

Mycologisch waardevolle sparrenbossen in Drenthe



Rob Chrispijn & Eef Arnolds

April 2016



Mycologisch waardevolle sparrenbossen in Drenthe

Auteurs: Rob Chrispijn en Eef Arnolds

Foto's: Rob Chrispijn en Eef Arnolds

Datum uitgave: April 2016

Uitgever, distributie: Stichting Paddestoelen Werkgroep Drenthe, Beilen.

Deze publicatie is samengesteld op verzoek van en in samenwerking met Staatsbosbeheer in Drenthe, maar de inhoud valt onder verantwoordelijkheid van de Stichting Paddestoelen Werkgroep Drenthe, Beilen. De publicatie kan geciteerd worden als:

Chrispijn, R. & E. Arnolds (2016). Mycologisch waardevolle sparrenbossen in Drenthe, 2012-2014. Rapport Paddestoelen Werkgroep Drenthe, Beilen. 48 pp.

Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1. Inleiding	7
2. Methodiek	14
3. Overzicht van aandachtsoorten	18
4. Resultaten op perceelsniveau	35
5. Conclusies en aanbevelingen	46
6. Literatuur	48

Samenvatting

Dit rapport behandelt de resultaten van systematische mycologische inventarisaties van paddenstoelen in oudere (> 50 jaar) fijnsparrenbossen in Drenthe, voornamelijk in de boswachterijen van Staatsbosbeheer.

In de inleiding (Hoofdstuk 1) gaan we in op de aanleiding tot het uitvoeren van genoemd onderzoek. Die is tweeledig. Aan de ene kant werd tijdens inventarisaties door de Paddenstoelen Werkgroep Drenthe (PWD) ten behoeve van de Ecologische Atlas van Paddenstoelen in Drenthe (Arnolds et al., 2015) duidelijk dat sommige fijnsparrenbossen mycologisch zeer waardevol zijn. Zulke percelen zijn opvallend rijk aan paddenstoelen en er groeien veel voor sparren kenmerkende soorten. Bovendien blijken zich sinds het begin van deze eeuw tal van nieuwe soorten te hebben gevestigd die karakteristiek zijn voor natuurlijke sparrenbossen in Noord- en Centraal-Europa. De mycoflora is dus nog steeds in ontwikkeling. Aan de andere kant werd vastgesteld dat veel van deze bossen inmiddels tussen de vijftig en tachtig jaar oud zijn en daardoor kaprijp zijn. Daardoor zijn veel sparrenopstanden inmiddels gekapt of sterk gedund, waardoor de mycologische betekenis geheel of grotendeels verloren is gegaan. Het kappen van sparren wordt bevorderd door het nationale streven om in de boswachterijen, en vooral in de Nationale Parken Drents-Friese Wold en Dwingelderveld, het aandeel van loofbos en gemengd bos te vergroten. Daartoe is een omvormingsbeleid ontwikkeld om door middel van groepenkap en/of sterke dunning naaldbossen op termijn te veranderen in gemengde bossen en uiteindelijk in loofbos. Wanneer deze trend doorzet, wordt de net ontdekte rijkdom aan paddenstoelen in fijnsparrenbossen tenietgedaan door het verdwijnen van het specifieke biotoop. Staatsbosbeheer is zich inmiddels bewust van deze problematiek en heeft aan de Paddenstoelen Werkgroep Drenthe gevraagd om aan te geven welke nog bestaande sparrenopstanden het meest waardevol zijn in mycologisch opzicht. Het daarvoor noodzakelijke veldwerk is in de jaren 2012 t/m 2014 uitgevoerd en dit rapport is de weerslag van deze mycologische verkenning.

In de inleiding gaan we in op de omgrenzing van de onderzochte sparrenbossen. Het gaat daarbij op de eerste plaats om oudere opstanden van Fijnspar, in enkele gevallen ook om opstanden van Sitkaspar, Servische spar en Gewone zilverspar met een vergelijkbare mycoflora. Opstanden van Douglasspar zijn niet in deze studie betrokken. De ecologische kenmerken van Drentse sparrenbossen worden beknopt behandeld, onder meer in relatie tot beheer en bemestingsgeschiedenis. Voorts wordt de mycologische betekenis van sparrenbossen geschetst in vier hoofdpunten en wordt deze vergeleken met die van dennenbossen. Jonge fijnsparrenpercelen op voormalige landbouwgrond zijn in dit rapport buiten beschouwing gebleven, al kunnen ze mycologisch zeer interessant zijn. In sectie 1.6 worden enkele eigenschappen en de toekomstperspectieven van deze opstanden geschetst.

De toegepaste methodiek wordt besproken in hoofdstuk 2. Eerst wordt de opzet van het veldwerk uiteengezet. Tot dusverre onbekende percelen werden vooraf gescreeend op grond van kenmerken van bos en bodem (Tabel 1), waaruit in mycologisch opzicht min of meer kansrijke en kansarme percelen konden worden afgeleid. In kansarme percelen werd de mycoflora meestal slechts verkennend geïnventariseerd. In min of meer kansrijke situaties zijn doorgaans tenminste twee veldbezoeken gebracht in het najaar, waarbij elk perceel systematisch werd afgezocht. Daarbij werd in het bijzonder gelet op de aanwezigheid van soorten die min of meer kenmerkend zijn voor oudere, goed ontwikkelde sparrenbossen, hier aangeduid als aandachtsoorten. Van te voren was op basis van eerder veldwerk een selectie van 73 aandachtsoorten gemaakt (Tabel 2). De lijst van aandachtsoorten in een sparrenperceel is uitgangspunt voor de bepaling van de mycologische betekenis ervan. Niet alle aandachtsoorten tellen in de beoordeling even zwaar. Aan alle aandachtsoorten is een indicatorwaarde (IW) toegekend, variërend van 1 punt voor min of meer algemene soorten die geen hoge eisen stellen aan de habitatkwaliteit tot 5 punten voor zeer zeldzame, kritische soorten die beperkt zijn tot oude, relatief voedselarme sparrenbossen. Het totale puntenaantal voor alle aandachtsoorten in een perceel is de door ons gekozen kwantitatieve maat voor de Mycologische Waarde (MW).

In hoofdstuk 3 worden alle aandachtsoorten beknopt behandeld. Vermeld worden onder andere de indicatorwaarde, landelijke verspreiding, frequentie in Drenthe en de ecologie van elke soort.

De resultaten van het mycologisch onderzoek in de onderzochte sparrenpercelen worden gepresenteerd in hoofdstuk 4. De percelen zijn in twee groepen verdeeld. De percelen met een MW van 24 of hoger worden beschouwd als mycologisch waardevol en per boswachterij kort beschreven aan de hand van kenmerken van het bos, de ondergroei, bodem en mycoflora (4.1). Gegevens van de 25 meest waardevolle percelen zijn samengevat in Tabel 3. De bezochte percelen met een lagere MW, en percelen die op grond van een eerste screening niet nader zijn onderzocht, worden vermeld in sectie 4.2, meestal met een korte karakteristiek. Enkele voorbeelden van mycologisch interessante sparrenbossen buiten Drenthe worden besproken in sectie 4.3.

Het rapport besluit met enkele conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 5). Geconstateerd wordt dat tijdens de recente doelgerichte inventarisaties de grote en unieke mycologische waarde van mosrijke, relatief voedselarme sparrenbossen bevestigd is. Bovendien neemt deze waarde nog steeds toe door de vestiging van nieuwe soorten. Ook is tijdens het veldwerk geconstateerd dat van veel sparrenopstanden op de door Staatsbosbeheer verstrekte kaarten weinig of niets over is als gevolg van beheersingrepen. In totaal zijn tijdens dit project ongeveer 200 sparrenpercelen door de Paddestoelen Werkgroep Drenthe geïnventariseerd. Daarvan worden er 41 (20%) met een MW van 24 of hoger door ons als mycologisch waardevol beschouwd en 25 (12,5%) als zeer waardevol. Het is de bedoeling van de PWD en Staatsbosbeheer om in samenwerking hieruit een aantal sparrenpercelen te selecteren die in de toekomst als zodanig behouden zullen blijven in de vorm van naaldbosreservaten. Bij de selectie spelen behalve de mycologische betekenis van de opstanden ook andere factoren een rol. Er worden twee varianten van naaldbosreservaten voorgesteld. De eerste variant is de aanwijzing van strikte reservaten waar geen beheershandelingen meer wordt uitgevoerd, zodat het bos zich geheel spontaan verder kan ontwikkelen. In de tweede variant kunnen houtoogst en dunningswerkzaamheden in een beperkte mate doorgaan, zodanig dat de instandhouding van het specifieke sparrenbiotoop vooropstaat. Voorts wordt de suggestie gedaan om in iedere boswachterij minimaal één mycologisch waardevol fijnsparrenbos (voor zover aanwezig) te behouden.



Kansarme fijnsparrenopstand met veel stekelvarens, naar verwachting arm aan typische soorten voor sparrenbossen. Foto Rob Chrispijn.

1. Inleiding

1.1 Aanleiding voor dit onderzoek

In het kader van de publicatie van een Ecologische Atlas van Paddenstoelen in Drenthe (Arnolds et al., 2015) is in de periode 1999-2010 de hele provincie Drenthe mycologisch geïnventariseerd op basis van kilometerhokken. Tijdens een bezoek in 2001 aan een mossig fijnsparrenbos in boswachterij Grolloo vonden leden van de Paddestoelen Werkgroep Drenthe (PWD) tot hun verrassing de Kamfergordijnzwam, een zeer opvallende, grote paddenstoel die in Nederland uitgestorven werd geacht. Deze vondst vormde mede de aanleiding voor een grotere aandacht voor sparrenbossen, een habitat die vóór die tijd door mycologen grotendeels genegeerd werd. Zo kwamen we er achter welk type fijnsparrenbos geschikt is voor bijzondere paddenstoelen en in welk type alleen maar triviale soorten voorkomen. Sommige oudere opstanden van Fijnspar in de boswachterijen in Drenthe bleken een zeer rijke mycoflora te bezitten met een onverwacht hoog aantal karakteristieke soorten. Bovendien bleek dat deze paddenstoelenflora zich nog steeds aan het ontwikkelen is, waarbij zich telkens nieuwe soorten vestigen. Daardoor gaan ze steeds meer overeenkomsten vertonen met de authentieke sparrenbossen in Scandinavië en Centraal-Europa met hun rijke en specifieke mycoflora. De hierboven genoemde Kamfergordijnzwam bijvoorbeeld heeft zich inmiddels in tal van sparrenopstanden gevestigd. Uitgebreide informatie over de mycoflora van Drentse sparrenbossen is te vinden in genoemde atlas.

In de eerste decade van deze eeuw werden door Arnolds en Chrispijn ook diverse mycologische inventarisaties uitgevoerd in Overijssel, Noord-Brabant en Limburg (Arnolds & Chrispijn, 2007; Arnolds et al., 2011). Hieruit kwam naar voren dat sparrenbossen aldaar veel schaarser zijn. Ze zijn bovendien doorgaans minder goed ontwikkeld, vaker vergrast en verruigd, en hebben een veel minder goed ontwikkelde mycoflora. Dat geldt ook voor andere provincies. De Drentse sparrenbossen nemen dus in ecologisch en mycologisch opzicht een unieke positie in binnen Nederland.

Tegelijk met de ontdekking van de ongekende mycologische rijkdom van fijnsparrenbossen constateerden wij dat deze opstanden sinds het begin van deze eeuw in snel tempo worden gekapt of hun specifieke waarden verloren gaan door sterke dunning en groepenkap. Beide ingrepen vinden plaats met het oog op houtproductie, waarvoor sparrenbossen oorspronkelijk zijn aangeplant, en in het kader van omvorming naar gemengde bossen en loofbossen. De status van naaldbossen met uitheemse soorten, zoals de Fijnspar, is in kringen van natuurbeschermers omstreden. Er zijn uitgesproken voor- en tegenstanders van het behoud van zulke bossen (zie bijvoorbeeld Keizer, 1998; Bijlsma, 2011; Van Tooren & Siebel, 2011). Door de grootschalige beheersingrepen dreigen schaduw- en mosrijke fijnsparrenbossen op korte termijn geheel te verdwijnen, en met hen een specifieke levensgemeenschap, vooral gekenmerkt door een groot aantal paddenstoelen, maar ook door karakteristieke vogels, mossen en insecten. Ook landschappelijk heeft het verdwijnen van sparrenbossen met hun eigen donkere, geheimzinnige, soms haast mystieke sfeer een grote impact.

We hebben de beheerder van de boswachterijen, Staatsbosbeheer, herhaaldelijk geattendeerd op deze processen en ook binnen deze organisatie ontstond oog voor het belang om een aantal representatieve sparrenpercelen voor de toekomst te behouden. Sommige veldmedwerkers zagen hoe een gestandaardiseerde vorm van beheer regelmatig leidde tot fijnsparrenbossen die er zowel landschappelijk als qua natuurwaarden op achteruit waren gegaan. Daarom kwamen Staatsbosbeheer en de Paddestoelen Werkgroep Drenthe overeen dat leden van deze werkgroep in Drenthe een paddenstoeleninventarisatie zouden uitvoeren van sparrenpercelen van 50 jaar en ouder ten einde de ligging en toestand van de mycologisch belangrijkste percelen te bepalen. Dit veldonderzoek is hoofdzakelijk in de periode 2012-2014 uitgevoerd, voor het leeuwendeel door Rob Chrispijn, maar ook door andere leden van de PWD, onder anderen Eef Arnolds, Bernhard de Vries en Roeland Enzlin.

Het voornaamste doel van dit rapport is om in de nabije toekomst een aantal sparrenpercelen aan te wijzen die als naaldbosreservaat in stand zullen worden gehouden. Hierbij wordt gedacht aan twee varianten: (1) het toelaten van een natuurlijke ontwikkeling en daarmee gepaard het volledig afzien van beheersingrepen en (2) het voortzetten van gangbaar bosbeheer, met name dunningen, maar met een minder hoge intensiteit, zodat het typische donkere en vochtige karakter van de sparrenopstanden behouden blijft.

De wetenschappelijke en Nederlandse namen in dit rapport zijn in overeenstemming met de namen in de Standaardlijst van Nederlandse paddenstoelen 2013 (Arnolds & Van der Berg, 2013).

1.2 Omgrenzing van bestudeerde fijnsparrenbossen

Er zijn in Drenthe verschillende soorten sparren aangeplant. In dit rapport beperken we ons vrijwel tot opstanden waar de Fijnspar (*Picea abies*) dominant is. Die boomsoort is afkomstig uit Noord- en Centraal-Europa, met natuurlijke groeiplaatsen in het Duitse middelgebergte op circa 200 kilometer van de Nederlandse grens. De Fijnspar is in Drenthe veelvuldig aangeplant. Van het Nederlandse bosareaal bestaat 4% uit Fijnspar en daarvan ligt 40% in Drenthe. Door gunstige

klimaatomstandigheden (relatief nat en koel) en bodemfactoren (vochtige gronden boven basenhoudende keileem) komen nergens zulke goed ontwikkelde fijnsparrenbossen voor als in deze provincie.

In het huidige onderzoeksproject hebben wij ons beperkt tot sparrenopstanden van (40-)50 jaar en ouder. Deze zijn voornamelijk in de Drentse boswachterijen te vinden, in eigendom van en beheerd door Staatsbosbeheer. In de drie jaren van het huidige onderzoek zijn circa 200 sparrenpercelen bezocht, dat wil zeggen ongeveer 95% van alle door Staatsbosbeheer aangegeven vakken met fijnspar. Dat wil niet zeggen dat dit onderzoek volledig is. Het is gebleken dat sommige sparrenpercelen niet als zodanig op de beheerskaarten staan aangegeven en dat buiten de boswachterijen ook door Staatsbosbeheer beheerde sparrenbossen voorkomen, bijvoorbeeld bij Witteveen (wel onderzocht) en in het Buinerveld (niet bekeken). Ook buiten eigendommen van Staatsbosbeheer komen in Drenthe verspreid oudere sparrenbossen voor, zowel in gebieden van andere natuurbeheerders (Natuurmonumenten en Stichting Het Drentse Landschap) als in particuliere landgoederen. Hieraan is in het kader van dit project weinig aandacht besteed. De meeste van deze percelen zijn echter wel bezocht in de periode 1999-2010 in het kader van de provinciale kartering voor de paddenstoelenatlas. Er zijn in die gebieden destijds nauwelijks aandachtsoorten met een hoge indicatorwaarde aangetroffen. Daarom is het niet waarschijnlijk dat hieronder sparrenpercelen zitten met een hoge Mycologische Waarde (zie 2.2, 2.3). Dat geldt ook voor boswachterijen waarin weinig of geen gerichte inventarisaties hebben plaatsgehad, zoals Boswachterij Gees.

Verspreid over Drenthe zijn ook jongere fijnsparrenbosjes te vinden, veelal aangeplant op voormalige landbouwgrond, in particulier bezit, en doorgaans jonger dan 40 jaar. De mycoflora in deze opstanden wijkt door andere bodemomstandigheden sterk af van die in sparrenbossen op voormalige heidevelden in boswachterijen. In sectie 1.6 wordt op de mycologische betekenis van deze bosjes kort ingegaan. Voor het overige blijven ze in dit rapport buiten beschouwing.

Behalve de Fijnspar (*Picea abies*) zijn ook enkele andere sparren in Drentse boswachterijen aangeplant, met name op vrij veel plaatsen Sitkaspar (*P. sitchensis*), afkomstig uit Noord-Amerika, vaak gemengd met de Fijnspar. Daarnaast is sporadisch de Servische spar (*P. omorika*) aangeplant, afkomstig uit Zuidoost-Europa. De mycoflora bij deze bomen vertoont overeenkomsten met die bij Fijnspar maar is in het algemeen armer aan specifieke sparrenbegeleiders. Soms worden er toch bijzondere paddenstoelen aangetroffen, zoals de Scherpe gele ridderzwam (*Tricholoma aestuans*) in een voedselarme opstand van Sitkaspar op rabatten in het Drents-Friese Wold, de enige vindplaats van deze soort in ons land (Arnolds & Chrispijn, 2011). Percelen van Sitkaspar en Servische spar zijn ten behoeve van dit rapport niet systematisch onderzocht, maar een enkel perceel met een hoge mycologische waarde wordt hier wel behandeld.

Naast deze 'echte' sparren van het geslacht *Picea* zijn in Drenthe ook andere bomen aangeplant die in het Nederlands de naam spar voeren. Deze zijn niet nauw aan de Fijnspar verwant en hebben ten dele een afwijkende begeleidende mycoflora. Van de Gewone zilverspar (*Abies alba*) afkomstig uit Centraal-Europese bergen, is een perceel bekend in de Boswachterij Gieter met een mycoflora die sterk lijkt op die van Fijnsparrenbossen (zie 4.1). Dit perceel wordt daarom wel in dit rapport besproken. In het natuurlijke areaal in Centraal-Europa wordt de Gewone zilverspar ook begeleid door een aantal exclusieve paddenstoelen voor die boom. Hiervan is er nog geen enkele in Nederland aangetroffen. De Gewone zilverspar is in Drenthe overigens weinig aangeplant, doorgaans in gemengde opstanden met loofbomen. Meer komt de Reuzenzilverspar (*Abies grandis*) uit Noord-Amerika voor, eveneens vrijwel steeds in gemengde bossen, soms ook de Japanse zilverspar (*A. veitchii*) uit Japan en de Westelijke hemlockspar (*Tsuga heterophylla*) uit Noord-Amerika. Bij deze bomen worden in ons land nauwelijks naaldboombegeleiders aangetroffen en ze worden hier buiten beschouwing gelaten.

Populair onder bosbouwers is de Douglasspar (*Pseudotsuga menziesii*) uit Noord-Amerika, die in Drenthe veelvuldig als monoculture is aangeplant, soms gemengd met Fijnspar. De mycoflora bij deze twee bomen verschilt sterk. Bij Douglasspar vinden we in Drenthe hoofdzakelijk triviale begeleiders van naaldbomen, soms ook van loofbomen, hoewel in Noord-Amerika veel specifieke Douglassparbegeleiders voorkomen. Opstanden van Douglasspar zijn door ons in het kader van dit project niet onderzocht en blijven verder buiten beschouwing. Hun mycologische betekenis is veel geringer dan van goed ontwikkelde Fijnsparopstanden.

1.3. Eigenschappen van sparrenbossen

Natuurlijke fijnsparrenbossen in Centraal- en Noord-Europa hebben naar eigen waarnemingen meestal een ongemengde, eensoortige boomlaag met een hoge kroonsluiting, weinig lichtdoorlatende kronen, een vochtig microklimaat en een uniforme, zure strooisellaag van verterende sparrennaalden. De ondergroei is variabel. Op zure grond domineren meestal mossen of bosbessen; op meer basische grond kan de kruidlaag beter ontwikkeld en meer gevarieerd zijn. In oude, ongestoorde bossen neemt de variatie toe door het afsterven van oude bomen of lokale windworp, waardoor natuurlijke gaten in

het kronendak ontstaan. Hierdoor ontstaat geleidelijk een structuurrijk bos met ongelijke leeftijdsopbouw en veel groot dood hout.



Natuurlijk aandoend, structuurrijk sparrenperceel in het Drents-Friese Wold

De oudere (> 50 jaar) geplante sparrenopstanden in Drentse boswachterijen lijken verrassend sterk op deze natuurlijke bossen, ondanks in het kader van beheer uitgevoerde dunningen. De variatie in structuur en leeftijdsopbouw is echter veel geringer doordat het pas bossen van de eerste generatie betreft met bomen die op één tijdstip zijn geplant. Ook de hoeveelheid groot dood hout is veel kleiner dan in natuurlijke bossen als gevolg van de relatief jonge leeftijd en houtoogst. Er zijn evenwel percelen van 80 jaar of ouder die qua structuur en belevingswaarde nauwelijks onderdoen voor sparrenbossen in Zweden.

