de functionele groep vermeld: sh = saprotrufe soort, pn = necrotrofe parasiet, pb = biotrofe parasiet.

M = maximale aantal waargenomen vruchtlichamen op één dag.

B = aantal blokken waarin de soort is waargenomen.

Rode lijsten: RL Ned volgens Arnolds & Van Ommering (1996) en RL NS volgens Wöldecke (1995).

EB = ernstig bedreigde soorten, BE = bedreigde soorten, KW = kwetsbare soorten en GE is gevoelige soorten; 2 = 'stark gefährdet', 3 = 'gefährdet'; F = 'Gefährdungskategorie im Tiefland (Flachland)', H = 'Gefährdungskategorie im Hügel und Bergland'.

CWD = zwaar dood hout (doorsnede > 10 cm); + = aanwezig.

Het toekennen van de soorten aan de verschillende groepen is gebaseerd op de Arnolds *et al.*, 1995 en eigen veldwaarnemingen. Er zijn kleine veranderingen aangebracht t.o.v. Veerkamp 1992 en 2001.

Houtbewonende soorten (saprotrufe soorten en parasieten) en biotrofe parasieten in het Smoddebos, Bentheimer Wald en Samerrott

tax. groep	FG	soort	soort	Sm		Be		Sa		RL		CWD	
				M	B	M	B	M	B	Ned	NS		
hy	pb	<i>Paecilomyces farinosus</i>	Rupsenzwam	3	5			3	4				
as	pb	<i>Cordyceps militaris</i>	Rupsendoder	3	2								
ap	pn/sh	<i>Stereum rugosum</i>	Gerimpelde korstzwam	3	5	7	8	2	2			+	
as	pn/sh	<i>Nectria cinnabarina</i>	Gewoon meniezwammetje			14	8	12	9				
ap	pn/sh	<i>Bjerkandera adusta</i>	Grijze buisjeszwam			3	6						
ap	pn	<i>Inonotus radiatus</i>	Elzenweerschijnzwam					1	1			+	
ap	pn	<i>Phellinus robustus</i>	Eikenvuurzwam			5	1				KW	3	+

tax. groep	FG	soort	soort	Sm	Sm	Be	Be	Sa	Sa	RL	RL	CWD
				M	B	M	B	M	B	Ned	NS	
ap	sh	<i>Antrodiella semisupina</i>	Wit dwergelfenbankje	3	3	4	8	7	3			
ag	sh	<i>Armillaria lutea</i>	Knolhoningzwam	37	10	81	9	122	7			
ph	sh	<i>Calocera cornea</i>	Geel hoorntje	1	1	6	6	2	5			
ap	sh	<i>Cerocorticium confluens</i>	Ziekenhuisboomkorst	16	10	16	10	14	10			
as	sh	<i>Cudoniella acicularis</i>	Houtknoopje	20	1	20	4	1	1			+
ph	sh	<i>Dacrymyces stillatus</i>	Oranje druppelzwam	2	3	3	4	3	4			
ph	sh	<i>Exidia truncata</i>	Eikentrilzwam	5	1	2	2	1	1			
ap	sh	<i>Hyphoderma praetermissum</i>	Kransbekerharskorstje	8	8	1	1	6	5			
ap	sh	<i>Hyphoderma puberum</i>	Fluwelig harskorstje	6	6	1	2	8	7			
ap	sh	<i>Hyphoderma setigerum</i>	Barstend harskorstje	1	1	1	2	2	3			
ag	sh	<i>Marasmiellus ramealis</i>	Takruitertje	411	3	50	5	48	1			
ag	sh	<i>Megacollybia platyphylla</i>	Breedplaatstreephoed	36	9	8	8	18	8			
ag	sh	<i>Mycena galericulata</i>	Helmmycena	129	10	153	8	32	9			
ag	sh	<i>Mycena inclinata</i>	Fraaisteelmycena	262	8	262	8	120	3			+
ag	sh	<i>Mycena vitilis</i>	Papilmycena	15	10	25	10	23	10			
ap	sh	<i>Oligoporus subcaesius</i>	Vaalblauwe kaaszwam	12	4	3	2	2	3			
ap	sh	<i>Peniophora quercina</i>	Paarse eikenschorszwam	1	2	1	1	2	3			
ap	sh	<i>Phlebia radiata</i>	Oranje aderzwam	2	2	2	3	2	3			
ag	sh	<i>Pluteus cervinus</i>	Gewone hertenzwam	2	1	4	7	3	5			+
ag	sh	<i>Pluteus phlebophorus</i>	Geaderde hertenzwam	7	8	12	3	4	5			
as	sh	<i>Poculum firmum</i>	Eikentakstromakelkje	19	5	2	3	14	4			
ag	sh	<i>Psathyrella candolleana</i>	Bleke franjehoed	7	5	2	2	22	6			
ag	sh	<i>Psilocybe fascicularis</i>	Gewone zwavelkop	117	4	9	4	40	2			
ap	sh	<i>Schizopora flavipora</i>	Abrikozenbuisjeszwam	1	2	2	2	2	4			
ap	sh	<i>Schizopora paradoxa</i>	Witte tandzwam	7	8	12	10	18	10			
ap	sh	<i>Scopuloides hydroides</i>	Wastandjeszwam	1	1	1	1	4	2			
ap	sh	<i>Sistotrema brinkmannii</i>	Melige urnkorstzwam	3	3	1	1	4	5			
ap	sh	<i>Stereum hirsutum</i>	Gele korstzwam	1	2	3	6	1	1			