Door lichtgebrek kunnen in sparrenbossen de meeste kruiden zich op de duur moeilijk handhaven. In jonge aanplanten kunnen ruigtekruiden en grassen vaak welig tieren, maar die verdwijnen snel als de kronen zich sluiten. Voor vochtige sparrenbossen van 20-30 jaar oud zijn de hoge, afgestorven pijpenstropollen karakteristiek. Ook zaailingen krijgen dan geen kans; niet van andere bomen, maar evenmin de eigen zaailingen. In sommige bossen groeit plaatselijk een ijl tapijt van jonge, 15 cm hoge sparretjes die echter alleen een kans krijgen als ergens een boom wegvalt of gekapt wordt. Zelfs dan bestaat het leven van een jonge spar vooral uit afwachten, want veel hoger dan anderhalve meter worden ze vaak niet en aan de jaarringen te zien zijn ze dan al een jaar of 10-15. Waar meer licht valt, schieten jonge sparren wel omhoog. Natuurlijke verjonging hoeft dus geen probleem te zijn. Wel ondervinden fijnsparren in veel bossen aanvankelijk concurrentie van lariks, die sneller groeit. Ook grassen en ruigtekruiden krijgen op open plekken weer een kans.

In Drenthe kunnen binnen fijnsparrenbos grofweg twee subtypen worden onderscheiden, een subtype op vochtige en een ander subtype op drogere grond. Overgangsvormen en gemengde percelen komen echter vaak voor. Veel fijnsparrenbossen zijn destijds aangeplant op voormalige dopheidevelden, die groeiden op vochtige, in de winter natte gronden, meestal met keileem ondiep in de ondergrond. Voor een betere ontwatering zijn deze percelen vaak voorzien van diepe greppels of ze liggen op rabatten. Voor het vochtige subtype zijn o.a. Pijpenstro en Dophei karakteristiek en in de greppels groeien vaak veenmossen. Het droge subtype groeit op zandige gronden, zowel op podzolbodems als vaaggronden (voormalige stuifzanden). Deze percelen zijn niet begreppeld en in de kruidlaag komen vaak Bochtige smele en Struikhei voor. De ondergroei in beide subtypen kan echter sterk worden beïnvloed door mestgiften in het verleden (zie hierna).

In beide subtypen spelen mossen in de ondergroei een belangrijke rol. Vaak is meer dan driekwart van de bodem met mossen bedekt. Meestal zijn triviale soorten dominant, zoals Heideklauwtjesmos, Gewoon gaffeltandmos, Fraai haarmos en Bronsmos, maar we komen ook vaak minder gewone mossen tegen, zoals Kussentjesmos, Thujamos en Gerimpeld platmos. Voor de laatste twee soorten vormen sparrenbossen vermoedelijk in ons land de belangrijkste habitat. In

sommige sparrenpercelen staan zeldzaamheden, zoals Pluimstaartmos, Etagemos en Groot gaffeltandmos.

Bij alle door ons bezochte sparrenbossen in boswachterijen heeft bij de aanleg een of andere vorm van bemesting plaatsgehad, zoals beheerder Herman Slot van het Drents-Friese Wold al voorspelde. Naar het waarom daarvan hoeft alleen maar in de leggers van SBB gekeken die voor alle bosvakken vanaf de bosaanleg zijn bijgehouden. Daarin is te zien hoe moeizaam de teelt van sparren in de twintiger en dertiger jaren van de vorige eeuw op de Drentse heidegronden verliep. Daarom begon men al spoedig bij te mesten. Deze mestgift kon variëren van uitsluitend minerale bemesting (fosfor, calcium, kalium, magnesium) tot groenbemesting met lupine of Brem en/of het aanbrengen van VAM-compost in hoeveelheden van 20-40 ton per ha. Voor meer details verwijzen we naar deel 3 van de Ecologische Atlas van Paddenstoelen in Drenthe, in het bijzonder het subhoofdstuk 'De relatie tussen aanvangsbemesting en mycologische waarde van sparrenbossen' (p. 608). Hier volstaan we met de conclusie dat uitsluitend minerale bemesting vijftig of meer jaar later over het algemeen een gunstig biotoop oplevert voor een rijke mycoflora met veel typische sparrenbegeleiders. Toepassing van VAM-compost heeft veelal geleid tot het ontstaan van een dikke humus- en strooisellaag en tot een uitbundige groei van stekelvarens en grassoorten. Maar op deze regel zijn enkele uitzonderingen, die we tot op heden niet goed kunnen verklaren, bijvoorbeeld in Boswachterij Ruinen.

De zuurgraad van de bodem in sparrenbossen ligt tussen 3,8 en 4,2. De grond is daarmee ongeveer even zuur als in naburige loofbossen van Beuk en Zomereik die we ter referentie eveneens bemonsterden. Hoewel bij aanplant soms een flinke hoeveelheid kalk (1000 kg of meer per ha) is toegediend, heeft dit de zuurgraad volgens onze metingen slechts marginaal (ongeveer 0,1 punt) verhoogd, vergeleken met een sparrenbos dat volgens de legger alleen fosfor en kalium had gekregen.

Karakteristiek voor sparrenbossen is ook de vorming van een strooisellaag, vooral bestaande uit verterende sparrennaalden, gemengd met twijgen en sparrenkegels. De strooisellaag gaat onderin over in zwarte humus en is meestal scherp gescheiden van de minerale ondergrond. Op venige gronden is de overgang minder abrupt. De strooisellaag is compacter dan in dennenbossen en houdt meer vocht vast, hetgeen gunstig is voor paddenstoelen. Mogelijk verschilt het strooisel ook in chemische samenstelling. Nader onderzoek hieraan zou gewenst zijn. In het strooisel wordt veel door luchtverontreiniging aangevoerde stikstof opgeslagen en geïmmobiliseerd. Dit verklaart ten dele dat soorten van voedselarme bodems zich in sommige sparrenbossen thuis voelen. Bij het kappen van grote gaten in het bos en na kaalkap vindt snellere strooiselafbraak plaats, waarbij veel stikstof in de vorm van nitraat vrij komt. Dit komt tot uiting in de plotselinge opbloei van grassen, ruigtekruiden en een struik als Amerikaanse vogelkers, zelfs na de kap van ogenschijnlijk voedselarme, vrijwel alleen met mossen begroeide sparrenpercelen. Het streven naar voedselarm loofbos van inheemse soorten op dergelijke plekken blijkt in de praktijk dan ook vaak een illusie, tenzij de organische bovengrond wordt geplagd en afgevoerd.

In het algemeen hebben percelen met een organische aanvangsbemesting (compost, groenbemesting) een aanmerkelijk dikkere strooisellaag, vaak meer dan 15 cm, dan percelen die alleen minerale meststoffen kregen. Een dunne strooisellaag (minder dan 8 cm) gaat opvallend vaak samen met een soortenrijke mycoflora met veel specifieke sparrensymbionten. Bij een dikke strooisellaag zijn, paradoxaal genoeg, strooiselafbrekers doorgaans dominant en komen mycorrhizapaddenstoelen veel minder voor. Er bestaan echter uitzonderingen op deze regel, zodat dit verband tussen strooiseldikte en mycoflora nog nader onderzoek vergt.

Meestal komen we onder de strooisellaag grijs zand (loodzand) tegen als teken dat we met heidebepantingen op podzolbodems van doen hebben, waarbij de grijze uitspoelingslaag na spitten of ploegen boven is komen te liggen om betere omstandigheden te creëren voor de groei van de sparren. Ook treffen we geregeld zwarte, vaak versmeerde, venige bodems aan. Zelden zijn sparren aangeplant op puur zand (duinvaaggronden) en dan vinden we op een diepte van 10-15 cm geel zand.

In sectie 2.1 gaan we dieper in op de relatie tussen eigenschappen van sparrenbossen en de paddenstoelenflora.

1.4. Betekenis van sparrenbossen voor paddenstoelen

De betekenis van sparrenbossen voor paddenstoelen is vierledig:

- (1) Een groot aantal soorten paddenstoelen heeft een duidelijk optimum in sparrenbossen of is daartoe beperkt. Volgens de Ecologische Atlas van Paddenstoelen zijn in Drenthe 88 soorten paddenstoelen karakteristiek voor sparren- en lariksbossen (Arnolds et al., 2015). Het grote merendeel daarvan (79 soorten) is karakteristiek voor spar of gelijk verdeeld over beide bostypen. Het aantal kenmerkende soorten in sparrenopstanden is groter dan dat van dennenbossen (72), hoewel het areaal van dennenbossen in Drenthe vele malen groter is dan dat van sparrenbossen.
- (2) Van de karakteristieke soorten voor sparrenbossen staat ruim de helft (52%) op de Rode Lijst van bedreigde paddenstoelen in ons land (Arnolds & Veerkamp, 2008). Daarnaast komen in

sparrenopstanden veel andere soorten voor die op de Rode Lijst staan, bijvoorbeeld soorten die bij diverse naaldbomen groeien en soorten die kenmerkend zijn voor stikstofarme omstandigheden.

- (3) Goed ontwikkelde, mosrijke sparrenbossen zijn zeer rijk aan soorten paddenstoelen. In een sparrenperceel kunnen vaak meer dan 100 verschillende soorten voorkomen tegen slechts enkele vaatplanten en een tiental mossen.
- (4) In goed ontwikkelde sparrenbossen is de dichtheid van vruchtlichamen vaak bijzonder groot. Het betreft veelal opvallende soorten met aansprekende vormen en kleuren. Bovendien vallen de paddenstoelen in een mosdek met weinig kruiden goed op. Daardoor zijn sparrenbossen in de herfst zeer belangrijk voor natuurrecreanten en wandelaars die dan kunnen genieten van de overdaad aan paddenstoelen. Deze bossen lenen zich daarom ook bij uitstek voor publieksexcursies en educatieve doeleinden.



Voorbeeld van een paddenstoelenrijk sparrenbos

1.5. Een vergelijking tussen sparren- en dennenbossen

In Drenthe zijn 72 soorten karakteristiek zijn voor dennenbossen. De meeste soorten zijn sterk achteruitgegaan en tegenwoordig zeldzaam (Arnolds et al., 2015). Onder natuurlijke omstandigheden zouden bossen met Grove den in Drenthe heel rijk kunnen zijn aan paddenstoelen. Tot in de jaren zestig kenden grote delen van dennenbossen een ondergroei van korstmossen, mossen en heisoorten. Daarin waren onder andere stekelzwammen, ridderzwammen en gordijnzwammen rijk vertegenwoordigd. Helaas zijn de omstandigheden in ons land tegenwoordig verre van natuurlijk. De hoeveelheid stikstof die via de atmosfeer de bodem bereikt, is sinds de jaren zestig een factor 7-10 groter dan de natuurlijke achtergronddepositie. Het effect daarvan op dennenbossen is desastreus geweest (o.a. Termorshuizen, 1993). Korstmossen zijn vrijwel verdwenen en heide is er schaars geworden. Dankzij de lichtdoorlatendheid van de Grove den konden grassen als Bochtige smele en Pijpenstro de hele bodem gaan bedekken, later vergezeld van stekelvarens en bramen. Ook worden de dennen meer en meer verdrongen door loofbomen die alom opslaan. Omdat veel dennenbegeleidende paddenstoelen aangepast zijn aan voedselarme omstandigheden lieten die het snel afweten, waaronder alle stekelzwammen. Alleen in stuifzandgebieden bij solitaire dennen hebben sommige van deze dennenbegeleiders zich enigszins kunnen handhaven (Arnolds et al., 2015).

De omstandigheden in sparrenopstanden zijn ten dele anders dan in dennenbossen. De kroonsluiting is er van nature veel hoger en door de schaduwwerking krijgen zowel in natuurlijke bossen als in sparrenaanplanten grassen en ruigtekruiden veel minder kans. Ook is er daardoor veel minder opslag van loofbomen, behalve daar waar gaten in het kronendak vallen door windworp of dunningen. In sparrenbossen valt ongeveer dezelfde hoeveelheid stikstof naar beneden als in dennenbossen, maar sparren groeien van nature vaak op voedselrijkere plaatsen dan de Grove den. Daardoor zijn veel karakteristieke paddenstoelen van sparrenbossen beter bestand tegen stikstofverrijking. Misschien wordt in sparrenstrooisel ook meer stikstof vastgelegd. Dit vergt nader onderzoek.

Dat wil niet zeggen dat stikstof geen nadelige effecten heeft in sparrenbossen. In Drenthe is ook het merendeel van de sparrenopstanden zo voedselrijk dat er nauwelijks kenmerkende mycorrhizapaddenstoelen voorkomen. Het kappen van gaten in niet vergraste, mosrijke (en ogenschijnlijk stikstofarme) percelen leidt vaak tot een sterke mineralisatie van strooisel en een explosieve groei van grassen en ruigtekruiden, met zeer nadelige gevolgen voor de mycoflora. Tijdens een mycologische studiereis bezochten wij het noorden van Wit-Rusland, waar de stikstofdepositie nauwelijks uit komt boven de natuurlijke hoeveelheid atmosferische stikstof (5 kg/ha/jaar). De aangeplante fijnsparrenbossen aldaar zijn doorgaans sterk bemest en zien er op het oog niet heel anders uit dan die in Nederland. De mycoflora is er evenwel aanmerkelijk beter ontwikkeld, met veel soorten die we uit Nederland kennen, maar hier heel zeldzaam zijn, en daarnaast veel soorten die in ons land zouden kunnen groeien, maar die we vanwege de ernstige luchtverontreiniging hier vermoedelijk nooit zullen zien.

1.6. Jonge fijnsparrenbossen op voormalige landbouwgrond

Sinds een jaar of vijftien is bekend dat sommige jonge sparrenbosjes op voormalig bouwland zeer rijk aan zeldzame en bedreigde paddenstoelen zijn (o.a. Arnolds et al., 2004; Arnolds et al., 2015). Deze hebben een totaal ander karakter dan de in dit rapport besproken oudere fijnsparrenbossen op zure, (matig) voedselarme zandgrond. De oudere bossen hebben een strooisellaag die varieert van vier tot meer dan tien centimeter, terwijl in de jonge bosjes op bouwland die laag slechts een paar centimeter bedraagt of geheel ontbreekt. Dat is deels een gevolg van de veel snellere omzetting van organische materiaal onder invloed van de meer basische omstandigheden. Deze hogere pH maakt ook dat dit biotoop een refugiumfunctie vervult voor bedreigde soorten als de Slijmige spijkerzwam, die door verzuring en vermesting in ons land zeer sterk achteruit is gegaan. Ook de als uitgestorven beschouwde Amandelslijmkop dankt zijn terugkeer in Nederland aan de kleine plukjes fijnsparrenbos van vijftien jaar of ouder op basenhoudende minerale bodems.

Veel van dit soort bosjes zijn in particuliere handen en vallen daarmee buiten het bestek van dit rapport. Jonge sparrenpercelen op voormalige landbouwgrond met een goed ontwikkelde mycoflora zijn in Drenthe vooral te vinden in enkele nieuwe landgoederen bij Anderen (Kleuvenveen, Hoogveld), verder onder andere bij Drouwenerveen. Ook in een paar boswachterijen is echter een vergelijkbaar biotoop te vinden. De ons bekende voorbeelden bespreken we hieronder.

Het mycologisch belangrijkste jonge sparrenperceel van Staatsbosbeheer ligt op de Zuideresch onder Buinen, ten noordwesten van het daar gelegen heideveld. Het is een vrij smalle fijnsparren-aanplant op basenrijke bodem. Bij Drentse mycologen geniet het perceel een zekere faam onder de naam 'Buiner bosje', onder meer omdat het de rijkste Drentse groeiplaats is van de lange tijd uitgestorven gewaande Amandelslijmkop, die hier soms in enorme aantallen voor kan komen. Er zijn veel meer bijzonderheden te vinden, o.a. Slijmige spijkerzwam en Odeurzwam (*Squamanita odorata*). Twee bezoeken in 2015 zouden – met een voor sparrenbosjes op rijkere bodem iets aangepaste berekening – een MW van 40 op leveren.



Amandelslijmkop in het Buinerbosje. Foto Rob Chrispijn.

Ook de toekomst van de sparrenbosjes op voormalige landbouwgrond is zorgelijk. De meeste particuliere bosjes zijn indertijd geplant in het kader van een subsidieregeling voor tijdelijk bos. Nu ze na circa 40 jaar kaprijp zijn, worden ze doorgaans na kaalkap weer omgezet in landbouwgrond. Dat is bijvoorbeeld recent gebeurd met een zeer waardevol sparrenperceeltje ten noordwesten van Westdorp. Het ziet er naar uit dat alleen de paar sparrenbosjes op landbouwgrond die deel uitmaken van boswachterijen enig toekomstperspectief hebben. Het zou vanuit mycologisch oogpunt zeer de moeite waard zijn om die paar hectares zich ongestoord verder te laten ontwikkelen. In dit rapport gaan we op deze problematiek verder niet in.



Jonge ,mycologisch interessante sparrenpercelen in de veenkoloniën bij Drouwenerveen. Foto Eef Arnolds.

2. Methodiek

2.1. Opzet van het veldwerk

De doelstelling van dit project was om zoveel mogelijk oudere sparrenbossen in Drenthe mycologisch te inventariseren, in het bijzonder in de boswachterijen van Staatsbosbeheer. Daartoe heeft Staatsbosbeheer kaarten aangeleverd met per boswachterij alle vaknummers. In paars waren de vakken met Fijnspar weergegeven, waarbij voor ieder vak het jaar van aanplant was vermeld. Met behulp van deze kaarten konden we onze bezoeken efficiënt richten op de relevante bosgedeelten. Meestal is van een bosvak maar een deel met Fijnspar ingeplant, de rest met andere boomsoorten. In die gevallen is slechts het gedeelte met Fijnspar door ons onderzocht. Dit wordt in dit verslag aangeduid als een '*sparrenperceel*'. Het aantal fijnsparpercelen varieert sterk per boswachterij: van sommige kaarten ziet meer dan een derde deel paars (bijvoorbeeld Hooghalen, Gieten-Borger), in andere boswachterijen zijn bosvakken met Fijnspar schaars (Sleenerzand, Odoorn, Emmen).

Het inventariseren van alle paddenstoelen binnen een perceel zou veel te veel tijd vergen en haar doel voorbij schieten. Daarom is de mycologische inventarisatie van sparrenbossen gericht op het vaststellen van de aanwezigheid van een aantal soorten die als kwaliteitsindicatoren voor goed ontwikkelde sparrenbossen worden beschouwd, de zogenaamde *aandachtsoorten* (zie 2.2). Voor het inventariseren van aandachtsoorten is gebruik gemaakt van een standaardformulier, waarop de namen van de meeste soorten zijn voorgedrukt. Per sparrenperceel werd het aantal vruchtlichamen bij ieder bezoek genoteerd volgens een tiendelige schaal. Ook sommige kenmerken van de bomen, ondergroei en bodem konden worden genoteerd (Chrispijn, 2013).

Het veldwerk is uitgevoerd in het najaar, van september tot begin december. Sparrenbegeleiders zijn over het algemeen late soorten. Dat betekent dat het hoofdseizoen loopt van begin oktober tot begin december. Er zijn echter ook relatief vroege soorten, zoals de Fraaie gifgordijnzwam. Daarom is er naar gestreefd om elk kansrijk perceel ten minste tweemaal te bezoeken.

Een andere toegepaste vereenvoudiging om het project binnen de gestelde tijd haalbaar te maken is een screening van de percelen in potentieel kansrijke en minder kansrijke percelen op grond van eigenschappen van de ondergroei en een eerste indruk van de mycoflora. Indicatief daarbij zijn onder meer het percentage bedekking door bepaalde mossen, de bedekking door grassen (vooral Bochtige smele en Pijpenstro), de hoeveelheid stekelvarens, de dikte van de strooisellaag en de aantallen trechterzwammen (Tabel 1). Weinig mos, veel stekelvarens, vergrassing, een dikke strooisellaag en veel trechterzwammen duiden op voedselrijke, min of meer ruderaal omstandigheden. De ervaring heeft geleerd dat dergelijke bossen arm zijn aan indicatorsoorten en daarom heeft verdere inspectie nauwelijks zin. Deze percelen zijn door ons daarom meestal slechts één maal summier bekeken en vervolgens van de lijst potentieel belangrijke bossen afgevoerd. Om te voorkomen dat daarbij sprake is van een cirkelredenering (voedselrijk, kort bezoek, dus weinig paddenstoelen geteld) zijn zulke percelen steekproefsgewijs wel uitgebreid onderzocht, onder meer in de boswachterijen Hooghalen en Veenhuizen en in het Achterste Veld bij Witteveen. Als voorbeeld noemen wij een PWD excursie in Boswachterij Veenhuizen, waarbij het uitgestrekte bosvak 80 met oud fijnsparrenbos werd bezocht. Een eerdere inspectie had geen kenmerkende sparrenbegeleiders opgeleverd. Daar brachten dertig paar ogen geen verandering in. In de anderhalf uur dat dit sparrenbos werd uitgekamd, was de algemene Sparrenstinktaailing de enige aandachtsoort die genoteerd kon worden.



Vergrast, relatief voedselrijk sparrenbos in Boswachterij Hooghalen. Foto Rob Chrispijn.

+ veel soorten
Pkk met *L. substatius*, *Lact. hirsutus*, *Lact. var. alachensis*, *L. tortuosus* = - 813/-125
+ = - 814/-164

Per datum een schatting van het aantal vruchtlichamen volgens de schaal: 1: 1-3, 2: 4-10, 3: 11-30, 4: 31-100, 5: 101-300, 6: 301-1000, 7: 1001-3000, 8: 3001-10000, 9: > 10000

Wetenschappelijke naam	stat	Datum 1			Datum 2			Datum 3			Nederlandse naam	
		Dag	md	jr	dag	md	jr	dag	md	jr		
<i>Amanita porphyria</i>	KW	14	10	13				12	11	13	Porfieramaniet	
<i>Arthenia retiruga</i>	Ind										Gerimpeld mosoortje	
<i>Cantharellus cibarius</i>	GE										Hanenkam	
<i>Cordyceps longisegmentis</i>	KW										Grootsporige truffelknotszwam	
<i>Cordyceps ophioglossoides</i>	Ind							10			Zwarte truffelknotszwam	1
<i>Cortinarius camphoratus</i>	GE										Kamfergordijnzwam	
<i>Cortinarius cinnamomeus</i>	Ind										Kaneelkleurige gordijnzwam	
<i>Cortinarius croceus</i>	Ind										Geelplaatgordijnzwam	
<i>Cortinarius eburneus</i>	Ind										Kleinsporige galgordijnzwam	
<i>Cortinarius malachius</i>	GE	3, 8, 7					2				Donkerlila gordijnzwam	5
<i>Cortinarius obtusus</i>	KW										Jodoformgordijnzwam	
<i>Cortinarius orellanoides</i>	Ind	1, 2									Fraaie gifgordijnzwam	3
<i>Cortinarius pluvius</i>	Ind										Honingkleurige galgordijnzwam	
<i>Cortinarius scaurus</i>	Ind	19 ex					8 ex	4, 2, 3			Olijfplaatgordijnzwam	3
<i>Cortinarius semisanguineus</i>	KW										Pagemantel	
<i>Elaphomyces granulatus</i>	KW						1				Korrelige hertentruffel	3
<i>Entoloma cetratum</i>	GE	2					2				Dennensatijnzwam	2
<i>Entoloma lanuginosipes</i>	Ind										Wolsteelsatijnzwam	
<i>Entoloma turbidum</i>	KW										Zilversteelsatijnzwam	
<i>Galerina calyptata</i>	KW										Oranje mosklokje	
<i>Gastrum pectinatum</i>	Ind										Grote aardster	
<i>Gloeophyllum abietinum</i>	KW										Sparrenplaatjeshoutzwam	
<i>Gloeophyllum odoratum</i>	BE										Korianderzwam	
<i>Gomphidius glutinosus</i>	BE										Slijmige spijkerzwam	
<i>Inocybe longicystis</i>	KW										Valse wolvezelkop	
<i>Inocybe ovaticystis</i>	KW										Gewone wolvezelkop	
<i>Inocybe subcarpta</i>	BE										Bruine zandvezelkop	
<i>Lactarius deterrimus</i>	Ind										Peenrode melkzwam	
<i>Lactarius helvus</i>	Ind	6									Viltige maggizwam	
<i>Lactarius trivialis</i>	KW	5, 12					1 jong + 6				Forse melkzwam	5
<i>Leotia lubrica</i>	Ind						4				Groene glibberzwam	2
<i>Micromphale perforans</i>	Ind										Sparrenstinktaailing	1
<i>Pholiota astragalina</i>	KW										Goudvinkzwam	
<i>Pholiota flammans</i>	Ind										Goudgele bundelzwam	
<i>Psilocybe marginata</i>	KW	12					2, 12				Zilversteelzwavelkop	3
<i>Ramaria abietina</i>	BE										Groenwordende koraalzwam	
<i>Ramaria eumorpha</i>	BE										Naaldboskoraalzwam	
<i>Ramaria myceliosa</i>	Ind										Dwergkoraalzwam	
<i>Russula sanguinaria</i>	KW										Bloedrode russula	
<i>Tylopilus felleus</i>	KW										Bittere boleet	
Overige interessante soorten (eventueel verder gaan op vervolglst):												
<i>Cortinarius substatius</i>							5					5
<i>Boxillus</i>							5 ex					3
<i>Russula</i>							3					2
<i>Lact. tortuosus</i>												5
<i>Sparrenstinktaailing</i>												1
<i>Sparrenstinktaailing</i>												1
<i>Cortinarius vulgus</i>							5 ex					2
<i>Lact. infus</i>												1
<i>Lact. tortuosus</i>												1
<i>Fomitopsis pinicola</i>												4

24

Voorbeeld van ingevuld formulier voor registratie van paddenstoelen in sparrenbossen met voorgedrukte aandachtsoorten.

Tabel 1. Kenmerken van mycologisch potentieel waardevolle sparrenbossen en minder waardevolle bossen.

Kenmerk	Potentieel waardevol	Potentieel minder waardevol
Moslaag	>90%, o.a. Gewoon gaffeltandmos, Fraai haarmos, Klauwtjesmos, Gerimpeld platmos, Thujamos	<50% of met dominant Weidehaakmos of Gewoon dikkopmos
Varens	Stekelvarens < 5%	Stekelvarens > 5%
Grassen	<5%, Bochtige smeie, Pijpenstro	>5%, Bochtige smeie, Pijpenstro, Gladde en Gestreepte witbol
Heide	Dophei of/en Struikhei aanwezig	Dophei of/en Struikhei afwezig
Opslag	Weinig opslag van loofbomen	Veel opslag van loofbomen
Bosstructuur	Kroonsluiting > 80%	Kroonsluiting < 80% of grote gaten in kronendak
Menging	Ongemengd Fijnspar of menging met Douglasspar, Sitkaspar	Menging met > 5% eik, Beuk of lariks
Mycoflora	Veel mycorrhizapaddenstoelen	Veel strooiselafbrekers, o.a. trechterzwammen, schijnridderzwammen

2.2. Indicatorwaarde van aandachtsoorten

Op basis van de ervaring met fijnsparrenbossen, opgedaan tijdens de inventarisaties voor de Drentse paddenstoelenatlas en in andere delen van Nederland, is door ons een lijst opgesteld met soorten die typerend zijn voor voedselarme tot matig voedselrijke, oudere fijnsparrenbossen. Deze worden 'aandachtsoorten' genoemd. Niet al deze soorten zijn even indicatief voor goed ontwikkelde sparrenbossen. Ten behoeve van een waardering op perceelsniveau is aan alle aandachtsoorten een gewogen *indicatorwaarde* (IW) toegekend die loopt van 1 tot 5. De indicatorwaarde is afhankelijk van factoren als zeldzaamheid, mate van bedreiging volgens de Rode Lijst (Arnolds & Veerkamp, 2008), gevoeligheid voor verzuring en vermesting (Kuyper & Arnolds, 1996) en mate van binding aan Fijnspar. Symbionten die strikt aan Fijnspar gebonden zijn, hebben een hogere waarde gekregen dan soorten die ook mycorrhiza vormen met andere (naald)bomen. Een overzicht van de aandachtsoorten met de toegekende IW wordt gegeven in Tabel 2.

Een voorbeeld van een soort met 1 punt is de Sparrenstinktaailing die in Nederland algemeen voorkomt op sparrennaalden in jonge en oude opstanden en ook in tamelijk stikstofrijke bossen kan groeien. Voorbeelden van soorten met 5 punten zijn de Forse melkzwam en de Kamfergordijnzwam, die landelijk zeldzaam zijn en beperkt zijn tot oude, mosrijke opstanden op voedselarme bodems met een relatief dunne strooisellaag.

Omdat het in dit onderzoek erom ging te bepalen welke oudere sparrenpercelen binnen de boswachterijen mycologisch waardevol zijn, blijven paddenstoelen die uitsluitend voorkomen in sparrenpercelen op voormalig bouwland hier buiten beschouwing. De Olieboltruffel (*Hydnoria michaelis*) en de Korianderzwam (*Osmoporus odoratus*) zijn in het verleden spaarzaam uit Drenthe gemeld en behoren tot de kenmerkende soorten van oude sparrenbossen (Arnolds et al., 2015). Ze zijn echter in de periode 2010-2014 in dit biotoop niet waargenomen en daarom niet opgenomen in de lijst van aandachtsoorten.



De Slijmige spijkerzwam is gebonden aan spar, zeldzaam en bedreigd, en heeft daarom een IW gekregen van 5.
Foto Rob Chrispijn

Tabel 2. Overzicht van hier geselecteerde aandachtsoorten met de toegekende indicatorwaarde (IW).

Aandachtsoorten met een IW van 5 Porfieramaniet, Kamfergordijnzwam, Valse kaarslichtgordijnzwam, Roestbruine dwerggordijnzwam, Kaneelkleurige knolgordijnzwam, Paarsplaatgordijnzwam, Donkerlila gordijnzwam, <i>Cortinarius sphagnophilus</i>, Olijfkleurige rrengordijnzwam, Kaarslichtgordijnzwam, Slijmige spijkerzwam, Sparrenslimzwam, Forse melkzwam, Sparrenridderzwam, Bloedrode russula, Blauwe satijnzwam, Zwarte bekerzwam, Naaldboskoraalzwam, Naaldhoutfranjehoed.
Aandachtsoorten met een IW van 4 Jodoformgordijnzwam, Purperbruine wolvezelkop, Bruine zandpadvezelkop, Ronde truffelknotszwam, Blauwe stippelsteelsatijnzwam.
Aandachtsoorten met een IW van 3 Kleinsporige galgordijnzwam, Bleeksteelgordijnzwam, Oranje mosbosgordijnzwam, Franjeplaatgordijnzwam, Olijfplaatgordijnzwam, Fraaie gifgordijnzwam, Pagemantel, Korrelige hertentruffel, Grote aardster, Gewone wolvezelkop, Valse wolvezelkop, Appellussula, Bittere boleet, Stersporige trechterzwam, Sparrenplaatjeshoutzwam, Dunplaathoutzwam, Zilversteelzwavelkop, Zwartvoetkrulzoom, Ongesteelde krulzoom, Goudvinkzwam, Naaldbosbraakrussula.
Aandachtsoorten met een IW van 2 Kaneelkleurige gordijnzwam, Geelplaatgordijnzwam, Kleine knolvezelkop, Bleeksporige vezelkop, Peenrode melkzwam, Duivelsbroodrussula, Dennensatijnzwam, Zilversteelsatijnzwam, Ampulmosklokje, Oranje mosklokje, Kleine bloedsteelmecena, Zaagvlakinktzwam, Groene glibberzwam, Zwetende kaaszwam, Gezonneerde kaaszwam, Goudgele bundelzwam, Stekeltrilzwam.
Aandachtsoorten met een IW van 1 Gewoon eekhoortjesbrood, Bruine knolvezelkop, Viltige maggizwam, Rossige melkzwam, Loofbosbraakrussula, Zwarte truffelknotszwam, Sparrenstinktaailing, Sparrenkorstzwam, Roodgerande houtzwam, Teervlekkenzwam, Dennenvoetzwam, Grote sponszwam.

2.3. Mycologische Waarde op perceelsniveau

De *Mycologische Waarde* (MW) van de onderzochte sparrenpercelen is bepaald door het optellen van de indicatorwaarden (IW, tabel 2) van de aldaar aangetroffen indicatorsoorten. Daarbij is geen rekening gehouden met de aantallen vruchtlichamen, noch met de oppervlakte van het perceel. De gekozen werkwijze lijkt op de methode, ontwikkeld door Jalink (1998) voor een landelijke vergelijking van de mycologische waarde van gebieden op basis van soortenlijsten van kilometerhokken. Bij zijn methode is de MW echter gebaseerd op de aangetroffen Rode-lijstsoorten, waarbij aan de verschillende categorieën in die lijst gewogen waarden van 1-5 punten waren toegekend (1 punt voor gevoelige soorten tot 5 punten voor verdwenen soorten).



Het sparrenperceel in vak 100 in Boswachterij Grolloo heeft een MW van 57, o.a. dankzij het voorkomen van de Kamfergordijnzwam, Olijfplaatgordijnzwam en Naaldbosbraakrussula. Foto Eef Arnolds.

3. Overzicht van aandachtsoorten

Bij het inventariseren van paddenstoelen in Drentse sparrenbossen hebben wij 73 soorten gebruikt als indicatorsoorten voor het bepalen van de mycologische kwaliteit op het niveau van percelen of bosvakken, de al eerder genoemde aandachtsoorten, elk met een door ons toegekende indicatorwaarde (zie 2.2). Van de 73 soorten behoren er 19 in de hoogste categorie met 5 punten, vijf in categorie 4, 21 in categorie 3, 16 in categorie 2 en 12 soorten in categorie 1. Daarnaast komen tal van andere paddenstoelen in sparrenbossen voor die door ons niet als aandachtsoorten worden beschouwd omdat ze niet kenmerkend zijn voor die habitat, algemeen voorkomen of tolerant zijn ten opzichte van verzuring en vermeting.

Onder de aandachtsoorten zitten 41 mycorrhizavormers, twee parasieten op hertentruffels, 13 soorten die saprotroof op de bodem groeien (strooiselverteerders) en 17 saprotrofe soorten op hout (houtverteerders). Daaronder bevinden zich 14 uiterst zeldzame soorten die in Drenthe slechts 1-3 maal zijn waargenomen. Hieronder volgt een bespreking van alle aandachtsoorten. Ze zijn gerangschikt in de vier hierboven genoemde functionele groepen en worden daarbinnen behandeld in alfabetische volgorde van hun wetenschappelijke naam.

3.1. Mycorrhizavormende soorten

Deze paddenstoelen leven als symbionten met wortels van levende bomen tot wederzijds voordeel.

Porfieramaniet – *Amanita porphyria* (IW 5, Rode Lijst: kwetsbaar)

Tot voor kort gedroeg de Porfieramaniet zich in Nederland als een begeleider van loofbomen, die behalve in voedselarme bossen ook in schrale laanbermen te vinden is. In het laatste kwart van de vorige eeuw is deze soort dramatisch afgenomen als gevolg van de vermetende werking van atmosferische stikstof. Deze eeuw trad enig herstel op, zodat hij niet langer als bedreigd wordt beschouwd, maar nu als kwetsbaar op de Rode Lijst staat (Arnolds & Veerkamp, 2008). Binnen ons land is dat herstel vooral in Drenthe duidelijk zichtbaar. In deze provincie wordt de Porfieramaniet de laatste tien jaar ook wat vaker in goed ontwikkeld fijnsparrenbos gezien. Deze ontwikkeling komt overeen met de situatie in de ons omringende landen waar deze amaniet hoofdzakelijk wordt beschouwd als een naaldbossoort. In Zuidwest-Duitsland, bijvoorbeeld, blijkt 95% van de 228 waarnemingen afkomstig te zijn uit naaldbos, met name fijnsparrenbos (Krieglsteiner, 2003).

Gewoon eekhoorntjesbrood – *Boletus edulis* (IW 1, Rode Lijst: thans niet bedreigd)

Vroeger was deze soort wijdverbreid in allerlei loof- en naaldbossen. Tijdens mycosociologisch onderzoek in zure eikenbossen in de jaren zeventig werd hij nog aangetroffen in 36% van de proefvlakken in voedselarme eikenstrubben op stuifzand met een dunne strooisellaag (Jansen, 1984). Tegenwoordig is Gewoon eekhoorntjesbrood voornamelijk te vinden in wegbermen met oudere eiken of beuken. In bossen groeit hij nu vooral langs paden en zelden in het bos zelf. De soort wordt ook vrij geregeld in fijnsparrenbos aangetroffen, meestal langs paden, maar soms in het vlak en een enkele keer in enorme aantallen. In Boschoord (Gemeente Westerveld) zijn twee percelen bekend waarin hij gedurende één jaar met honderden exemplaren te zien was (Arnolds et. al., 2015).



Gewoon eekhoorntjesbrood in een sparrenperceel in Boschoord. Foto Rob Chrispijn.

Kamfergordijnzwam – *Cortinarius camphoratus* (IW 5, Rode Lijst: gevoelig)

Kenmerkend voor deze grote, opvallende, lila gekleurde gordijnzwam is de zware geur die doet denken aan de lucht van verbrande hoorn, maar door anderen wordt ervaren als die van een bok. Tot aan het eind van de vorige eeuw was er in Nederland alleen een vondst bekend uit 1963 bij Woudenberg en daarom gold de Kamfergordijnzwam lange tijd als uitgestorven (Arnolds & Van Ommering, 1996). Groot was het enthousiasme toen in 2001 enkele exemplaren van deze spectaculaire soort werden ontdekt in een donker, vochtig en mosrijk perceel van Fijnspar in Boswachterij Grolloo. Rond dezelfde tijd werd hij ook in Boswachterij Gieten aangetroffen. Vanaf 2003 kwamen er geleidelijk meer meldingen en inmiddels is hij van 23 Drentse kilometerhokken bekend. Buiten Drenthe is deze soort nog steeds zeer schaars. De meeste opgaven zijn afkomstig van oude fijnsparrenbossen met bomen van meer dan vijftig jaar, geplant op voormalige, vochtige heidevelden, met een goed ontwikkelde moslaag van soorten die wijzen op voedselarme omstandigheden, zoals Bronsmos en Gewoon gaffeltandmos. Een kruidlaag is vrijwel afwezig en indicatoren van vermeting als stekelvarens, bramen en Rankende helmbloem ontbreken. De toename van de Kamfergordijnzwam is vooral te danken aan het ouder en natuurlijker worden van de sparrenbossen, mogelijk geholpen door de afgenomen stikstofdepositie.

Kaneelkleurige gordijnzwam – *Cortinarius cinnamomeus* (IW 2, Rode Lijst: thans niet bedreigd)

De Kaneelkleurige gordijnzwam was vroeger algemeen, maar is sinds de jaren zestig van de vorige eeuw sterk achteruitgegaan door verzuring en vermeting. Op de Rode Lijst van 1996 stond hij nog als bedreigd op de Rode Lijst (Arnolds & Van Ommering, 1996). Vanwege een opvallend herstel van de laatste vijftien jaar staat deze paddenstoel niet langer op de Rode Lijst (Arnolds & Veerkamp, 2008). De grootste aantallen van de Kaneelkleurige gordijnzwam zijn in Drenthe te vinden in jonge fijnsparrenbossen die aangeplant zijn op zandige landbouwgronden. In lagere dichtheden komt hij ook voor in oudere sparrenpercelen met een mosrijke ondergroei en een dikkere strooisellaag. In dit soort bossen is hij een indicatorsoort voor mycologisch waardevolle sparrenbossen.

Geelplaatgordijnzwam – *Cortinarius croceus* (IW 2, Rode Lijst: thans niet bedreigd)

Bij onderzoek voor de Drentse Atlas ontbrak deze soort in geen van de vele jonge fijnsparrenbosjes op voormalig bouwland op de Hondsrug. Daarentegen werd hij niet aangetroffen in soortgelijke bosjes op veraard veen in de Veenkoloniën. Elders in Nederland groeit de Geelplaatgordijnzwam ook bij loofbomen, maar dat was tijdens de onderzoeksperiode in Drenthe slechts één maal het geval. Wel komt hij ook voor bij jonge Grove den in niet vergraste terreinen. In ouder, mosrijk fijnsparrenbos geldt deze gordijnzwam als een indicatorsoort.

Kleinsporige galgordijnzwam – *Cortinarius eburneus* (IW 3, Rode Lijst: thans niet bedreigd)

Uit de naam is op te maken dat deze soort behoort tot het groepje gordijnzwammen dat zo bitter smaakt als gal. Elders in Nederland is deze weinig algemene soort vooral een begeleider van eik en Beuk in lanen en van Kruiwilg in de duinen, maar in Drenthe is hij voornamelijk een symbiont van sparren in jonge, geplante bossen op matig basen- en voedselrijk, zandig voormalig bouwland. In oude fijnsparrenbossen met een ontwikkelde strooisellaag komt de Kleinsporige galgordijnzwam veel minder voor, maar recent is hij daar enkele keren aangetroffen, zoals in Boswachterij Gieten-Buinen (vak 34) en Boswachterij Hooghalen (vak 54).

Bleeksteelgordijnzwam – *Cortinarius fasciatus* (IW 3, Rode Lijst: onvoldoende gegevens)

In Nederland is de Bleeksteelgordijnzwam een zeldzame soort in uiteenlopende biotopen, maar over het algemeen wordt deze gordijnzwam beschouwd als een kenmerkende soort van mosrijke sparrenbossen. In Drenthe is er een recente vondst in een jong fijnsparrenbos op voormalig bouwland bij Anderen en vanaf 2011 zijn er enkele waarnemingen in mosrijke, matig voedselrijke, oudere fijnsparrenbossen met een betrekkelijk dunne strooisel- en humuslaag.

Roestbruine dwerggordijnzwam – *Cortinarius fistularis* (IW 5, Rode Lijst: gevoelig)

Deze gordijnzwam geldt in Nederland als zeer zeldzaam. In Drenthe is hij alleen bekend van een recente vondst in een fijnsparrenbos in Boswachterij Hooghalen (vak 52). Hij wordt nog niet beschreven in de Ecologische Atlas van paddenstoelen in Drenthe (Arnolds et al., 2015). De Roestbruine dwerggordijnzwam is een tamelijk kleine, onopvallende soort die met diverse andere gordijnzwammen kan worden verward. Mogelijk is hij niet zo zeldzaam als het momenteel lijkt.

Oranje mosbosgordijnzwam – *Cortinarius fulvescens* (IW 3, Rode Lijst: niet beschouwd)

Deze moeilijk te onderscheiden soort was in Drenthe bekend van een jonge sparrenplantage op voormalig bouwland bij Eesergroen, maar recent is hij ook een paar maal is aangetroffen in oude, mosrijke fijnsparrenbossen met een niet te dikke strooisel- en humuslaag. In Zweden en Noorwegen is

de Oranje mosbosgordijnzwam algemeen in mesotroof naaldbos met Fijnspar (Knudsen & Vesterholt, 2008).

Valse kaarslichtgordijnzwam – *Cortinarius imbutus* (IW 5, Rode Lijst: niet beschouwd)

Deze soort is verwant aan de verderop besproken Kaarslichtgordijnzwam (*Cortinarius tortuosus*) en in Nederland zeer zeldzaam. In Drenthe is hij zowel bekend uit enkele beukenbossen op voedsel- en humusarme zandgrond, als uit enkele mosrijke fijnsparrenbossen, steeds met een dunne strooisellaag. Het is een door zijn tot 9 cm brede hoed nogal opvallende paddenstoel die in Scandinavië kenmerkend is voor matig vochtige sparrenbossen (Knudsen & Vesterholt, 2008).