tax. groep	FG	soort	soort	Sm	Sm	Be	Be	Sa	Sa	RL	RL	CWD
				M	B	M	B	M	B	Ned	NS	
ap	sh	<i>Stereum ochraceoflavum</i>	Twijgkorstzwam	5	2	2	4	3	3			
ap	sh	<i>Trechispora cohaerens</i>	Gladsporig dwergkorstje	1	1	3	3	6	6			
ap	sh	<i>Trechispora farinacea</i>	Melig dwergkorstje	4	4	2	3	2	4			
as	sh	<i>Xylaria hypoxylon</i>	Geweizwam	135	10	4	9	164	9			
ag	sh	<i>Coprinus micaceus</i>	Gewone glimmerinktzwam	195	9	2	1					+
ap	sh	<i>Hyphodontia nespori</i>	Penseeltandjeszwam	1	2	2	3					
as	sh	<i>Hypoxylon rubiginosum</i>	Rode korstkogelzwam	1	1	2	2					
ap	sh	<i>Macrotiophula fistulosa</i>	Pijpknotszwam	1	1	1	1					
ag	sh	<i>Mycena arcangeliana</i>	Bundelmycena	25	1	2	1				3	
ag	sh	<i>Mycena polygramma</i>	Streepsteelmycena	6	3	7	1					
ap	sh	<i>Rogersella sambuci</i>	Witte vlierschorszwam	6	4	1	1					
ap	sh	<i>Stereum gausapatum</i>	Eikenbloedzwam	1	1	1	2					+
as	sh	<i>Ascocoryne sarcoides sl.</i>	Paarse knoopzwam			2	3	15	3			+
ap	sh	<i>Athelia epiphylla sl.</i>	Gewoon vliesje			2	2	3	3			
ap	sh	<i>Botryobasidium subcoronatum</i>	Gespentrosvlies			8	10	1	2			
ag	sh	<i>Crepidotus variabilis</i>	Wit oorzwammetje			368	9	502	10			
ap	sh	<i>Hyphodontia arguta</i>	Priemtandjeszwam			1	2	1	2			
as	sh	<i>Hypoxylon fragiforme</i>	Roestbruine kogelzwam			2	4	1	1			
ap	sh	<i>Meruliopsis corium</i>	Papierzwammetje			1	1	5	8			
ap	sh	<i>Phanerochaete tuberculata</i>	Wrattig huidje			3	2	6	2			
ap	sh	<i>Phellinus ferreus</i>	Langsporige korstvuurzwam			5	7	2	2			
ap	sh	<i>Phlebia rufa</i>	Porieaderzwam			1	1	2	3			
ap	sh	<i>Phlebiella vaga</i>	Zwavelshorszwam			2	2	1	1			
ph	sh	<i>Phleogena faginea</i>	-			1	1	1	1		2	+
ag	sh	<i>Psathyrella piluliformis</i>	Witsteelfranjehoed			11	2	55	1			+
ag	sh	<i>Resupinatus applicatus</i>	Harig dwergoortje			5	1	30	1			
ap	sh	<i>Steccherinum ochraceum</i>	Roze raspzwam			1	1	4	4			
ag	sh	<i>Xerula radicata</i>	Beukwortelzwam			2	3	2	2			