Paarsplaatgordijnzwam – *Cortinarius ionophyllus* (IW 5, Rode Lijst: niet beschouwd)

Deze schitterende, geheel blauwpaarse paddenstoel doet uit de verte wel wat aan de Kamfergordijnzwam denken, maar mist onder meer de opdringere geur van deze laatste. De soort is in Nederland uiterst zeldzaam. De eerste Nederlandse vondst dateert uit 2000 in het Lheederzand (Dwingelderveld), waar hij met tientallen exemplaren groeide bij enkele beuken en dennen in een schraal stukje heide. In latere jaren is hij voornamelijk in sterk bemest fijnsparrenbos aangetroffen, en wel in twee bosvakken in Boswachterij Hooghalen en in vak 32 van Boswachterij Veenhuizen. In Scandinavië geldt de Paarsplaatgordijnzwam als een soort van matig voedselrijk fijnsparrenbos (Knudsen & Vesterholt, 2008).

Franjeplaatgordijnzwam – *Cortinarius junghuhnii* (IW 3, Rode Lijst: onvoldoende gegevens)

Vermoedelijk is de Franjeplaatgordijnzwam minder zeldzaam dan uit de digitale Verspreidingsatlas van Nederlandse paddenstoelen valt op te maken (NMV, 2015). Na een vondsten onder Fijnspar op de begraafplaats van Nieuweroord in 1979 en 1982 duurde het tot 2006 voor hij opnieuw werd waargenomen, en wel in een mosrijke lariksopstand op zure, vochtige veengrond in Bankenbosch bij Veenhuizen. Recent zijn er in mosrijk fijnsparrenbos meer waarnemingen bekend en in 2014 leek hij zelfs vrij algemeen in dit biotoop toen er in oktober vijf vondsten volgden, onder meer in de boswachterijen Hooghalen en Gieten-Borger. Het is in dit geval niet duidelijk of het gaat om een reële toename dan wel betere herkenning. De Franjeplaatgordijnzwam is alleen met behulp van een microscoop met zekerheid te herkennen. In Zuidwest-Duitsland is deze gordijnzwam kenmerkend voor mosrijke sparrenbossen op zure bodem (Kriegelsteiner & Gminder, 2010).



Franjeplaatgordijnzwam. Foto Rob Chrispijn.

Kaneelkleurige knolgordijnzwam – *Cortinarius laniger* (IW 5, Rode Lijst: niet beschouwd)

Tot nu toe is deze in ons land uiterst zeldzame soort in Drenthe één maal aangetroffen, en wel in de buurt van het schelpenfietspad door het Dieverveld in het Drents-Friese Wold. Hij groeit daar op 1,5-2 meter afstand van het fietspad bij een pH die varieert tussen 4,5 en 5, aanmerkelijk minder zuur dan het omringende fijnsparrenbos, dat een pH van ongeveer 4,1 heeft. Drie jaar later, in 2014, is deze gordijnzwam opnieuw waargenomen op enkele meters van de oorspronkelijke groeiplaats. De Kaneelkleurige knolgordijnzwam is volgens de literatuur een typische begeleider van Fijnspar. In Zweden en Finland is hij algemeen in matig voedselrijke sparrenbossen (Knudsen & Vesterholt, 2008).

Donkerlila gordijnzwam – *Cortinarius malachius* (IW 5, Rode Lijst: gevoelig)

Deze in ons land zeer zeldzame paddenstoel is in Drenthe pas sinds 2006 bekend. In de vier jaar erna volgden nog drie vondsten, maar vanaf 2011 gaat het hard, met negen nieuwe vindplaatsen. Opmerkelijk is dat een deel van deze terreinen al geruime tijd regelmatig werden bezocht, maar dat deze gordijnzwam er pas de laatste paar jaar werd aangetroffen. Kennelijk wordt het milieu in Drentse sparrenbossen nu pas geschikt voor het huisvesten van deze paddenstoel, net als van andere sparrenbegeleiders, die Nederlandse mycologen tot nu toe slechts uit Scandinavië of Centraal-Europa kennen. In Scandinavië is deze gordijnzwam niet zeldzaam in matig vochtige sparrenbossen in de natuurlijke naaldwoudzone (Knudsen & Vesterholt, 2008).

Jodoformgordijnzwam – *Cortinarius obtusus* (IW 4, Rode Lijst: kwetsbaar)

Vroeger vormde de Jodoformgordijnzwam een vaste component van de mycoflora in eikenstrubben op zeer voedsel- en basenarme stuifzandgronden met een dunne strooisellaag. In Drenthe werd hij in de jaren zeventig nog in 64% van de onderzochte proefvlakken in dit biotoop gevonden (Jansen, 1984). Daarnaast werd de soort toen geregeld in schrale wegbermen en voedselarme naaldbossen aangetroffen. Elders in Nederland was deze paddenstoel in de jaren zeventig afgenomen, waardoor hij nog steeds als kwetsbaar op de Rode Lijst staat (Arnolds & Veerkamp, 2008). In Scandinavië is de Jodoformgordijnzwam algemeen en hij groeit daar vooral in matig voedselrijk, vochtig fijnsparrenbos. Tegenwoordig vinden we hem in Drenthe ook sporadisch en in kleine aantallen in dit biotoop, steeds in de betere fijnsparrenbossen met een mosbedekking van meer dan 95% en een relatief dunne strooisellaag.

Fraaie gifgordijnzwam – *Cortinarius rubellus* (IW 3, Rode Lijst: thans niet bedreigd)

Tot in de jaren negentig was deze gordijnzwam in ons land een grote zeldzaamheid en dat gold ook voor Drenthe. Tegenwoordig is hij in Drenthe evenwel matig algemeen. Binnen ons land is de Fraaie gifgordijnzwam een bij uitstek Drentse soort. Daarbuiten is hij zeldzaam op de Veluwe en uiterst zeldzaam in Noord-Brabant en Limburg. Aanvankelijk was hij hier bekend als een symbiont van Beuk en eik, maar tegenwoordig ligt zijn zwaartepunt in mosrijke fijnsparrenbossen en vooral daaraan dankt hij zijn sterke toename. Die toename loopt gelijk op met het ouder worden van de Drentse sparrenbossen. De Fraaie gifgordijnzwam is een van de kensoorten van goed ontwikkeld, mosrijk fijnsparrenbos en wordt opvallend vaak samen met de Olijfplaatgordijnzwam aangetroffen. De aanwezigheid van de Fraaie gifgordijnzwam duidt er meestal op dat er nog andere meer kritische sparrensymbionten zijn te vinden. In tegenstelling tot veel andere aan sparren gebonden soorten, verschijnt de Fraaie gifgordijnzwam tijdens een zomer met voldoende vocht al vroeg in het seizoen. Reeds in augustus kunnen de eerste vruchtlichamen boven de grond komen, soms tientallen exemplaren tegelijk.

Olijfplaatgordijnzwam – *Cortinarius scaurus* (IW 3, Rode Lijst: thans niet bedreigd)

Vijfentwintig jaar geleden werd deze gordijnzwam nog als zeer zeldzaam beschouwd en op de eerste Nederlandse Rode Lijst van paddenstoelen stond hij als bedreigd met uitsterven (Arnolds, 1989). Sindsdien heeft in Drenthe een enorme toename plaatsgevonden die vooral te danken is aan het ouder worden van vochtige fijnsparrenbossen met een goed ontwikkelde moslaag. Ook de verminderde stikstofdepositie zal aan de sterke uitbreiding van de Olijfplaatgordijnzwam hebben bijgedragen (Arnolds et al., 2015). Tegenwoordig geldt hij Drenthe als een kensoort van goed ontwikkeld fijnsparrenbos en is zijn aanwezigheid een indicatie voor het mogelijke voorkomen van zeldzame sparrensymbionten. De Olijfplaatgordijnzwam is vooral te vinden in begreppelde, vochtige fijnsparrenbossen van veertig jaar of ouder boven keileem met een bemoste bodem en nauwelijks groei van stekelvarens of grassen. Hij vormt ook mycorrhiza met Grove den. Vooral de boswachterijen in Midden-Drenthe herbergen veel groeiplaatsen van deze soort. Drenthe vormt binnen ons land een bolwerk van deze gordijnzwam, omdat hier de meeste vochtige, mosrijke sparrenbossen liggen en de luchtkwaliteit relatief goed is. In de rest van ons land is de Olijfplaatgordijnzwam nog steeds (zeer) zeldzaam.

Pagemantel – *Cortinarius semisanguineus* (IW 3, Rode Lijst: kwetsbaar)

Door de hoge stikstofbelasting van de afgelopen veertig jaar is de Pagemantel landelijk sterk achteruitgegaan, maar hij heeft duidelijk geprofiteerd van de verminderde stikstofbelasting. Daarom staat hij op de laatste Rode Lijst niet langer als bedreigd, maar als kwetsbaar (Arnolds & Veerkamp, 2008). In Drenthe wordt hij even vaak gemeld van Grove den als van Fijnspar. De Pagemantel komt tegenwoordig met de hoogste dichtheden voor in jonge naaldbossen op zandige bodems met een dunne strooisellaag en onder dennen in de randzones van stuifzanden. Onder invloed van de stikstofdepositie is het optreden in oudere naaldbossen in ons land nu uitzonderlijk en beperkt tot relatief schone gebieden. In oudere fijnsparrenbossen groeit deze kritische soort alleen bij een hoge

mosbedekking en een dunne strooisel- en humuslaag. In Zuidwest-Duitsland is de Pagemantel hoofdzakelijk een symbiont van Fijnspar met 74% van de opgaven, tegen slechts 7% voor Grove den (Krieglsteiner & Gminder, 2010).

‘Blauwplaatgordijnzwam’ (voorlopige Nederlandse naam) – *Cortinarius sphagnophilus* (IW 5, Rode Lijst: niet beschouwd)

Deze gordijnzwam kun je omschrijven als een Olijfplaatgordijnzwam met in jonge toestand blauwe lamellen en eveneens blauw aan de steeltop. Het is een soort die in Scandinavië groeit in zure, voedselarme dennen- en sparrenbossen, vaak tussen veenmos in overgangen naar veen (Knudsen & Vesterholt, 2008). De weinige Drentse vindplaatsen vertonen daarmee grote gelijkenis en bevestigen andermaal de waarde en het nagenoeg natuurlijk karakter van sommige oude Drentse sparrenbossen. De soort is ook aangetroffen in een open Grove-dennenbos met Dophei op vochtige leem.



De ‘Blauwplaatgordijnzwam’ (*Cortinarius sphagnophilus*) is onlangs in Drenthe ontdekt als nieuwe soort voor Nederland, op de foto in een dennenbos bij Dwingeloo. Foto Rob Chrispijn.

Olijfkleurige sparrengordijnzwam – *Cortinarius subtortus* (IW 5, Rode Lijst: niet beschouwd)

Deze gordijnzwam is een soort van voedselarme, min of meer zure (veen)bodems en in Scandinavië en Centraal-Europa in sparrenbossen niet ongewoon (Knudsen & Vesterholt, 2008). Na een eerste vondst in 2001 in een sparrenperceel in het Mensingebos bij Roden begint deze soort de laatste jaren in Nederland vaste voet aan de grond te krijgen. Sinds een paar jaar stijgt het aantal meldingen geleidelijk. In Drenthe is hij nu ook in de boswachterijen van Hooghalen (in een beukenbos, want hij groeit soms ook bij Beuk) en van Gieten-Borger waargenomen. Op deze laatste locatie groeit hij in een zeer vochtig fijnsparrenbos op venige bodem (vak 34). Hij is hier zowel in 2013 als in 2014 aangetroffen, op exact dezelfde plek.

Kaarslichtgordijnzwam – *Cortinarius tortuosus* (IW 5, Rode Lijst: niet beschouwd)

Deze vrij opvallende paddenstoel behoort tot de nieuwkomers in ons land, die met het ouder worden van de Drentse fijnsparrenbossen hier een geschikte habitat hebben gevonden. Sinds vijf jaar wordt de Kaarslichtgordijnzwam in steeds meer boswachterijen waargenomen. Hij is beperkt tot mycologisch waardevolle sparrenbossen, waar hij vaak samen voorkomt met onder meer de Kamfergordijnzwam en de Donkerlila gordijnzwam. Deze bossen hebben gemeen dat ze indertijd zijn aangelegd op vochtige dopheidevelden en dat ze een mosrijke ondergroei hebben zonder ruigtekruiden. De organische laag boven de zandige ondergrond is met 10-12 cm relatief dun, vergeleken met de dikkere strooisel- en humuslaag van 15-25 cm van de meeste Drentse sparrenbossen. Volgens Krieglsteiner & Gminder (2010) groeit de Kaarslichtgordijnzwam in Zuidwest-Duitsland in natuurlijke naaldbossen met Fijnspar en den op vochtige tot natte, zure voedselarme zand- en leembodems, een biotoop die nauw verwant is aan de oorspronkelijk aangeplante opstanden in Drenthe.

Korrelige hertentruffel – *Elaphomyces granulatus* (IW 3, Rode Lijst: kwetsbaar)

Deze soort komt zowel bij Grove den als bij Fijnspar voor, maar haalt zijn grootste dichtheden in mosrijk fijnsparrenbos. Bij Grove den groeit hij vooral langs zandige bospaden omdat de meeste dennenbossen sterk vergrast zijn. In sparrenbossen vinden we de Korrelige hertentruffel vooral in mostapijten waar kruiden ontbreken. Deze paddenstoel vormt ondergrondse vruchtlichamen, meestal op 10-15 cm diepte. Vrijwel alle vondsten hebben we te danken aan de Zwarte truffelknotszwam (zie 3.2). Zonder deze knotszwam zou de Korrelige hertentruffel nauwelijks gevonden worden. De soort is een indicator van naaldbossen op voedselarme zandgrond met een dunne strooisellaag en een geringe stikstofbelasting.

Slijmige spijkerzwam – *Gomphidius glutinosus* (IW 5, Rode Lijst: bedreigd)

Van de vroegere verspreiding van deze soort weten we weinig. Rond 1960 begon de Slijmige spijkerzwam al sterk achteruit te gaan als gevolg van verzuring en vermesting. Hoewel er na de eeuwwisseling sprake is van een voorzichtig herstel staat deze soort nog steeds als bedreigd op de Rode Lijst (Arnolds & Veerman, 2008). Dat deze spijkerzwam behalve van een hoge stikstofdepositie ook last heeft van verzuring is mooi te zien op een al bijna dertig jaar oude groeiplaats langs een schelpenfietspad door een fijnsparrenbos in het Dieverveld (Drents-Friese Wold). Daar groeit deze soort in een strook op een afstand van 30-60 cm vanaf het schelpenpad. Deze zone is zwak zuur met een zuurgraad rond de 5,5. Zo vermijdt hij zowel de lage pH van het sparrenbos (pH 4,1) als de hoge pH van 6,5-7 vlak langs het pad. De Slijmige spijkerzwam groeit in Drenthe overigens vooral in jonge sparrenbosjes op voormalig bouwland, eveneens op zandige, goed gebufferde, zwak zure zandgrond (zie sectie 1.6). In Zuidwest-Duitsland groeit hij bij voorkeur op (zwak) zure bodems, maar hij wordt daar ook aangetroffen op neutrale tot zwak basische grond (Krieglsteiner, 2000).

Sparrenlijmkop – *Hygrophorus olivaceoalbus* (IW 5, Rode Lijst: ernstig bedreigd)

De Sparrenlijmkop is in Scandinavische zure sparrenbossen vaak een van de dominante mycorrhizapaddenstoelen. Tot in de Ardennen en het Duitse heuvelland is deze soort vrij algemeen in oudere sparrenplantages op zure, voedselarme zand- en veengrond. Tot op heden was deze slijmkop in ons land alleen bekend van één melding in de vorige eeuw bij Apeldoorn. In 2014 werd de Sparrenlijmkop aangetroffen in een mosrijk fijnsparrenperceel in Boswachterij Hooghalen (vak 80). Het is niet duidelijk waarom deze paddenstoel juist hier opduikt, want de opstand verschilt op het oog niet van veel andere sparrenbossen in Drenthe. Ook is het de vraag of dit een toevalstreffer is, dan wel een voorbode van de definitieve vestiging van deze soort in de ouder wordende Nederlandse fijnsparrenbossen, mogelijk mede dankzij de afgenomen stikstofdepositie.

Kleine knolvezelkop – *Inocybe assimilata* (IW 2, Rode Lijst: thans niet bedreigd)

In tegenstelling tot veel andere vezelkoppen heeft de Kleine knolvezelkop een voorkeur voor zure, zandige, humeuze bodems. In Drenthe is het een vrij zeldzame soort die voornamelijk bij loofbomen groeit. Dat is opmerkelijk, want in Centraal-Europa staat de Kleine knolvezelkop bekend als obligate begeleider van naaldbomen (Stangl, 1989). In de Drentse fijnsparrenbossen komt hij sporadisch voor en dan altijd in mosrijke percelen met een niet te dikke strooisellaag.

Gewone wolvezelkop – *Inocybe lanuginosa* (IW 3, Rode Lijst: kwetsbaar)

Er komen in ons land drie wolvezelkoppen voor die voornamelijk in microscopische kenmerken van elkaar verschillen. Ze staan alle drie op de Rode Lijst en zijn gevoelig voor stikstofdepositie (Arnolds & Veerkamp, 2008). De Gewone wolvezelkop groeit zowel bij loof- als naaldbomen, bijvoorbeeld bij eiken op spaarzaam begroeide voormalige stuifduinen, maar tegenwoordig het meest in voedselarm fijnsparrenbos met een hoge mosbedekking en een dunne strooisellaag. De soort lijkt een fractie kieskeuriger te zijn dan de Valse wolvezelkop (*I. stellatospora*); zie hierna.

Purperbruine wolvezelkop – *Inocybe leptophylla* (IW 4, Rode Lijst: bedreigd)

Deze dubbelganger van de Gewone en Valse wolvezelkop verschilt daarvan in de kleine vruchtlichamen met een donkerder tint, maar vooral in microscopisch opzicht. De Purperbruine wolvezelkop lijkt ecologisch op beide verwanten, maar is veel zeldzamer. Ook deze soort vormt mycorrhiza met loof- en naaldbomen in bossen op zure humusarme zand- en leembodems. De Purperbruine wolvezelkop wordt beschouwd als zeer gevoelig voor verzuring en vermesting (Kuyper & Arnolds, 1996) en is in Nederland daardoor sterk achteruitgegaan. De laatste jaren lijkt er in Drenthe sprake van enig herstel. Dat kan een artefact zijn, veroorzaakt door de grotere aandacht van de laatste jaren voor mosrijk fijnsparrenbos, waar de Purperbruine vezelkop het meest wordt aangetroffen.

Bruine knolvezelkop – *Inocybe napipes* (IW 1, Rode Lijst: thans niet bedreigd)

Dit is een algemene paddenstoel die mycorrhiza kan vormen met zowel loof- als naaldbomen. Hij is minder gevoelig voor stikstofdepositie dan de Wolvezelkoppen en heeft nooit op de Rode Lijst gestaan. In Drenthe is hij veel vaker in loofbos waargenomen, maar bij onderzoek in Zuid-Duitsland lagen de verhoudingen omgekeerd: 20% van de meldingen bij loofbomen, 80% bij naaldbomen, vooral Fijnspar (Krieglsteiner & Gminder, 2010). In Drentse fijnsparrenbossen zien we hem alleen in vakken met een matig dunne strooisellaag en een hoge mosbedekking.

Bleeksporige vezelkop – *Inocybe soluta* (IW 2, Rode Lijst: thans niet bedreigd)

Volgens het Drentse waarnemingenbestand heeft de Bleeksporige vezelkop in deze provincie een voorkeur voor jonge plantages van Fijnspar boven die van Grove den. Hij komt ook wel in oudere fijnsparrenbossen voor, mits die een niet te dikke strooisellaag hebben en de mosbedekking er voldoende hoog is. In sparrenaanplanten met ruigtekruiden wordt de Bleeksporige vezelkop niet gevonden. Ook deze soort is minder gevoelig voor stikstofdepositie dan de Wolvezelkoppen en heeft nooit op de Rode Lijst gestaan

Valse wolvezelkop – *Inocybe stellatospora* (IW 3, Rode Lijst: kwetsbaar,)

Evenals de Gewone wolvezelkop groeit de Valse wolvezelkop voornamelijk in naald- en loofbossen op zure, voedselarme grond met een niet te dikke humus- en strooisellaag. Zoals gezegd zijn beide soorten gevoelig voor stikstofdepositie. In Drenthe vinden we deze soort regelmatig in mosrijke fijnsparrenopstanden van 30-40 jaar oud waar ruigtekruiden ontbreken of een ondergeschikte rol spelen.

Bruine zandvezelkop – *Inocybe subcarpta* (IW 4, Rode Lijst: bedreigd)

Deze bedreigde soort vormt doorgaans mycorrhiza met naaldbomen, volgens het Drentse waarnemingen-bestand meer met Grove den dan met Fijnspar. De laatste jaren is hij evenwel vaker in fijnsparrenbossen is aangetroffen, steeds op mosrijke plekken met een niet te dikke strooisellaag. In Zuidwest-Duitsland geldt de Bruine zandvezelkop niet als bedreigd, hoewel deze soort ook daar zeldzaam is. Hij komt er voornamelijk in sparrenbossen voor op zure, voedselarme, vochtige zand- of leembodems (Krieglsteiner & Gminder, 2010).