tax. groep	FG	soort	soort	Sm	Sm	Be	Be	Sa	Sa	RL	RL	CWD
				M	B	M	B	M	B	Ned	NS	
ap	sh	<i>Brevicellicium olivascens</i>	Grauwgeel dwergkorstje	3	3			2	2			
ap	sh	<i>Ceraceomyces crispatus</i>	Wasvlies	1	1			3	2			
ag	sh	<i>Clitopilus hobsonii</i>	Gewone schelpjesmolenaar	30	2			40	3			
ag	sh	<i>Coprinus lagopus</i>	Hazepootje	4	4			1	1			
ap	sh	<i>Cylindrobasidium laeve</i>	Donzige korstzwam	1	1			1	1			
ag	sh	<i>Marasmius rotula</i>	Wieltje	83	3			11	4			
ag	sh	<i>Mycena haematopus</i>	Grote bloedsteelmycena	34	5			9	1			
ag	sh	<i>Mycena speirea</i>	Kleine breedplaatmycena	58	10			42	5			
ap	sh	<i>Oligoporus tephroleucus</i>	Asgrauwe kaaszwam	4	3			3	2			
ap	sh	<i>Peniophora incarnata</i>	Oranjerode schorszwam	1	1			2	2			
ag	sh	<i>Pluteus podospileus</i>	Fluweelhertenzwam	1	1			3	4			
as	sh	<i>Scutellinia scutellata</i>	Gewone wimperzwam	1	2			1	1			
		<i>Sistotremastrum</i>										
ap	sh	<i>niveocremeum</i>	Grote urnkorstzwam	1	1			1	2			
ap	sh	<i>Vuilleminia comedens</i>	Schorsbreker	1	1			3	3			
ap	sh	<i>Antrodiella romellii</i>	Dwergporia	1	1							VN (1963)
ap	sh	<i>Athelia arachnoidea</i>	Tweesporig vliesje	2	2							
ap	sh	<i>Athelia binucleospora</i>	Tweekernig vliesje	1	2							
ph	sh	<i>Ceratobasidium cornigerum</i>	Berijpt waswebje	1	1							
ap	sh	<i>Ceriporia reticulata</i>	Bosnetje	1	1							
ag	sh	<i>Coprinus atramentarius</i>	Grote kale inktzwam	1	1							
ag	sh	<i>Crepidotus cesatii</i>	Rondsporig oorzwammetje	10	2							
ag	sh	<i>Crepidotus lundellii</i>	Bleek oorzwammetje	1	1							
ap	sh	<i>Datronia mollis</i>	Wijdporiekurkzwam	1	1							
ag	sh	<i>Galerina nana</i>	Kristalmosklokje	1	1							
ag	sh	<i>Hemimycena tortuosa</i>	Kurkentrekkermycena	28	6							
ap	sh	<i>Hypochnicium sphaerosporum</i>	Rondsporig elfendoekje	1	1							
ag	sh	<i>Mycena acicula</i>	Oranje dwergmycena	10	3							