Peenrode melkzwam – *Lactarius deterrimus* (IW 2, Rode Lijst: thans niet bedreigd)

De hoogste dichtheden bereikt deze obligate sparrenbegeleider in jonge sparrenbosjes op voormalig, zandig bouwland met een goed gebufferde, zwak zure bodem (zie sectie 1.6). De meeste oudere fijnsparrenbossen staan op bodems die te zuur zijn voor deze soort. Toch kunnen ze ook hier een enkele keer voorkomen. Mogelijk is er in het verleden op een bepaalde plek iets voorgevallen dat zorgde voor een verhoging van de pH. Er kan bijvoorbeeld lokaal veel kalk gemorst zijn bij de toediening van kalk tijdens de aanplant. Dat zou het geval kunnen zijn bij een groeiplaats van deze melkzwam midden in een oud mosrijk fijnsparrenbos in Boswachterij Grolloo (vak 40). De Peenrode melkzwam wordt vaker gevonden langs een steenslagweg of een schelpenpad door sparrenbos omdat de bodem hier door uitspoeling minder zuur is dan in het aangrenzende bos. Ook elders in Europa groeit de Peenrode melkzwam op zwak zure tot zwak basische bodems in niet te voedselarme fijnsparrenbossen (Krieglsteiner & Gminder, 2010).



De Peenrode melkzwam is een belangrijke mycorrhizapartner van Fijnspar op basenhoudende grond.
Foto Rob Chrispijn.

Viltige maggizwam – *Lactarius helvus* (IW 1, Rode Lijst: thans niet bedreigd)

Deze melkzwam kan bij loofbomen groeien, met name berk en eik, maar hij komt in Drenthe overwegend bij naaldbomen voor, op de eerste plaats onder Fijnspar, maar ook vrij vaak bij lariks en soms Grove den. Door een vermindering van de stikstofdepositie heeft de Viltige maggizwam zich hersteld van een terugval in de laatste decennia van de vorige eeuw. Daarom staat hij niet langer op de Rode Lijst (Arnolds & Veerkamp, 2008), maar de dichtheid is in Noord-Nederland is nog altijd veel hoger dan in de sterker met stikstof belaste provincies Noord-Brabant en Limburg. De Viltige maggizwam kan in mosrijke fijnsparrenbossen met een betrekkelijk dunne strooisellaag in grote aantallen voorkomen. Hoewel het niet een heel kritische soort is, vormt zijn voorkomen wel een eerste indicatie voor de mycologische potenties van een bepaald sparrenperceel.

Rossige melkzwam – *Lactarius rufus* (IW 1, Rode Lijst: thans niet bedreigd)

Net als de Viltige maggizwam vormt de Rossige melkzwam vooral mycorrhiza met diverse naaldbomen en daarnaast met berken. Ook dit is niet een veeleisende soort, maar hij geeft wel aan waar binnen een terrein de wat schralere, minder voedselrijke plekken liggen. In naaldbossen met een dunne strooisellaag is het plaatselijk een talrijke, en soms dominante soort. Maar hij kan ook in op het oog geschikte fijnsparrenbossen geheel ontbreken.

Forse melkzwam – *Lactarius trivialis* (IW 5, Rode Lijst: kwetsbaar)

De Forse melkzwam is in Drenthe op de eerste plaats een symbiont van Fijnspar in oude, mosrijke opstanden op vochtige tot natte, zure, (matig) voedselarme zand- en veengrond, maar hij kan ook mycorrhiza vormen met berk. De wetenschappelijke naam '*trivialis*' slaat op het zeer algemene voorkomen in Scandinavische naaldbossen. In ons land was de soort in de tweede helft van de vorige eeuw daarentegen bijna uitgestorven als gevolg van de vermestende invloed van atmosferische stikstof. In Drenthe heeft een opmerkelijk herstel plaatsgevonden. De Forse melkzwam heeft zich gevestigd in tal van ouder wordende fijnsparreanaantplanten op vochtige heidevelden, onder meer in de boswachterijen Ruinen, Hooghalen, Gieter-Borger en Sleenerzand. Hij komt plaatselijk ook bij lariks voor.

Naaldbosbraakrussula – *Russula emetica* sensu stricto (IW 3, Rode Lijst: niet beschouwd)

De Naaldbosbraakrussula heeft een aanmerkelijk forser postuur dan de nauw verwante Loofbosbraakrussula (*R. silvestris*) en is veel zeldzamer dan laatstgenoemde. De Naaldbosbraakrussula heeft een voorkeur voor vochtige naaldbossen en wordt af en toe in sterk bemost fijnsparrenbos aangetroffen en dan op de meest vochtige plaatsen, zoals aan greppelranden of op plekken met stagnerend water. De soort lijkt in ons land een indicator van fijnsparrenbos dat gelijkenis vertoont met natuurlijke sparrenbossen in Centraal-Europa en Scandinavië.



Naaldbosbraakrussula (*Russula emetica* s.s.). Foto Rob Chrispijn

Appelrussula – *Russula paludosa* (IW 3, Rode Lijst: kwetsbaar)

Deze russula groeit in Drenthe voornamelijk bij Grove den en in mindere mate bij lariks, maar het blijkt dat hij ook bij Fijnspar kan voorkomen. In Zuidwest-Duitsland blijkt Fijnspar zelfs de voornaamste mycorrhizapartner van de Appelrussula te zijn (Krieglsteiner, 2000). Hij is karakteristiek voor vochtige, mosrijke percelen zonder enige vergrassing. Zoals zoveel naaldboombegeleiders is deze soort door vermessing en verzuring sterk achteruitgegaan, maar sinds de eeuwwisseling gaat het met de Appelrussula weer wat beter, zodat hij niet langer als bedreigd beschouwd wordt (Arnolds & Van Ommering, 1996), maar nu als kwetsbaar op de Rode Lijst staat (Arnolds & Veerkamp, 2008).

Bloedrode russula – *Russula sanguinea* (IW 5, Rode Lijst: kwetsbaar)

Deze in ons land zeldzame soort is een symbiont van naaldbomen, bij voorkeur van Grove den, maar hij kan ook bij Fijnspar voorkomen. Hij groeit in Zuid-Duitsland op zwak zure tot zwak basische, min of meer voedselrijke bodems, vooral langs boswegen en bosranden (Krieglsteiner, 2000). Hij werd in Boswachterij Veenhuizen (vak 27) midden in een mosrijk fijnsparrenbos gevonden. De bodemomstandigheden ter plekke leken niet sterk afwijkend van die in de omgeving. In 2015 is de Bloedrode russula ook aangetroffen in een mosrijk fijnsparrenperceel in Boswachterij Ruinen.

Duivelsbroodrussula – *Russula sardonia* (IW 2, Rode Lijst: thans niet bedreigd)

Net als de eerder beschreven Appelrussula (*Russula paludosa*) is de Duivelsbroodrussula hoofdzakelijk een symbiont van Grove den die slechts af en toe bij Fijnspar voorkomt. Na een sterke terugval in de tweede helft van de vorige eeuw en een daaropvolgend herstel staat de Duivelsbroodrussula niet langer op de Rode Lijst (Arnolds & Veerkamp, 2008). Het aantal vindplaatsen van vroeger wordt echter nog niet benaderd, onder andere doordat de soort in bospercelen nog steeds schaars is. Deze russula groeit bij den vooral op zandige plekken met weinig strooisel langs bospaden. Een zelfde voorkeur zien we in fijnsparrenbos waar hij percelen uitkiest met een relatief dunne strooisellaag en een mosbedekking van 95% of meer.

Loofbosbraakrussula – *Russula silvestris* (IW 1, Rode Lijst: thans niet bedreigd)

De Loofbosbraakrussula is een algemene begeleider van naald- en vooral loofbomen op zandgrond. In Drenthe is hij twee keer zo vaak aangetroffen bij loofbomen als bij naaldbomen (Arnolds et al., 2015). De nauw verwante Naaldbosbraakrussula (*R. emetica*) is forser, beperkt tot naaldbomen en veel zeldzamer (zie aldaar). De Loofbosbraakrussula groeit in naaldbossen op matig voedselrijke tot voedselarme plekken met een niet te dikke strooisellaag en mijdt vergraste percelen met een hoog stikstofgehalte. Een fijnsparrenbos dat vol staat met Geelwitte russula (*R. ochroleuca*), een stikstofliefhebber die geen last heeft van dikke strooisellagen, biedt nauwelijks perspectieven voor een mycologisch interessant bos, maar zodra de Loofbosbraakrussula hier en daar opduikt, zijn de vooruitzichten beter.

Sparrenridderzwam – *Tricholoma pseudonictitans* (IW 5, Rode Lijst: niet beschouwd)

De Sparrenridderzwam lijkt sterk op de vrij algemene Berkenridderzwam (*Tricholoma fulvum*), maar er zijn enkele kleine verschillen, waaronder het ecologische onderscheid dat de eerstgenoemde soort uitsluitend bij spar groeit. De enige twee vindplaatsen van deze in Nederland uiterst zeldzame soort liggen in sparrenbossen op de Hondsrug; één in een tamelijk jonge opstand van 20-25 jaar oude Fijnspar op voormalig bouwland, de ander in een sterk bemest perceel met oude Zilverspar en een ondergroei met veel Blauwe bosbes en plekken met Stekende wolfsklauw. Beide vindplaatsen liggen in het Gietenerveld, Boswachterij Gieten-Borger.

Bittere boleet – *Tylophilus felleus* (IW 3, Rode Lijst: kwetsbaar)

Na een flinke dip eind vorige eeuw gaat het inmiddels weer wat beter met de Bittere boleet, al staat hij nog als kwetsbaar op de Rode Lijst (Arnolds & Veerkamp, 2008). De Bittere boleet geldt in ons land als een kensoort van het Zomereik-verbond dat eiken- en beukenbossen op voedselarme, zure grond omvat. Elders in Europa groeit deze boleet vaak bij Fijnspar, zoals in Zuidwest-Duitsland waar van de 161 waarnemingen 88% afkomstig is van die naaldboom (Krieglsteiner, 2000). Ook in Drenthe komt de Bittere boleet soms in bemest fijnsparrenbos voor. De rijkste groeiplaats is het noordelijk deel van vak 215 in het Drents-Friese Wold, waar deze boleet in bemest fijnsparrenbos van vijftig jaar oud soms met meer dan veertig exemplaren voorkomt.

3.2. Parasieten op mycorrhizapaddenstoelen

De hieronder besproken soorten groeien uitsluitend parasitisch op de ondergrondse vruchtlichamen van hertentruffels

Ronde truffelknotszwam – *Elaphocordyceps capitata* (IW 4, Rode Lijst: bedreigd)

Op hertentruffels kunnen in ons land drie soorten truffelknotszwammen parasiteren. Verreweg de algemeenste daarvan is de hierna besproken Zwarte truffelknotszwam. De Ronde truffelknotszwam is in ons land met acht bezette atlasblokken zeer zeldzaam en staat als bedreigd op de Rode Lijst (Arnolds & Veerkamp, 2008). Doordat hertentruffels als gevolg van vermesting in de laatste decennia van de vorige eeuw sterk achteruit zijn gegaan, werden ook truffelknotszwammen zeer schaars. Tijdens ons onderzoek in sparrenbossen is deze soort één maal aangetroffen, en wel in vak 30 in Boswachterij Veenhuizen, waar hij met 12 exemplaren fructificeerde op een al bijna geheel vergane Korrelige hertentruffel (zie 3.1). Dit vochtige, mosrijke fijnsparrenbos is helaas in 2014 grotendeels gekapt. De Ronde truffelknotszwam was tot nu toe in ons land uitsluitend van loofbos en gemengd bos bekend, waar hij vermoedelijk groeit op de Stekelige hertentruffel (*Elaphomyces muricatus*).



Ronde truffelknotszwam in sparrenbos in Boswachterij Veenhuizen. Foto Rob Chrispijn.

Zwarte truffelknotszwam – *Elaphocordyceps ophioglossoides* (IW 1, Rode Lijst: thans niet bedreigd)
Door zijn parasitische groeiwijze op hertentruffels indiceert de Zwarte truffelknotszwam, net als de hierboven beschreven Ronde truffelknotszwam, de verspreiding van de ondergronds fructificerende hertentruffels. Hij is kenmerkend voor bossen op voedselarme zandgrond met een niet te dikke strooisellaag en tegenwoordig weer vrij algemeen. Plaatselijk kan de Zwarte truffelknotszwam in mosrijke fijnsparrenbossen hoge dichtheden bereiken van honderden exemplaren per bosvak. In 1996 stond de Zwarte truffelknotszwam nog als bedreigd op de Nederlandse Rode Lijst (Arnolds & Van Ommering, 1996), maar dankzij vermindering van stikstof depositie heeft hij zich weer goeddeels hersteld en hij staat daarom niet langer op de Rode Lijst (Arnolds & Veerkamp, 2008).

3.3. Saprotrofe paddenstoelen op de bodem

Deze soorten leven van de afbraak van fijn dood, plantaardig materiaal op en in de bodem, zoals dode bladeren, vruchten, bloemen, twijgjes en humus.

Dennensatijnzwam – *Entoloma cetratum* (IW 2, Rode Lijst: gevoelig)

Deze satijnzwam is overwegend een soort van naaldbos, dat kan variëren van ijl lariksbos en open dennenbos tot donker fijnsparrenbos. Hij heeft een sterke voorkeur voor mosrijke plekken. Uit driejarig onderzoek in het Drents-Friese Wold bleek dat 95% van de waarnemingen van de Dennensatijnzwam afkomstig is uit naaldbos dat niet of weinig vergrast is (Arnolds & Chrispijn, 2011). Zoals meer stikstof-gevoelige soorten heeft de Dennensatijnzwam een sterke teruggang beleefd. Sinds de eeuwwisseling is er sprake van een opleving, maar hij staat nog wel als gevoelig op de Rode Lijst (Arnolds & Veerkamp, 2008).

Blauwe stippelsteelsatijnzwam – *Entoloma dichroum* (IW 4, Rode Lijst: gevoelig)

Dit schitterende, metallic blauwe paddenstoeltje is in heel Europa zeldzaam. In Nederland zijn er een paar vindplaatsen in de duinen en in Drenthe (NMV, 2015). In deze provincie is hij voor het eerst waargenomen op twee verschillende plekken in het Noordbargerbosch bij Emmen. Hij groeide daar in 2004 met tientallen vruchtlichamen in een sparrenbos op wat verrijkte zandgrond, zowel op naaldenstrooisel als op sterk verrot hout. Daarna volgden vondsten in een lariksopstand in het Grolloërveld en in Berkenheuvel. In 2014 is de Blauwe stippelsteelsatijnzwam aangetroffen op een stronk in een recent gedund, bemost fijnsparrenbos in Boswachterij Gieten-Borger.

Blauwe satijnzwam – *Entoloma nitidum* (IW5, Rode Lijst: bedreigd)

Vermoedelijk heeft de zeldzame Blauwe satijnzwam zijn optimum in berkenbossen op natte tot vochtige veengrond. De laatste vijf jaar wordt deze satijnzwam echter ook gevonden in mosrijk fijnsparrenbos. Dit sluit aan bij standplaatsen in Zuidwest-Duitsland, waar de Blauwe satijnzwam uitsluitend gevonden is onder naaldbomen. Daarmee zou hij mycorrhiza vormen, in het bijzonder met Fijnspar (Krieglsteiner, 2003). Dat is echter nog niet met zekerheid vastgesteld. In Drenthe staat hij alleen in fijnsparrenbossen met een dunne strooisellaag en een mosbedekking van 95% of meer.

Zilversteelsatijnzwam – *Entoloma turbidum* (IW 2, Rode Lijst: kwetsbaar)

Binnen Nederland bereikt deze paddenstoel zijn grootste dichtheid in Drenthe. Hij is schaarser in Midden-Nederland en zeldzaam in Noord-Brabant en Limburg. Dat patroon is gecorreleerd met de stikstofbelasting, die in het zuiden van het land het hoogst is. Ook in de ons omringende landen wordt een sterke achteruitgang geconstateerd. De indruk bestaat dat dit in Drenthe vooral in heidevelden aan de orde is. In Drentse naaldbossen is de Zilversteelsatijnzwam niet zeldzaam en vooral in bemoste fijnsparrenbossen regelmatig te vinden. Dat betreft zowel oude heidebebossingen op zure grond als jonge sparrenplantages op zwak zure, gebufferde, voormalige landbouwgrond.

Ampulmosklokje – *Galerina ampullaceocystis* (IW 2, Rode Lijst: kwetsbaar)

In Nederland is het Ampulmosklokje vrijwel beperkt tot de bossen en struwelen van de hogere zandgronden, waarbij de soort buiten Drenthe zeer zeldzaam lijkt te zijn (NMV, 2015). Dit is zeer waarschijnlijk vooral een waarnemerseffect. In Drenthe wordt het Ampulmosklokje gevonden op ruw, zuur strooisel, zowel in voedselarme loofbossen als in naaldbossen; ook regelmatig in oudere fijnsparrenbossen. In Drenthe is een sterke afname van deze onopvallende soort geconstateerd, die ten dele is toe te schrijven aan de beëindiging rond 1990 van mycologische studies waarbij nauwkeurige tellingen in proefvlakken plaatsvonden (Arnolds et al., 2015).

Oranje mosklokje – *Galerina calyptrata* (IW 2, Rode Lijst: kwetsbaar)

Dit mosklokje komt zowel voor in heidevelden als in naaldbossen. Door zijn gevoeligheid voor stikstof is de dichtheid aan vindplaatsen in Drenthe aanmerkelijk groter dan in Noord-Brabant en Limburg, waar de stikstofbelasting hoger ligt dan in het noorden. Landelijk is er nog steeds sprake van achteruitgang, waardoor het Oranje mosklokje als kwetsbaar op de Rode Lijst staat (Arnolds & Veerkamp, 2008). In fijnsparrenbossen groeit hij alleen in mosrijke percelen.

Grote aardster – *Geastrum pectinatum* (IW 3, Rode Lijst: thans niet bedreigd)

Dit is een van de weinige aardsterren die vaker in het binnenland voorkomt dan in de duinen. Door een flinke dip in de periode 1970-2000 als gevolg van verzuring en vermessing (Kuyper & Arnolds, 1996) stond de Grote aardster als bedreigd op de Rode Lijst, maar hij heeft de zich zo goed hersteld dat hij daar niet langer op staat (Arnolds & Veerkamp, 2008). Het herstel van de Grote aardster lijkt in de eerste plaats samen te hangen met de enorme reductie van de uitstoot van verzurende stoffen in de jaren negentig met circa 90%, mogelijk ook met de afname van de stikstofdepositie met gemiddeld 35% (Arnolds et al., 2011). In Drenthe kwam de Grote aardster vroeger veelvuldig in Jeneverbesstruwelen voor, maar daar is deze soort verdwenen. Tegenwoordig komt hij vooral voor langs schelpenpaden door naaldbos. Kennelijk is zijn vroegere habitat te zuur en te stikstofrijk geworden, zodat deze soort nu uitwijkt naar habitats waar nog wel zwak zure omstandigheden bestaan. Een goede illustratie hiervan vormt het optreden van de Grote aardster in een fijnsparrenbos in het Dieverveld (Drents Friese Wold). Langs een schelpenfietspad door dit sparrenperceel verscheen deze soort pas in 2007 en hij groeit hier sindsdien in grote aantallen (tot 80 vruchtlichamen) op een afstand van 30-50 cm van de schelpen, in een zone waar de pH 5-6 bedraagt. In de duinstreek staat deze aardster vooral in de enigszins ontkalkte binnenduinen.



Grote aardster in het Dieverveld. Foto Rob Chrispijn.

Sparrenstinktaailing – *Gymnopus perforans* (IW 1, Rode Lijst: thans niet bedreigd)

Deze soort ruikt sterk naar rotte kool en kan in sparrenbossen zo algemeen voorkomen dat het hele bos een onaangename koollucht lijkt uit te wasemen. Die massaliteit doet vermoeden dat de Sparrentaailing weinig eisen stelt aan zijn biotoop, maar hij ontbreekt in sparrenbossen op plekken met veel stekelvarens en Rankende helmblom, ten teken dat de bodem daar te voedselrijk is. Want deze taailing kan slecht tegen te veel stikstof en ging daarom in de jaren tachtig en negentig hard achteruit, zodat hij in de Rode Lijst van 1996 zelfs als bedreigd werd aangemerkt (Arnolds & Van Ommering, 1996); een status die tegenwoordig moeilijk is voor te stellen. Behalve op strooisel van Fijnspar kan hij ook groeien op naalden van Sitkaspar, al komt hij daarop veel minder algemeen voor. De Sparrenstinktaailing kan zich ook vestigen in jonge fijnsparrenbosjes op voormalig bouwland, zodra zich daar een dunne strooisellaag gevormd heeft.

Groene glibberzwam – *Leotia lubrica* (IW 2, Rode Lijst: thans niet bedreigd)

De Groene glibberzwam groeit in allerlei bostypen, vrijwel altijd tussen mos, vaak op steilkantjes en meestal onder oudere bomen. De laatste jaren is de soort in opkomst in mosrijke sparrenbossen, vooral in vochtige percelen waar ruigtekruiden ontbreken, want die duiden op een overmaat aan stikstof en daar is de Groene glibberzwam geen liefhebber van.

Kleine bloedsteelmycena – *Mycena sanguinolenta* (IW 2, Rode Lijst: gevoelig)

Uit mycosociologische studies in de jaren tachtig blijkt dat de Kleine bloedsteelmycena destijds een van de talrijkste strooiselafbrekers was in voedselarme milieus. Sinds 2000 laat deze mycena in ons land een sterke afname zien. De oorzaak hiervan is nog niet opgehelderd. Vermoedelijk kwam de Kleine bloedsteelmycena vroeger ook talrijk in sparrenbossen voor, maar kwantitatieve gegevens over paddenstoelen in deze bossen ontbreken vrijwel. Nu vinden we hem hier en daar in kleine aantallen in fijnsparrenbos met een hoge mosbedekking.

Stersporige trechterzwam – *Omphaliaster asterosporus* (IW 3, Rode Lijst: bedreigd)

Driekwart van de Drentse meldingen van deze soort komt uit jeneverbesstruwelen, waar hij laat in het jaar te vinden is in strooisel van Jeneverbes en Struikhei. Dit cijfer is enigszins geflatteerd door het intensieve onderzoek in de jaren zestig en zeventig naar dit biotoop. Als gevolg van de hoge stikstofdeposities in de laatste decennia is de Stersporige trechterzwam sterk achteruitgegaan, een proces dat nog steeds niet gestopt is. Daardoor staat deze soort als bedreigd op de meest recente Rode Lijst (Arnolds & Veerkamp, 2008). Uit het onderzoek in fijnsparrenbossen blijkt dat de Stersporige trechterzwam ook in dit biotoop kan voorkomen, maar alleen in mosrijke, zeer voedselarme percelen zonder tekenen van verzuuring.

Zwarte bekerzwam – *Pseudopeziza nigrella* (IW 5, Rode Lijst: ernstig bedreigd)

Vóór 1990 was deze voorjaarssoort in ons land uit elf atlasblokken bekend. Die vindplaatsen zijn vrijwel allemaal verdwenen. Het enige gebied waar de Zwarte bekerzwam nu nog voorkomt is Het Drents-Friese Wold. Hier liggen drie vindplaatsen van deze ernstig bedreigde soort. Hij groeit onregelmatig en in kleine aantallen langs een schelpenpad door een fijnsparrenbos in het Dieverveld. In Boswachterij Appelscha (Friesland) is hij waargenomen in een bemest fijnsparrenbos. De rijkste vindplaats lag tot voor kort in Boswachterij Smilde, in een zeventig jaar oud, vochtig, matig voedselrijk fijnsparrenbos met een vochtig microklimaat, waar de bodem bedekt was met een gevarieerde mosvegetatie. Daar kwam de Zwarte bekerzwam met honderden exemplaren voor. Bij kapwerkzaamheden is slechts een kleine kern van dit bos gespaard gebleven, waardoor het voortbestaan van deze soort hier dubieus is. Hij is na de ingrepen nog slechts in twee achtereenvolgende jaren met zeer weinig exemplaren gevonden. Recent is ten noorden van dit perceel een kleine, nieuwe groeiplaats ontdekt in een sparrenbos langs de Houtvester Jansenlaan (mond. med. R. Vlagsma, 2016).

Naaldboskoraalzwam – *Ramaria eumorpha* (IW 5, Rode Lijst: bedreigd)

Het Nederlandse zwaartepunt van de verspreiding van de Naaldboskoraalzwam ligt in Drenthe, maar de meeste waarnemingen dateren van vóór 1990. In die periode was deze koraalzwam wijdverspreid in jeneverbesstruwelen. Daar wordt hij niet meer aangetroffen. Indertijd was het strooisel van Jeneverbes minder zuur dan van andere naaldbomen, maar de zure regen heeft dat verschil teniet gedaan. Nu wordt de Naaldboskoraalzwam voornamelijk aangetroffen op zwak zuur strooisel in de buurt van schelpenpaden die door sparrenbossen lopen. De hoge stikstofdepositie heeft eveneens bijgedragen aan de sterke landelijke en regionale achteruitgang van deze soort, die nu als bedreigd op de Rode Lijst staat (Arnolds & Veerkamp, 2008). In Zuidwest-Duitsland is de Naaldboskoraalzwam eveneens sterk achteruitgegaan. Hij groeit daar in naaldbossen en gemengde bossen op neutrale tot iets basische bodems, vooral bij Fijnspar (52%) en Grove den (24%) (Krieglsteiner, 2000).



Naaldboskoraalzwam (*Ramaria eumorpha*). Foto Rob Chrispijn.

3.4. Houtpaddenstoelen

Deze soorten leven als zwakteparasieten op verzwakte, maar nog levende boomstammen of saprotroof op allerlei dood hout, variërend van twijgen tot dikke boomstammen.

Sparrenkorstzwam – *Amylostereum chailletii* (IW 1, Rode Lijst: thans niet bedreigd)

De Sparrenkorstzwam gold nog niet zo lang geleden in ons land als zeer zeldzaam. Hij is gebonden aan naalddhout en groeit saprotroof op de onderzijde van liggende stammen en op dode stronken van Fijnspar, minder van Douglasspar en zelden op lariks of Zilverpar. Door het ouder worden van sparrenopstanden in Drenthe is hij sterk toegenomen doordat meer geschikt substraat voorhanden is. Het is een indicatorsoort voor oude sparrenbossen met groot dood hout.

Zaagvlakinktzwam – *Coprinopsis laanii* (IW 2, Rode Lijst: thans niet bedreigd)

Inktzwammen komen in bossen op arme zandgrond weinig voor. Dat geldt ook voor sparrenbossen, alleen vormt hier de Zaagvlakinktzwam de uitzondering op de regel. Deze soort is gemakkelijk te herkennen, vooral als hij doet wat de Nederlandse naam belooft: groeien op een zaagvlak van een gekapte Fijnspar. Zijn voorkeur voor dit soort bossen hangt vermoedelijk samen met de hoge luchtvochtigheid in sparrenbossen, want met zijn kleine, tengere vruchtlichamen droogt deze soort makkelijk uit. De soort is kenmerkend voor stronken van oude bomen in percelen met een ondergroei van stekelvarens en bramen die duiden op een aanvangsbemesting of een sterke invloed van atmosferische stikstof, maar de Zaagvlakinktzwam kan ook voorkomen in fijnsparrenbossen met een mosbedekking van >90%. Ook dit is een indicatorsoort voor oude sparrenbossen met omvangrijke stronken.

Roodgerande houtzwam – *Fomitopsis pinicola* (IW 1, Rode Lijst: thans niet bedreigd)

Deze houtzwam is in ons land bezig aan een opmars. Het aantal bezette atlasblokken steeg van 16 vóór 1990 tot 197 daarna. Toch is hij nergens talrijk. Hij wordt in Drenthe hoofdzakelijk in de boswachterijen aangetroffen, meestal met slechts één of enkele aangetaste bomen per kilometerhok. De Roodgerande houtzwam heeft een voorkeur voor naaldbout: ruim 70% van de Drentse meldingen is afkomstig van naaldbomen, vooral Fijnspar, maar ook Grove den, lariks en Douglas. Deze zwakteparasiet kan schade aanrichten in plantages voor de houtteelt. Anderzijds levert hij in meer natuurlijke sparrenbossen een positieve bijdrage aan een gevarieerde bosstructuur.

Sparrenplaatjeshoutzwam – *Gloeophyllum abietinum* (IW 3, Rode Lijst: kwetsbaar)

De Sparrenplaatjeshoutzwam heeft, zoals de naam al zegt, een duidelijke voorkeur voor dood hout van sparren. Ondanks de ruime aanwezigheid ervan in Drenthe is deze houtzwam opvallend zeldzaam. Een uitzondering vormt het 'Van Tienhovenpark', een voormalig fijnsparrenbos in het Drentse Friese Wold, waar de wind tijdens de storm van 1971 erg heeft huisgehouden. De Sparrenplaatjeshoutzwam is daar een van de meest talrijke houtzwammen die bezig is om de grote hoeveelheid dood hout af te breken. Het op de zon geëxponeerde, sterk uitdrogende substraat aldaar is optimaal voor deze soort.

Dunplaathoutzwam – *Gloeophyllum trabeum* (IW 3, Rode Lijst: kwetsbaar)

In tegenstelling tot de rest van Nederland wordt de Dunplaathoutzwam in Drenthe wat vaker gemeld dan de Sparrenplaatjeshoutzwam. De Dunplaathoutzwam heeft een voorkeur voor dood hout van Fijnspar en groeit vooral in op het zuiden geëxponeerde bosranden en op kapvlakten. Dankzij zijn grote droogtetolerantie kan hij daar de concurrentie aan met andere houtverteeders.

Zilversteelzwavelkop – *Hypholoma dispersum* (IW 3, Rode Lijst: kwetsbaar)

Deze soort groeit in losse groepen op dood hout, vooral op half begraven takken en afgestorven wortels van verschillende naaldbomen. Dit is misschien wel de enige paddenstoel die direct profiteert van dunningswerkzaamheden. Wanneer de achtergebleven takkenhopen bemost raken, vormen deze een gunstig substraat voor de Zilversteelzwavelkop. Voorwaarde is dat de sparren- of dennenbossen weinig vergrast en mosrijk zijn. Wat dennenbossen betreft is dat een zeldzaamheid, dus blijven bemoste sparrenbossen als belangrijkste biotoop over. De Zilversteelzwavelkop is gevoelig voor verzuring en vermesting en heeft zich nog niet volledig hersteld van de terugval in de tweede helft van de vorige eeuw. Daarom staat hij als kwetsbaar op de huidige Rode Lijst (Arnolds & Veerkamp, 2008).



Zilversteelzwavelkop (*Hypholoma dispersum*). Foto Rob Chrispijn.

Teervlekkenzwam – *Ischnoderma benzoinum* (IW 1, Rode Lijst: thans niet bedreigd)

De Teervlekkenzwam leeft saprotroof op dode naaldhoutstronken en -stammen, vooral als die in een tamelijk verre staat van ontbinding verkeren. Waarschijnlijk heeft deze soort in Drenthe een voorkeur voor spar boven den, hetgeen overeen zou komen met de bevindingen in Zuidwest-Duitsland, alwaar 57% van de meldingen afkomstig is van Fijnspar, 19% van Zilverpar, 18% van Grove den en 2% van lariks (Krieglsteiner, 2000). In naaldbossen vervult de Teervlekkenzwam een belangrijke functie in de voedselkringloop door het opruimen van groot dood hout.

Dennenvoetzwam – *Phaeolus schweinitzii* (IW 1, Rode Lijst: thans niet bedreigd)

De Dennenvoetzwam is een wortelparasiet die oude, verzwakte bomen aantast, voornamelijk naaldbomen. Op basis van atlasblokken geldt deze zwam in Nederland als algemeen, maar de dichtheden zijn over het algemeen laag. De eerste Drentse vondst dateert van 1932. Pas na 1990 is er sprake van een sterke toename. Deze toename hangt samen met het ouder worden van de aangeplante naaldbossen in de provincie. Hij is het meest aangetroffen aan de voet van levende naaldbomen, vooral spar en lariks. Ondanks zijn Nederlandse naam wordt den als gastheer zelden gemeld. In Zuid-Duitsland zijn er aanwijzingen dat de Dennenvoetzwam vooral voorkomt in sparrenbossen met een min of meer verhoogde stikstofbelasting (Krieglsteiner, 2000). Het is een indicatorsoort voor sparrenbossen met oude bomen.

Goudvinkzwam – *Pholiota astragalina* (IW 3, Rode Lijst: kwetsbaar)

Deze bundelzwam groeit op naaldhoutstronken in een ver gevorderd stadium van de houtafbraak. Hout van Fijnspar is favoriet, gevolgd door dat van Grove den. De dichtheden in naaldbossen zijn altijd laag, maar één maal gevestigd kan de Goudvinkzwam wel lang vruchtlichamen blijven vormen. Deze soort is een van de afbrekers van naaldhout die sinds de jaren zeventig door verhoogde stikstofdepositie landelijk achteruit is gegaan. Er is nog geen sprake van een duidelijk herstel en daarom staat hij nog als kwetsbaar op de Rode Lijst (Arnolds & Veerkamp, 2008), in tegenstelling tot de verwante Goudgele bundelzwam (zie hieronder).

Goudgele bundelzwam – *Pholiota flammans* (IW 2, Rode Lijst: thans niet bedreigd)

De prachtige Goudgele bundelzwam groeit op dode stammen, stronken en zeer dikke takken van naaldbomen, vanaf midden in de afbraakfase totdat het hout grotendeels vermolmd is. Evenals de Goudvinkzwam is deze paddenstoel in de tweede helft van de vorige eeuw door vermeting sterk achteruitgegaan, zodat hij als kwetsbaar op de voorlaatste Rode Lijst stond (Arnolds & Van Ommering, 1996). Deze eeuw heeft de Goudgele bundelzwam zich hersteld en het aantal bezette kilometerhokken in Drenthe is sinds 1999 met een factor zeven toegenomen. Dat is niet allen te danken aan sterk toegenomen onderzoekspanningen, maar ook een gevolg van de verminderde stikstofbelasting. Het is raadselachtig waarom het herstel van de Goudgele bundelzwam zo veel sterker is als van de hierboven besproken Goudvinkzwam, terwijl beide soorten aan elkaar verwant zijn en nagenoeg hetzelfde substraat bewonen.

Zwetende kaaszwam – *Postia guttulata* (IW 2, Rode Lijst: niet beschouwd)

Deze kaaszwam heeft zich vanuit Oost-Europa naar het westen uitgebreid en vertoefde pas sinds 2001 in ons land. Sindsdien breidt deze soort zich gestaag uit. In Drenthe werd hij voor het eerst in 2004 gesignaleerd en ook in deze provincie is sprake van een sterke opmars, vooral in fijnsparrenbossen. De Zwetende kaaszwam groeit saprotroof op nog vrij harde stronken van dikke naaldbomen en daarbij is Fijnspar veruit favoriet. Inmiddels ontbreekt deze kaaszwam in vrijwel geen enkele boswachterij meer. Daarbuiten is hij nog niet aangetroffen, vermoedelijk omdat hij gebonden is aan het wachterij microklimaat dat vooral fijnsparrenbossen deze houtzwam kunnen bieden. Het is een indicatorsoort voor oude sparrenbossen met groot dood hout.

Gezoneerde kaaszwam – *Postia wakefieldiae* (IW 2, Rode Lijst: niet beschouwd)

De eerste vondst van deze kaaszwam in ons land dateert van 1984 en is afkomstig van Berkenheuvel bij Diever. Pas recent zijn daar meer meldingen bijgekomen. Deze expansie is te vergelijken met die van de hier boven beschreven Zwetende kaaszwam, maar vindt voorlopig wel aanmerkelijk trager plaats. De Gezoneerde kaaszwam groeit in naaldbossen op dode stammen en stronken van diverse naaldbomen, met een voorkeur voor Fijnspar.

Naaldhoutfranjehoed – *Psathyrella pertinax* (IW 5, Rode Lijst: verdwenen)

In Nederland is deze soort zeer zeldzaam en tot voor kort dateerde de laatste bekende vondst uit 1977. In de Rode Lijst staat hij daarom als landelijk uitgestorven vermeld (Arnolds & Veerkamp, 2008). Maar deze Rode Lijst was nog maar net verschenen, of de Naaldhoutfranjehoed werd in het najaar van 2008 herontdekt in het Drents-Friese Wold, op een halfvergane stronk in een donker, bemest fijnsparperceel in de voormalige Boswachterij Smilde. In 2014 werd hij opnieuw gesignaleerd; nu op

een stronk van vermoedelijk Zilverspar in een perceel met Zilverspar in het Gietenerveld, Boswachterij Gieten-Borger. De Naalddhoutfranjehoed heeft een sterke voorkeur voor stronken van Fijnspar. De opvallende achteruitgang van deze soort is zeer waarschijnlijk veroorzaakt door het toegenomen stikstofgehalte in naalddhout als gevolg van luchtverontreiniging.

Stekeltrilzwam – *Pseudohydnum gelatinosum* (IW 2, Rode Lijst: thans niet bedreigd)

De Stekeltrilzwam heeft als houtverteerder een voorkeur voor naalddhoutstronken die al een eind op weg zijn in de afbraakfase en veel water vast kunnen houden. Hij is nagenoeg even vaak op hout van dennen als van sparren gevonden, maar gezien de veel kleinere oppervlakte sparrenbos in Drenthe heeft hij daar zijn optimum. Vermoedelijk als gevolg van de hoge stikstofdepositie is de Stekeltrilzwam in de tweede helft van de vorige eeuw achteruitgegaan. Sinds de eeuwwisseling neemt het aantal vindplaatsen weer duidelijk toe, zodat hij van de Rode Lijst afgevoerd kon worden (Arnolds & Veerkamp, 2008). Het is een indicatorsoort voor oude sparrenbossen met groot dood hout.



De Stekeltrilzwam groeit vooral op sterk verteerde sparrenstronken. Foto Rob Chrispijn.

Grote sponszwam – *Sparassis crispa* (IW 1, Rode Lijst: thans niet bedreigd)

De gemakkelijk herkenbare Grote sponszwam is een necrotrofe wortelparasiet die oude naaldbomen binnendringt via wondplekken. Vruchtlichamen verschijnen meestal op de grond aan de voet van de boom die als gastheer dient. Als de boom het heeft begeven, kan de Grote sponszwam nog een aantal jaren saprotroof verder leven. Hij wordt in Drenthe relatief vaak op Douglas- en Sitkaspar aangetroffen. Dit kan er op duiden dat deze van oorsprong Noord-Amerikaanse bomen in ons land niet de optimale omstandigheden vinden en daardoor kwetsbaarder zijn voor aantasting dan de Europese Fijnspar. Omdat de Grote sponszwam vrijwel uitsluitend oude bomen aantast, kan hij gezien worden als een indicator van naaldbossen met een respectabele leeftijd.

Zwartvoetkrulzoom – *Tapinella atrotomentosa* (IW 3, Rode Lijst: kwetsbaar)

Deze forse paddenstoel groeit op dode stronken van naaldbomen. In Drenthe ligt bijna de helft van de vindplaatsen in de boswachterijen op de Hondsrug. Dit wijst op een voorkeur voor iets basenrijkere, leemhoudende bodems. In Drenthe heeft de Zwartvoetkrulzoom een uitgesproken voorkeur voor tamelijk sterk verteerde stronken van Fijnspar. Dat is ook in Zuidwest-Duitsland het geval met 82% van alle meldingen van deze soort (Kriegelsteiner, 2000). Hier is ook geconstateerd dat de Zwartvoetkrulzoom graag groeit in bossen op licht stikstofhoudende grond, maar dat hij achteruitgaat zodra het stikstofgehalte te hoog wordt. Dat is in Nederland het geval, want landelijk is deze soort sinds 1960 sterk achteruitgegaan en hij stond daarom als bedreigd op de toenmalige Rode Lijst

(Arnolds & Van Ommering, 1996). Door een licht herstel wordt hij tegenwoordig beschouwd als kwetsbaar (Arnolds & Veerkamp, 2008).



Zwartvoetkrulzoom. Foto Rob Chrispijn.

Ongesteelde krulzoom – *Tapinella panuoides* (IW 3, Rode Lijst: kwetsbaar)

Ook de Ongesteelde krulzoom is in de tweede helft van de vorige eeuw fors achteruitgegaan, net als bij de Zwartvoetkrulzoom een gevolg van de jarenlange hoge stikstofdepositie waardoor de chemische samenstelling van naalddhout veranderd is. De Ongesteelde krulzoom vestigt zich op dood hout dat zich nog in de eerste fase van afbraak bevindt. In Zuidwest-Duitsland is hout van Fijnspar favoriet (Krieglsteiner, 2000), maar in Nederland is deze soort meer aangetroffen op Grove den en pas in tweede instantie op Fijnspar. Door de verhoogde inventarisatie-inspanningen in sparrenbossen nemen de meldingen op hout van Fijnspar toe.

4. Resultaten op perceelsniveau

In dit hoofdstuk worden de resultaten gepresenteerd van ons mycologisch onderzoek in sparrenpercelen in Drenthe. Centraal hierbij staat de Mycologische Waarde (MW), zoals bepaald volgens de in hoofdstuk 2 beschreven methode. De 41 percelen met een MW van 24 of hoger worden in dit rapport als mycologisch waardevol beschouwd. Het gehanteerde kwantitatieve criterium is uiteraard subjectief en het wil niet zeggen dat sparrenbossen met een lagere waarde per definitie mycologisch oninteressant zijn. Sommige zeldzame sparrenbegeleiders zijn aangetroffen in percelen met een MW lager dan 24. Bovendien zijn niet alle sparrenbossen even intensief onderzocht en hebben sommige percelen die nu nog niet zo waardevol zijn naar onze inschatting de potentie om zich tot waardevolle bossen te ontwikkelen. Ook kunnen mycologisch minder waardevolle bossen op andere gronden het beschermen waard zijn.

De mycologisch waardevolle percelen worden in sectie 4.1 per boswachterij of, indien van toepassing, per Nationaal Park besproken, waarbij een korte karakteristiek van het betreffende bosvak wordt gegeven. Tevens wordt het aantal aangetroffen aandachtsoorten vermeld en de soorten met de hoogste indicatorwaarde (IW 4 en 5) worden genoemd, eventueel aangevuld met soorten die anderszins vermeldenswaardig zijn. In deze bespreking komen sommige soorten paddenstoelen zo vaak terug dat de indruk gewekt zou kunnen worden dat deze helemaal niet zo zeldzaam zijn. Een blik op de kaart van de desbetreffende soort in de digitale Verspreidingsatlas (NMV, 2015) leert dat dit doorgaans niet het geval is. Van veel van sparrenbegeleiders ligt de hoofdverspreiding in Drenthe of ze zijn zelfs tot deze provincie beperkt.

In Tabel 3 wordt een overzicht gegeven van de 25 percelen met de hoogste mycologische waarde, hetgeen neerkomt op alle terreinen met een MW van 33 of hoger. De meest waardevolle percelen zijn niet gelijkmatig over de boswachterijen verdeeld. De grootste concentratie bevindt zich in de boswachterij Gieten-Borger met negen bosvakken (deelgebied Borger 6 en Gieten 3), gevolgd door de boswachterijen Veenhuizen en Grolloo met elk vier bosvakken. Het is opmerkelijk dat de zeer uitgestrekte nationale parken Het Dwingelderveld en Het Drents-Friese Wold elk slechts één zeer waardevol sparrenperceel herbergen. In het begin van deze eeuw kwamen in deze gebieden nog veel mycologisch interessante sparrenpercelen voor, maar deze zijn door bosomvorming vrijwel allemaal verloren gegaan.