tax. groep	FG	soort	soort	Sm	Sm	Be	Be	Sa	Sa	RL	RL	CWD
				M	B	M	B	M	B	Ned	NS	
ag	sh	<i>Mycena adscendens</i>	Suikermycena	1	1							
ap	sh	<i>Mycoacia uda</i>	Gele stekelkorstzwam	1	1							
ap	sh	<i>Peniophora lycii</i>	Berijpte schorszwam	2	4							
ap	sh	<i>Phanerochaete jose-ferreirea</i>	Kaal huidje	1	1							
ap	sh	<i>Physiosporinus sanguinolentus</i>	Bloedende buisjeszwam	1	1							
ag	sh	<i>Pluteus romellii</i>	Geelstelhertenzwam	1	1							+
ap	sh	<i>Polyporus badius</i>	Peksteel	1	1							+
ag	sh	<i>Simocybe rubi</i>	Gewoon matkopje	7	1							
ap	sh	<i>Skeletocutis nivea</i>	Kleine kaaszwam	3	1							
ap	sh	<i>Typhula erumpens</i>	Gezellig knotsje	72	5							
as	sh	<i>Ascotremella faginea</i>	Zakjestrilzwam				1	1			3F	
as	sh	<i>Bulgaria inquinans</i>	Zwarte knoopzwam			50	1					+
ph	sh	<i>Calocera viscosa</i>	Kleverig koraalzwammetje			1	1					
ap	sh	<i>Cerocorticium molare</i>	Getande boomkorst			1	1					
as	sh	<i>Diatrype disciformis</i>	Houtig schorsschijfje			1	1					
as	sh	<i>Diatrype stigma</i>	Korstvormig schorsschijfje			1	1					
ag	sh	<i>Gymnopilus sapineus</i>	Dennenvlamhoed			6	1					
ag	sh	<i>Hohenbuehelia mastrucata</i>	Bleke harpoenzwam			7	1			KW		+
ag	sh	<i>Hydropus scabripes</i>	Bruingrijze sapsteel			1	1			GE	2	+
ap	sh	<i>Hymenochaete rubiginosa</i>	Roestkleurige borstelzwam			2	3					+
as	sh	<i>Hymenoscyphus calyculus</i>	Geel houtvlieskelkje			1	1					
ag	sh	<i>Hypoxylon cohaerens</i>	Kasseienkogelzwam			1	1					
as	sh	<i>Hypoxylon howeianum</i>	Kleinsporige kogelzwam			2	3					
ph	sh	<i>Myxarium grilletii</i>	Grijze suikertrilzwam			1	1					
as	sh	<i>Neobulgaria pura</i>	Roze knoopzwam			1	1					+
ap	sh	<i>Panellus stipticus</i>	Scherpe schelpzwam			400	1					+
ag	sh	<i>Pholiota tuberculosa</i>	Oranjegele bundelzwam			2	1				2	

tax. groep	FG	soort	soort	Sm	Sm	Be	Be	Sa	Sa	RL	RL	CWD
				M	B	M	B	M	B	Ned	NS	
ag	sh	<i>Psilocybe fasciculareis</i> v.										
	sh	<i>pusilla.</i>	Dwergzwavelkop			17	2					
ga	sh	<i>Sphaerobolus stellatum</i>	Kogelwerper			1	1					
ap	sh	<i>Trametes versicolor</i>	Gewoon elfenbankje			2	3					
ap	sh	<i>Trechispora mollusca</i>	Raatzwammetje			1	1					
ph	sh	<i>Tremella mesenterica</i>	Gele trilzwam			1	1					
as	sh	<i>Xylaria longipes</i>	Esdoornhoutknotszwam			25	8				3F	
as	sh	<i>Xylaria polymorpha</i>	Houtknotszwam			8	2					+
ph	sh	<i>Achroomyces peniophorae</i>	Wasgeel trilkorstje					1	2			
ag	sh	<i>Delicatula integrella</i>	Plooiplaatzwammetje					70	1		BE	
ap	sh	<i>Gloeocystidiellum clavuligerum</i>	-					1	1			
ap	sh	<i>Hyphoderma subdefinitum</i>	Dun harskorstje					1	1			
ap	sh	<i>Hyphodontia quercina</i>	Eikentandjeszwam					1	1			
as	sh	<i>Hypoxylon multifforme</i>	Vergroeide kogelzwam					1	1			
ag	sh	<i>Marasmius torquescens</i>	Behaarde roodsteeltaailing					55	8			
ap	sh	<i>Phanerochaete sordida</i>	Groezelig huidje					1	1			
ap	sh	<i>Phlebiella allantospora</i>	Grauw wasje					1	1			
ag	sh	<i>Pluteus hispidulus</i>	Pluisherdenzwam					1	1		GE	3
ag	sh	<i>Pluteus nanus</i>	Dwerghertenzwam					3	1			
ap	sh	<i>Ramaria stricta</i>	Rechte koraalzwam					4	2			
ap	sh	<i>Sistotrema diademiferum</i>	Gekroonde urnkorstzwam					4	4			
ap	sh	<i>Sistotrema hispanicum</i>	Viersporige urnkorstzwam					1	1			
ap	sh	<i>Sistotrema oblongisporum</i>	Grijze urnkorstzwam					3	2			
ag	sh	<i>Tubaria furfuracea</i>	Gewoon donsvoetje					4	2			
ph	sh	<i>Tulasnella eichleriana</i>	Roze waaszwam					1	1			