Ook dit overzicht moet met enige reserve worden beschouwd. Zo is de toppositie van sommige vakken mede te danken aan het intensieve mycologische onderzoek dat hier is verricht. Als een terrein als bijzonder interessant bekend staat, nodigt dat nu eenmaal uit tot meer bezoeken. Anderzijds heeft bijvoorbeeld vak 80 in boswachterij Hooghalen met een MW van 29 de top-25 niet gehaald, maar in dit vak is in 2014 wel de uiterst zeldzame Sparrensljimplaat aangetroffen (zie soortbespreking in hoofdstuk 3), en alleen daarom al is het perceel feitelijk het behouden waard.

In sectie 4.2 wordt een overzicht gegeven van sparrenpercelen die wel bezocht zijn, maar waarvan de MW lager is dan 24. In sectie 4.3 worden de Drentse fijnsparrenbossen vergeleken met enkele mycologisch goed onderzochte opstanden in andere provincies.



De in Nederland uiterst zeldzame Sparrensljimkop is in 2014 ontdekt in een fijnsparrenopstand in Boswachterij Hooghalen. Foto Eef Arnolds.

Tabel 3. Top-25 van de mycologisch waardevolle sparrenbossen in Drenthe met de berekende Mycologische Waarde (MW).

De met * aangeduide bosvakken zijn inmiddels gekapt of zo sterk gedund dat ze hun mycologische waarde grotendeels verloren hebben.

Boswachterij	Vak nr	MW
Veenhuizen	32	73
Borger	17	64
NP Drents-Friese Wold	206	60
Grolloo	100	57
Ruinen	35e	54
Borger	45	46
Gieten	22	46
Gieten	25	45
Ruinen	18a	45
Sleenerzand	1084	44
Hooghalen	54	43
Veenhuizen	51	42
Veenhuizen*	30*	42*
Grolloo	87	41
Hooghalen	62	40
Borger	31	38
Grolloo	40	37
Borger	34	36
Grolloo	225	36
Veenhuizen	27	36
NP Dwingelderveld	71	36
Borger	92	35
Schoonloo	173	35
Gieten*	18*	34*
Borger	56	33

4.1. Overzicht van waardevolle sparrenpercelen in Drenthe

In deze sectie worden de 41 bosvakken besproken met (in een gedeelte) een dominantie van sparren en een MW van 24 of hoger.

Boswachterij Gieten-Borger, deelgebied Borger

Vak 17: MW 64 – Vochtig fijnsparrenbos met greppels en diepe trekkersporen met veenmos. Dunne strooisellaag en op 10 cm een bruinzwarte, plakkerige ‘schoensmeer’-laag. In meer open delen plaatselijk Pijpenstro en op een 5 m breed pad 90% Pijpenstro. Fijnspar deels nog in rijen; stamomtrek sterk variërend. Ten oosten van een 1,5 m diepe, greppel groeit voornamelijk Sitkaspar. Dit deel is mycologisch veel minder interessant.

Aandachtsoorten: 26, waaronder Donkerlila gordijnzwam, Wierookgordijnzwam, Kaarslichtgordijnzwam, Forse melkzwam. Het is het enige Drentse sparrenperceel met de Wierookgordijnzwam, een landelijk zeer zeldzame begeleider van Fijnspar.

Vak 31: MW 38 – Bemest fijnsparrenbos met 3% Bochtige smele, soms plaatselijk Struikhei.

Aandachtsoorten: 15, waaronder Donkerlila gordijnzwam, Bruine zandvezelkop. Aan de noordzijde van het perceel een grote populatie van de Donkerlila gordijnzwam met meer dan 50 vruchtlichamen.

Vak 32: MW 29 – Bemest fijnsparrenbos, grenzend aan een bospad waar oude straatstenen in verwerkt zijn, en daar minder zuur.

Aandachtsoorten: 11, waaronder Donkerlila gordijnzwam. Langs het bospad Peenrode melkzwam.

Vak 34: MW 36 – Dit vak grenst aan het mycologisch nog rijkere vak 17 en vormt daar in feite, één geheel mee. Een bospad met Pijpenstro vormt een soort afscheiding.

Aandachtsoorten: 13, waaronder Forse melkzwam, Wierookgordijnzwam.

Vak 45: MW 46 – Goed ontwikkeld, bemest fijnsparrenbos, soms met jonge Weymouthden; zuidelijke deel opener, daar ook meer Bochtige smele. Elders soms Dophei in de ondergroei.

Aandachtsoorten: 15, waaronder Donkerlila gordijnzwam, Forse melkzwam, Kaarslichtgordijnzwam, Bruine zandvezelkop.



Boswachterij Veenhuizen, vak 32. Foto Rob Chrispijn.

Vak 46: MW 24 – Stakerig, maar goed bemost fijnsparrenvak met een gemiddelde stamdoorsnee van slechts 12 cm, deels nog in rijen.

Aandachtsoorten: 13, waaronder een rijke vindplaats van *Cortinarius spaghophilus* (18 ex.), een zeer zeldzame soort die recent in Nederland is ontdekt.

Vak 56: MW 33 – Een mosrijk fijnsparrbos met lokaal Struikhei en greppels waarin soms veenmos. Bochtige smeie is vooral in het zuidelijk deel aanwezig. Na een recente storm tamelijk veel windworp.

Aandachtsoorten: 14, waaronder Porfieramaniet, Bruine zandvezelkop.

Vak 62: MW 32 – Fijnsparrbos met mosbedekking 90%, Pijpenstro 5%; op kapplekken ook Schapenzuring. Westelijk deel gemengd met eik en den.

Aandachtsoorten: 14, waaronder Kaarslichtgordijnzwam, Goudvinkzwam.

Vak 92: MW 35 – Vrij smal, maar afwisselend fijnsparrbos, gemengd met wat Sitka en doorsneden door een diepe greppel. De mosbedekking bedraagt 90%.

Aandachtsoorten: 15, waaronder Donkerlila gordijnzwam en Stersporige trechterzwam.

Boswachterij Gieten-Borger, deelgebied Gieten

Vak 18: MW 34 – Eenvormig fijnsparrbos met een mosbedekking van 95%. In 2013 zeer sterk gedund en plaatselijk groepenkap, waardoor er van het bos te weinig is overgebleven om voor paddenstoelen nog interessant te zijn.

Aandachtsoorten: 13, waaronder Jodoformgordijnzwam, Blauwe stippelsteelsatijnzwam. De laatste soort werd na de ingrepen op een oude sparrenstobbe aangetroffen.

Vak 25: MW 45 – Mosrijk sparrenbos met ondanks de hoge leeftijd vrij lage bomen. Het perceel heeft een recente dunningsronde goed doorstaan. Bochtige smeie plaatselijk tot 5%, ook soms Struikhei. De strook aan de noordoostkant van dit vak bestaat ook uit Fijnspar (staat niet als zodanig op de kaart), gemengd met wat eik. Deze strook was eveneens rijk aan sparrensoorten, maar daar is na sterke dunning niets van over.

Aandachtsoorten: 19, waaronder Kamfergordijnzwam, Jodoformgordijnzwam.

Vak 22: MW 46 – De gegevens hebben alleen betrekking op het deel met Zilverspar (*Abies grandis*), een rechthoek van ongeveer 200 bij 140 m. De mosbedekking is er hoog; in de ondergroei veel Blauwe bosbes en twee flinke plekken met Stekende wolfsklauw. Aantal groeiplaatsen van de Kamfergordijnzwam nergens zo hoog als hier.

Aandachtsoorten: 18, waaronder Kamfergordijnzwam, Donkerlila gordijnzwam, Naaldhoutfranjehoed, Sparrenridderzwam.



Boswachterij Gieten-Borger, vak 22, Zilverspar met in de ondergroei Stekende wolfsklauw. Foto Eef Arnolds.

Boswachterij Grolloo

Vak 33: MW 29 – Het betreft het zuidelijke deel van het bosvak, een sparrenbos met een weinig gevarieerde mosbedekking van 85% en enige vergrassing door Bochtige smeie (5%). Het noordelijke deel is rommeliger. Het bestaat ook vooral uit Fijnspar, maar met verspreide lariks en eik. Daar zijn geen aandachtsoorten gevonden.

Aandachtsoorten: 16, waaronder Ongesteelde krulzoom op dood sparrenhout.

Vak 40: MW 37 – Oud fijnsparrenbos met wijd uiteen staande bomen en een mosbedekking van 75%. Bedekking van Bochtige smeie 8-10%, Pijpenstro 1% en plaatselijk veel opslag van jonge Fijnspar.

Aandachtsoorten: 17, waaronder Peenrode melkzwam (hier in het bos en niet langs een pad, zoals meestal het geval is), Gezoneerde kaaszwam.

Vak 87: MW 41 – Mosrijk fijnsparrenbos met weinig Bochtige smeie en Pijpenstro. Het is tot nu toe gespaard gebleven voor zware dunningen en groepenkap en heeft daardoor goede perspectieven voor een verdere ontwikkeling van een kenmerkende mycoflora.

Aandachtsoorten: 20, waaronder Porfieramanië, Kaarslichtgordijnzwam, Bruine zandpadvezelkop, Stersporige trechterzwam.

Vak 100: MW 57 – Dit perceel staat niet als fijnsparrenbos vermeld op de kaart van Staatsbosbeheer, mogelijk omdat het vakdeel westelijk van de 1,5 m diepe greppel uit Sitkaspar bestaat. In het deel ten oosten van de greppel staat wel Fijnspar van middelbare leeftijd. De meeste bomen staan nog in rijen en de mosbedekking is vrijwel 100%. Het bos is niet aangetast door beheersingrepen en heeft een zeer vochtig microklimaat, dat valt af te lezen uit de vele mosslierten die op de onderste, dode takken van de niet al te hoge sparren groeien.

Aandachtsoorten: 18, waaronder Kamfergordijnzwam, Valse kaarslichtgordijnzwam, Jodoformgordijnzwam, Kaarslichtgordijnzwam, Appellussula.

Vak 225: MW 36 – Dit bosvak heeft een afwijkende structuur. Het bestaat uit stroken met relatief jonge fijnsparren en daartussen stroken mosrijke heide van een meter of 15 breed die door de schaduwwerking van de sparren heel vochtig blijven.

Aandachtsoorten: 16, waaronder Kamfergordijnzwam, Kaarslichtgordijnzwam, Stersporige trechterzwam.

Boswachterij Hooghalen

Vak 52: MW 25 – Een fijnsparrenbos met een mosbedekking 99%, geïnventariseerd in 2012. Recentere gegevens ontbreken en mogelijk is het perceel sindsdien gedund of anderszins veranderd.

Aandachtsoorten: 10, waaronder de Roestbruine dwerggordijnzwam (enige vindplaats in Drenthe).

Vak 54: MW 43 – Mosrijk fijnsparrenbos, waar na recente dunning en kap net genoeg bos is overgebleven om het specifieke, vochtige biotoop in stand te houden.

Aandachtsoorten: 17, waaronder Forse melkzwam, Kleinsporige galgordijnzwam.

Vak 62: MW 40 – Mosrijk fijnsparrenbos met de bomen dicht opeen en mede daardoor niet of nauwelijks vergrast, met enkele plekken Kussentjesmos. In het zuidelijke deel iets meer Bochtige smele.

Aandachtsoorten: 13, waaronder Kamfergordijnzwam, Donkerlila gordijnzwam, Forse melkzwam, Blauwe satijnzwam.

Vak 71: MW 28 – Afwisselend fijnsparrenbos met een mosbedekking van 90%. Zoals veel sparrenpercelen in deze boswachterij heeft het de neiging tot verruigen met Straatgras en Witbol zodra er voldoende licht op de bodem valt door groepenkap of windworp.

Aandachtsoorten: 10, waaronder Paarsplaatgordijnzwam (aan de rand van dit vak in de berm van een bospad), Kaarslichtgordijnzwam, Forse melkzwam.

Vak 80: MW 29 – Fijnsparrenbos met een mosbedekking van meer dan 95%, plaatselijk Dophei en Struikhei. In 2014 werd in dit perceel de Sparrenlijmplaat aangetroffen, een sparrensymbiont die slechts één maal eerder in Nederland is waargenomen.

Aandachtsoorten: 10, waaronder Valse kaarslichtgordijnzwam, Kaarslichtgordijnzwam, Sparrenlijmkop.

Boswachterij Odoorn

Vak 1110: MW 26 – Een vrij jong fijnsparrenbos met bomen van 10-30 cm doorsnee, deels nog in rijen, met een afwisselende moslaag en grotendeels niet vergrast. Op een doorgaand pad wel veel Bochtige smele, elders plaatselijk Rankende helmbloem. Langs de oostrand heeft groepenkap plaatsgehad en dit deel is wel vergrast.

Aandachtsoorten: 13; geen soorten met hoge indicatorwaarde.

Boswachterij Ruinen

Vak18a: MW 45 – Mosrijk, oud fijnsparrenbos met verspreid enkele Zomereiken en plaatselijk jonge lariks, Douglas, Grove den, Weymouthden, Lijsterbes, Vuilboom en berk. Kruidlaag met weinig Bochtige smele en Brede stekelvaren, ook Eikvaren, Struikheide en Kraaiheide. Mosbedekking > 90%.

Aandachtsoorten: 17, waaronder Porfieramaniet, Kamfergordijnzwam, Donkerlila gordijnzwam, Kaarslichtgordijnzwam.

Vak 35e: MW 54 – Mosrijk fijnsparrenbos op rabatten, mosbedekking 98%, hier en daar Pijpenstro, Bochtige smele en, langs de bosrand Gladde witbol. Grijs zand op 12 cm.

Aandachtsoorten: 23, waaronder Donkerlila gordijnzwam, Kaarslichtgordijnzwam; ook Eierzakje (geen aandachtsoort; bedreigd en in dit milieu zeldzaam).

Vak 53a: MW 25 – Fijnsparrenbos met een enkele Weymouthden en Zomereik en een mosbedekking van bijna 100%. Aandeel Bochtige smele en Pijpenstro gering. Ondanks toepassing van 40 ton VAM-compost bij aanleg van dit perceel groeit er toch een tiental aandachtsoorten

Aandachtsoorten: 10, waaronder Kamfergordijnzwam, Kleinsporige galgordijnzwam.

Vak 63c: MW 30 – Fijnsparrenbos met mosbedekking 98%. In de struiklaag behalve jonge Fijnspar ook verspreide lariks, Lijsterbes, berk, Vuilboom en Brem. Bij aanplant een gift van 20 ton VAM-compost per ha. Desondanks veel aandachtsoorten.

Aandachtsoorten: 13; geen soorten met hoge indicatorwaarde.

Boswachterij Schoonloo

Vak 16: MW 26 – Bemost fijnsparrenbos met vrij wijd uiteen staande bomen en weinig Bochtige smele (2%).

Aandachtsoorten: 12; geen soorten met hoge indicatorwaarde.

Vak 23: MW 27 – Oud fijnsparrenbos met hoge, vaak ver uiteen staande bomen. Mosbedekking 90%. Bochtige smele, Pijpenstro, Schapenzuring en Rankende helmbloem bedekken samen 8%; plaatselijk ook Struikhei en Dophei.

Aandachtsoorten: 12, waaronder Kaarslichtgordijnzwam.

Vak 173: MW 35 – Mosrijk fijnsparrenbos met licht reliëf, met op open gekapte plekken jonge lariks en Bochtige smele. Gevariëerde dunning en daardoor staan plaatselijk sparren dichter op elkaar. Geel zand op 10-12 cm diepte.

Aandachtsoorten: 16, waaronder Jodoformgordijnzwam, Valse kaarslichtgordijnzwam, Kaarslichtgordijnzwam.

Boswachterij Sleenerzand

Vak 1084: MW 44 – Open fijnsparrenbos van respectabele leeftijd met enkele diepe greppels en twee hoge mierenhopen. Mosbedekking 85%, plaatselijk met Kussentjesmos. Kruidlaag met weinig Bochtige smele; langs een bospad Pijpenstro en Dophei. Door de open structuur is dit perceel gevoelig voor uitdroging, maar het is desalniettemin een van de waardevolste oudere fijnsparrenbossen.

Aandachtsoorten: 19, waaronder Donkerlila gordijnzwam, Forse melkzwam, Appelpussula.

Vak 1094: MW 30 – Fijnsparrenbos met solitaire Amerikaanse eiken en daardoor plaatselijk veel dood blad. In de bemoste delen staan toch nog veel aandachtsoorten en het is het enige voorbeeld in Drenthe van een min of meer gemengd bos dat rijk is aan Rode-lijstsoorten.

Aandachtsoorten: 13, waaronder Donkerlila gordijnzwam.

Boswachterij Veenhuizen

Vak 27: MW 36 – Bemost fijnsparrenbos met enkele Sitkasparren en langs de rand wat Beuk en Grove den. Mosbedekking 95%. Op een oude plek met groepenkap groeit zeer veel Pijpenstro, die in de rest van het perceel veel minder voorkomt of ontbreekt.

Aandachtsoorten: 15, waaronder Donkerlila gordijnzwam, Jodoformgordijnzwam, Bloedrode russula. Voor de laatste soort is dit de enige vindplaats in Drentse sparrenbossen.

Vak 30: MW 38 – Fijnsparrenbos met meer naar het oosten vooral Sitkaspar, een mosbedekking van 95% en langs de greppels veel Pijpenstro. In 2013/2014 is dit vak zeer sterk gedund en te vrezen valt dat in het restant de door ons gemeten mycologische waarde grotendeels verdwenen is.

Aandachtsoorten: 12, waaronder Kamfergordijnzwam, Donkerlila gordijnzwam, Kaarslichtgordijnzwam en Ronde truffelknotzwam. Van de laatste zeer zeldzame soort is dit perceel in ons land de enige vindplaats in naaldbos.

Vak 32: MW 73 – Gevarieerd fijnsparrenbos met plaatselijk veel verjonging van Fijnspar, soms ook berkenopslag. Vooral langs de greppels plaatselijk veel Pijpenstro, elders soms Struikhei en Dophei. De mosbedekking bedraagt 90% en in sommige greppels groeien veenmossen. Dit is het perceel waar tijdens ons onderzoek de hoogste mycologische waarde is gemeten (zie tabel 4.1).

Aandachtsoorten: 21, waaronder Kamfergordijnzwam, Jodoformgordijnzwam, Paarsplaatgordijnzwam, Kaarslichtgordijnzwam.

Vak 51: MW 42 – Fijnsparrenbos op rabatten, waarvan vooral het zuidoostelijke deel is onderzocht. Er heeft recent een sterke dunning plaatsgehad, maar veel aandachtsoorten hebben deze ongewenste ingreep vooralsnog overleefd.

Aandachtsoorten: 14, waaronder Kamfergordijnzwam, Jodoformgordijnzwam, Kaarslichtgordijnzwam, Blauwe satijnzwam.

Nationaal Park Drents-Friese Wold

Het Drents-Friese Wold is in 2009 en 2010 geïnventariseerd op paddenstoelen (Arnolds & Chrispijn, 2011), met inbegrip van de sparrenbossen. Dit gebied telde toen nog veel mycologisch waardevolle fijnsparrenbossen, maar als gevolg van het omvormingsbeleid zijn de meeste daarvan verdwenen of sterk verarmd. Hieronder bespreken we alleen de drie waardevolle vakken die nog (deels) in tact zijn.

Vak 203: MW 29 – Fijnsparrenbos met een mosbedekking van 99%, vrijwel zonder ondergroei. In 2012/2013 is door kappen de omvang van de twee sparrenpercelen binnen dit bosvak sterk afgenomen, maar het centrale deel van ieder perceel is behouden gebleven. Bij bezoeken in 2014 werden nauwelijks aandachtsoorten gezien, maar mogelijk treedt in de toekomst herstel op.
Aandachtsoorten: 9, waaronder Porfieramaniet, Kamfergordijnzwam, Donkerlila gordijnzwam.

Vak 206: MW 60 – Mosrijk fijnsparrenbos dat wordt doorsneden door een schelpenfietspad waarlangs bijzondere paddenstoelen voorkomen. Voor dit rapport zijn alleen soorten in beschouwing genomen die op een afstand van 50 cm of meer van het pad groeien, dat wil zeggen bij een pH van 5,5 of lager. In de buurt van het fietspad groeien enkele soorten van zwak zure gronden die in Nederland behalve door vermesting ook door verzuring sterk achteruit zijn gegaan, zoals de Slijmige spijkerzwam. Bermen van wegen en paden kunnen voor zulke soorten een refugiumfunctie hebben. Het merendeel van de aandachtsoorten komt in het bos zelf voor. Van de Drentse sparrenbossen heeft dit bosvak de op twee na hoogste Mycologische Waarde.

Aandachtsoorten: 22, waaronder Kamfergordijnzwam, Donkerlila gordijnzwam, Kaneelkleurige knolgordijnzwam, Jodoformgordijnzwam, Blauwe satijnzwam, Grote aardster, Zwarte bekerzwam (alleen aangetroffen in 2010), Naaldboskoraalzwam.



Vak 206 in het Drents-Friese Wold heeft een zeer hoge Mycologische Waarde (60), mede dankzij het schelpenfietspad door dit bosperceel. Foto Eef Arnolds.

Vak 325: MW 24 – Een oud, hoog bos met fijnsparren en een enkele Douglas, met een mosbedekking van 80%. Veel ongeveer 1,5 m hoge opslag van Fijnspar en weinig vergrassing door Bochtige smele. Inmiddels aangewezen als naaldbosreservaat:
Aandachtsoorten: 11, waaronder Donkerlila gordijnzwam.

Nationaal Park Dwingelderveld

Vak 71: MW 36 – Dit is een van de weinige fijnsparrenpercelen die na grootschalige bosomvorming in het Dwingelderveld is overgebleven. Het heeft de status gekregen van naaldbosreservaat. De mosbedekking is vrijwel volledig en er groeit weinig Bochtige smeie. In het perceel liggen veel ondiepe greppels.

Aandachtsoorten: 13, waaronder Donkerlila gordijnzwam, Blauwe satijnzwam, Honingkleurige galgordijnzwam.

4.2. Overzicht van overige bezochte sparrenpercelen in Drenthe

In deze sectie worden de sparrenpercelen genoemd die in de jaren 2012-2014 wel bezocht zijn, maar die bij eerste screening afvielen voor nader mycologisch onderzoek (zie sectie 2.1) of waarvan de Mycologische Waarde na onderzoek lager was dan 24. De onderzochte percelen zijn in het overzicht in rood aangegeven, met tussen haken de vastgestelde MW. Bij veel bosvakken worden, voor zo ver genoteerd, enkele details over de toestand van het bos of over de mycoflora vermeld.

Boswachterij Emmen (Valtherbos, Emmerdennen)

Vak **1015** (MW 0), **1125** (MW 0), **1129** (MW 11; mosrijk fijnsparrenbos, recent veel groepenkap, plaatselijk eik en lariks), **1139** (MW 0).

Boswachterij Gieten-Borger, Deelgebied Gieten

Vak 14 (klein en rommelig, mosrijk perceel), 21 (grotendeels zeer ijl sparrenbos met Grove den en gras; klein deel met sparren dicht opeen, geen mos), 29 (middeloud Fijnsparrenbos, recent erg open gekapt en weinig van over), 30 (mosrijk fijnsparrenbos met Douglasspar en wat lariks, 5% stekelvaren; toch weinig paddenstoelen), 34 (onlangs sterk gedund), 37 (recent sterk gedund, opvallende afwisseling tussen oude en jonge sparren), **38** (MW 9; tegenwoordig in feite gemengd bos met groepen sparren; enkele aandachtsoorten), 41 (onlangs sterk gedund, ravage), 42 (onlangs sterk gedund, ravage), 45, **50** (MW 9; structuurrijk fijnsparrenbos met gevarieerde moslaag, Bochtige smeie 5%; weinig aandachtsoorten, wel Fraaie gifgordijnzwam; nader mycologisch onderzoek gewenst), 53 (mosrijk en structuurrijk fijnsparrenbos, maar nauwelijks paddenstoelen; recent gedund), 54 (deels structuurrijk fijnsparrenbos, weinig paddenstoelen), 55 (fijnsparrenbos met Bochtige smeie en stekelvaren), 56 (jonge sparrenopstand in dichte rijen; weinig paddenstoelen), **75** (MW 15; grotendeels gekapt, maar in noordelijke deel nog stukjes sparrenbos; o.a. Fraaie gifgordijnzwam), 89 (zuidelijke deel open, vergrast fijnsparrenbos met veel stekelvaren en jonge lariks; noordelijke deel dichte Sitkaspar en Weymouthden), 99 (open fijnsparopstand met veel beuken van circa 20 jaar), 103 (sterk gedund fijnsparrenbos, gemengd met Grove den en lariks, plaatselijk mosplekken), 104 (klein, open fijnsparrenperceel), **111** (MW 6, mosrijk fijnsparrenbos, maar met weinig aandachtsoorten; geen mycorrhizavormers).

Boswachterij Gieten-Borger, Deelgebied Borger

Vak **1** (MW 21; mosbedekking 80% en plaatselijk vergrast, o.a. Porfieramanië, Franjegordijnzwam, Donkerlila gordijnzwam), **7** (MW 8; Moslaag 90-95%, Bochtige smeie 5-10%, o.a. Fraaie gifgordijnzwam), 22 (veel uitkap, veel opslag, stekelvaren, braam), 33 (door kap erg open bos), 43 (door kap erg open bos, sterk vergrast), 47 (door kap erg open bos), 52 (vrij sterk vergrast, recente uitkap; alleen gewone soorten), 56 (veel stormschade), **59** (MW 6; deels mosrijk, deels vergrast), 60 (vergrast), 65 (veel gekapt, vergrast en braam), 66 (veel gekapt, vergrast en braam), 67 (veel gekapt, vergrast en braam), 68 (vrijwel geheel gekapt, verruigd), **71** (MW 5), 72 (vergrast), **75** (MW 5; vrij sterke uitkap, vergrast, nog wel Olijfplaatgordijnzwam), 77 (in feite lariksbos met verspreid Fijnspar), 78 (mosrijk, dik strooisel), **83** (MW 5; ijle boomlaag, vergrast, langs pad Olijfplaatgordijnzwam), 85 (zeer dik strooisel, geen aandachtsoorten), **86** (MW 12; matig dik strooisel, 5% Bochtige smeie, o.a. Fraaie gifgordijnzwam, Olijfplaatgordijnzwam), 87 (Fijnspar gemengd met Grove den en lariks, alleen gewone soorten), 88 (MW 9, als vorige, enkele aandachtsoorten, o.a. Korrelige hertentruffel), 97 (als Fijnspar op de kaart, maar in werkelijkheid Sitkaspar; veel stekelvaren, Bochtige smeie), 102 (veel stekelvaren).

Boswachterij Grollo

Vak **15** (MW 1, verspreide oude fijnspar met bijmenging van 20 jaar oude Douglas, mosrijk), **27** (MW 22, vrij jong, mosrijk fijnsparrenbos met bomen in rijen; 9 aandachtsoorten, waaronder Kamfergordijnzwam), **33** (MW 6, in perceel aan noordkant naast Fijnspar ook Sitkaspar, lariks en Beuk), 34 (na een kapronde resteren hoge solitaire sparren, verder lariks en veel Bochtige smeie), 39 (oud fijnsparrenbos met wijd uiteen staande bomen en vrij veel mos, maar nauwelijks aandachtsoorten), 49 (Fijnspar en Douglasspar met dik naaldenpakket), 63 (vrijwel geheel gekapt), **70**

(MW 3 , Fijnspar met bijmenging van Amerikaanse eik; Fraaie gifgordijnzwam), **74** (MW 13, Fijnspar wijd uiteen, verspreide lariks, mosbedekking 95%, o.a. Olijfplaatgordijnzwam), **76** (MW 0, voornamelijk Sitkaspar, mosrijk, geen aandachtsoorten), 221 (na kapronde alleen enkele groepen Fijnspar over).

Boswachterij Hooghalen

Vak **14** (MW 6), **24** (MW 0, ten dele bemost fijnsparrenbos met goede potenties, maar geen aandachtsoorten), 37 (in werkelijkheid vrnl. lariks), 38 (door kap erg open sparrenbos met geringe mosbedekking), 45 (mosrijk met goede potenties, maar slechts twee aandachtsoorten), 46 (na een kapronde is nauwelijks sparrenbos over), 48 (grotendeels gekapt; nog klein deel in tact dat bemost en niet vergrast is, maar geen aandachtsoorten), 56 (geen naaldbos meer, alleen wat losse groepen Fijnspar), 58 (Mosrijk fijnsparrenbos, maar voedselrijk (Straatgras); geen aandachtsoorten), 60 (veel open plekken met Bochtige smele en zelfs Straatgras, geen aandachtsoorten), 62 (aangegeven als Fijnsparrenbos, maar alleen Sitkaspar aangetroffen), **63** (MW 21, o.a. Forse melkzwam), 64 (oud, voedselrijk fijnsparrenbos met veel recent omgewaaide bomen; veel stekelvarens en zelfs Straatgras), 69 (deels gekapt en sterk gedund), **75** (MW 7, fraai ontwikkeld, mosrijk fijnsparrenbos, maar voedselrijk en slechts twee aandachtsoorten), 78 (fijnsparrenbos met mosbedekking 95% en rudérale inslag (Grote brandnetel, Akkerdistel), 81 (voornamelijk lariks, maar klein deel niet vergrast fijnsparrenbos; geen aandachtsoorten), **82** (MW 8, Fijnsparrenbos met weinig vergrassing; weinig aandachtsoorten, maar wel Kaarslichtgordijnzwam), **83** (MW 11, mosrijk fijnsparrenbos met rudérale inslag (Ridderzuring, Grote brandnetel; in zuidoosthoek in jong sparrenbosje enkele aandachtsoorten, o.a. Naaldboskoraalzwam), 85 (aan westkant Fijnspar met stekelvarens en Straatgras, aan oostkant eik).



In Boswachterij Hooghalen zijn veel sparren ontworteld door een herfststorm in 2013, vooral in sterk gedunde percelen. Foto Eef Arnolds.

Boswachterij Odoorn

Vak **1106** (MW 10; mosrijk, maar grotendeels gekapt, nu plukjes Fijnspar, o.a. Franjeplaatgordijnzwam, Gewone wolvezelkop), **1112** (MW 0).

Boswachterij Ruinen

Vak 9 (door dunning en groepenkap vrijwel verdwenen), 11 (in werkelijkheid open beukenbos met verspreid Fijnspar), 12 (als 11), 21 (erg open gekapt), **23** (MW 6; sterk bemost fijnsparrenbos met vrij veel kapgaten, o.a. Korrelige hertentruffel), **29** (MW 6; sterk bemost fijnsparrenbos, o.a. Korrelige hertentruffel), 30 (MW 1; bemost fijnsparrenbos, dicht opeen, met groepenkap), 37,38, 40 (Fijnspar met plaatselijk den), 41 (open, bemost fijnsparrenbos met veel struiken en opslag), **42** (MW 16; open, bemost fijnsparrenbos met veel struiken en opslag, o.a. Pagemantel, Olijfplaatgordijnzwam, Fraaie gifgordijnzwam), **47** (MW 16; staat niet als sparrenbos op de kaart van Staatsbosbeheer; westelijke

deel oud, dicht fijnsparrenbos, oostelijke deel Sitkaspar, plaatselijk mosrijk, o.a. Korrelige hertentruffel), **62a**: (MW 20, fijnsparrenbos met 5% Zomereik en berk, mosbedekking > 90%. Bij aanleg van het perceel is 20 ton VAM-compost aangebracht, 10 aandachtsoorten).

Boswachterij Schoonloo

Vak 4 (na kap open fijnsparrenbos met veel stekelvaren), 5 (als vak 4), **9** (MW 6, veelbelovend fijnsparrenbos, maar 2 jaar na dunning nog steeds slecht, nauwelijks paddenstoelen), 12 (sterk uitgekapt en gedund sparrenperceel) 23 (bemost fijnsparrenbos, recent gedund), 27 (sparrenopstand geheel gekapt), 38 (bemost fijnsparrenbos, soms met vrijgestelde Beuk; nauwelijks aandachtsoorten), **43** (MW 6; in 2011 nog gaaf, mosrijk en structuurrijk sparrenbos met hoge potentie; sindsdien door sterke groepenkap en veel dode takken zeer open en ernstig verstoord; nauwelijks meer aandachtsoorten), 50 (voorheen goed ontwikkeld fijnsparrenbos, maar door sterke dunning en groepenkap is er weinig van over), 57 (gemengd bos van Fijnspar en Sitkaspar (niet als sparrenbos op de kaart van SBB); arm aan paddenstoelen), **75** (MW 9, goed bemost fijnsparrenbos, maar weinig aandachtsoorten), **81** (MW 10, open, bemost, fijnsparrenbos, ten dele vergrast; weinig aandachtsoorten) 87 (goed bemost fijnsparrenbos, ten dele vergrast, nauwelijks aandachtsoorten), **102** (MW 15, mosrijk fijnsparrenbos met voor deze boswachterij veel aandachtsoorten), 119 (plukjes hoge fijnspar met ondergroei van lariks), 120 (als vak 119), 127 (hoog en open fijnsparrenbos met mosbulten en vrij veel Bochtige smele; nauwelijks aandachtsoorten), 131 (voedselrijk fijnsparrenbos, met veel mos maar ook vrij veel Bochtige smele, Rankende helmbloem en Vogelmuur; nauwelijks aandachtsoorten), 157 (omgevormd tot gemengd bos met enkele hoge fijnsparren), 163 (fijnsparrenbos met in het oostelijke deel Sitkaspar; nauwelijks aandachtsoorten), 165 (zeer open fijnsparrenbos, met ruigtekruiden en gras), 167 (tegenwoordig vnl. lariks met een enkele Fijnspar), 176 (tegenwoordig vnl. lariks met een enkele oude Fijnspar en eik), 179 (verspreide hoge fijnspar en sitka met ondergroei van Douglas, berk en lariks; nauwelijks aandachtsoorten), 180 (als vak 179), 191 (het sparrenbos is inmiddels omgevormd tot gemengd bos), 1246 (Fijnspar gemengd met Zwarte den en Amerikaanse vogelkers; voedselrijk, veel Straatgras).

Boswachterij Sleenerzand

Vak **1065** (op kaart als 1066) (MW 8; Fijnspar met lariks en jonge eiken, mosbedekking 90%, o.a. Fraaie gifgordijnzwam), 1066 (dichte fijnsparrenopstand gemengd met Amerikaanse eik, geen moslaag), **1102** (MW 18; open, mosrijk fijnsparrenbos, plaatselijk veel Bochtige smele, ook Pijpenstro, o.a. Fraaie gifgordijnzwam), 1105 (open, vergrast fijnsparrenbos), 1120 (in realiteit gemengd bos met Fijnspar), **1125** (MW 0; Fijnspar gemengd met Beuk; geen aandachtsoorten), 1126 (Fijnsparrenbos met veel stekelvaren en weinig mos).

Boswachterij Veenhuizen

Vak **10** (MW 14; Fijnspar met stroken Lariks; o.a. Kamfergordijnzwam), **15** (MW 18; Fijnspar en Sitkaspar, mosrijk, o.a. Kamfergordijnzwam, Jodoformgordijnzwam; recent zeer sterk gedund), **19** (MW 9; mosbedekking 90%, o.a. Fraaie gifgordijnzwam, Donkerlila gordijnzwam), **22** (MW 22, inmiddels grotendeels gekapt), **31** (MW 9; mosrijk, Pijpenstro 5%, veel opslag Fijnspar, o.a. Pagemantel), **34** (MW 11; als vak 31, o.a. Olijfplaatgordijnzwam, Valse wolvezelkop), 35 (MW 22, o.a. Kaarslichtgordijnzwam, Purperbruine wolvezelkop; recent heel sterk gedund), 38 (inmiddels grotendeels gekapt), 85, **88** (MW 1; Fijnspar gemengd met Douglas en Zomereik; verruigd, dikke strooisellaag).

Achterste Veld bij Witteveen

Dit bosgebied is eigendom van Staatsbosbeheer, maar wordt niet genoemd bij de boswachterijen van Midden-Drenthe. Omdat bij ons geen vaknummers bekend waren, zijn de onderzochte percelen provisorisch gecodeerd en is de ligging omschreven.

Vak A, Achterste Veld ten zuiden van Talmaweg (MW 2; dicht sparrenbos van 30 jaar; in 2005 vondst van Kamfergordijnzwam, maar in 2012-2014 niet waargenomen), **vak B**, oostkant en noordoostkant Stobbenplas (MW 0; goed ontwikkeld sparrenbos met moslaag 98%; echter geen aandachtsoorten), **vak C**, tussen Stobbenplas en Talmaweg (MW 2; veel Bochtige smele, stekelvarens).

Nationaal Park Drents-Friese Wold

Vak 2 en **3** (MW 11; mosbedekking 95%. Bij grootschalige kap van een paar jaar terug is de kern van beide percelen gespaard gebleven. Hier onder meer Olijfplaatgordijnzwam. De vroeger hier aangetroffen Kamfergordijnzwam is niet teruggevonden, en niet meegeteld in de MW, **215** (MW 16; reliëf- en mosrijk fijnsparrenbos, met o.a. Porfieramaniet en nog altijd een rijke groeiplaats van Bittere boleet)

Nationaal Park Dwingelderveld

Vak 70 (gemengd naaldbos met Douglas, Fijnspar en lariks; vóór 2010 veel aandachtsoorten, maar recent niet bezocht).

Opm.: Ook in het Lheederzand liggen enkele fijnsparrenbossen. Deze zijn wel bekeken, maar dit gaf geen aanleiding voor een uitgebreider onderzoek. Geen notities op perceelniveau beschikbaar.

4.3. Een vergelijking met enkele sparrenbossen buiten Drenthe

De mycoflora van sparrenbossen in andere provincies kan niet zondermeer met die van Drenthe worden vergeleken omdat ze slechts in enkele gevallen met dezelfde methodiek zijn onderzocht. Op grond van uitgebreid veldwerk door ons in de provincies Noord-Brabant, Limburg en Overijssel kan echter worden geconcludeerd dat sparrenbossen in deze provincies veel schaarser zijn dan in Drenthe. In het algemeen liggen ze op drogere bodems, vertonen ze meer tekenen van vermeting en verzuring en is de mycoflora er veel minder goed ontwikkeld (Arnolds & Chrispijn, 2007; Arnolds et al., 2011). Hieronder worden enkele sparrenbossen buiten Drenthe genoemd die met dezelfde methode zijn onderzocht. Daarnaast worden enkele andere sparrenbossen genoemd, waarvan aandachtsoorten bekend zijn.

Provincie Friesland

Nationaal Park Het Drents-Friese Wold, Vak 38: MW onbekend, > 5 – Open, mosrijk fijnsparrenbos met als bijzonderheid het voorkomen van de ernstig bedreigde Zwarte bekerzwam. Verder weinig aandachtsoorten, maar MW niet bepaald.

Nationaal Park Het Drents-Friese Wold, Vak 39: MW 21 – Het noordwestelijke stuk van vak 39 bestaat uit Servische spar. De mycoflora van sparrenbegeleiders is goed ontwikkeld en komt overeen met die bij Fijnspar.

Aandachtsoorten: 14, waaronder Kamfergordijnzwam, Pagemantel.

Ravenswoud, Compagnonsbossen (coördinaten 222,0-554,6): MW38 – Eigendom van Vereniging Natuurmonumenten. Fijnsparrenbos met bomen van 8-12 m hoog met wat lariks en plaatselijk vrij veel Pijpenstro en Bochtige smele (samen 15%). Mosbedekking > 50%. Dit perceel zou in Drenthe tot de top-20 behoren.

Aandachtsoorten: 15, waaronder Kamfergordijnzwam, Donkerlila gordijnzwam, Jodoformgordijnzwam.

Provincie Overijssel

Oldenzaal, Lonnekerberg (coördinaten 259-477): MW > 22 (onderzoek onvolledig, waarschijnlijk (veel) hoger). – Eigendom van Landschap Overijssel. Aanvankelijk groot sparrenperceel met zeer rijke mycoflora, afwijkend van Drentse sparrenbossen door het voorkomen van indicatoren van basenrijke leembodems, zoals de Gele stekelzwam. Na intensieve kap resteren nog een paar kleine bosjes.

Aandachtsoorten: 8, waaronder Kamfergordijnzwam, Donkerlila gordijnzwam, Gele stekelzwam.

Oldenzaal, Oldenzaalse Veen (coördinaten 262-476): MW onbekend, > 5. – Particulier terrein, recent bekend geworden vanwege het voorkomen van zeer veel Kamfergordijnzwam. Verder nog niet goed onderzocht.

5. Conclusies en aanbevelingen

Uit de systematische inventarisatie van sparrenbossen in Drenthe is gebleken dat de positieve ontwikkeling van de mycoflora in oudere fijnsparopstanden in boswachterijen, zoals reeds geschetst in de Ecologische Atlas van Paddenstoelen in Drenthe, nog steeds gaande is. Sinds 1999 zijn er in Drenthe 34 soorten paddenstoelen ontdekt die karakteristiek zijn voor sparrenbossen, waaronder spectaculaire soorten als de Kamfergordijnzwam, Kaneelkleurige knolgordijnzwam, Amandelslijmkop en Gouden pronkridder. Een sterke toename vertonen 22 andere soorten, waaronder eveneens zeer opvallende paddenstoelen, zoals de Forse melkzwam en Peenrode melkzwam. Dit verheugende verschijnsel wordt door ons vooral toegeschreven aan het ouder worden van deze bossen en de daarmee gepaard gaande ontwikkeling van milieuomstandigheden die overeenkomen met de omstandigheden in natuurlijke sparrenbossen in Centraal- en Noord-Europa. Dat betreft o.a. de leeftijd van de bomen, de hoeveelheid groot dood hout, het ontstaan van een vochtig en gelijkmatig microklimaat en de ontwikkeling van de bosbodem. Daarnaast kan de (tamelijk geringe) afname van de stikstofbelasting een positieve rol hebben gespeeld bij de vestiging van soorten. De afstand tot brongebieden hoeft door de zeer lichte, door de wind verspreide sporen, geen belemmering te vormen. Deze positieve ontwikkeling in sparrenbossen contrasteert met de stagnatie van het herstel van de mycoflora in dennenbossen en in loofbossen op zure, voedselarme grond (zie sectie 1.5; Arnolds et al., 2015). Veel sparrenbegeleiders groeien van nature op wat voedselrijkere bodems dan dennensymbionten.

Tegelijk zagen we de afgelopen jaren een bevestiging van onze constatering dat de ecologische en mycologische kwaliteit van veel sparrenopstanden enorm is afgenomen door het toepassen van sterke dunningen en groepenkap. Daarnaast zijn veel sparrenopstanden verdwenen door kaalkap of zodanige ingrepen dat er slechts enkele geïsoleerde sparren resteren. De beschrijvingen van sparrenbossen in hoofdstuk 4 (vooral sectie 4.2) geven van deze verliezen een duidelijk beeld, dat alle fans van sparrenbossen, waaronder veel mycologen, somber zal stemmen. Door de drastische beheersingrepen zijn allerlei soorten die zich pas hebben gevestigd nu alweer op hun retour en worden de verdere ontwikkelingen naar een nog natuurlijker bosbeeld met een nog rijkere mycoflora gefrustreerd. Argumenten voor de sterke ingrepen in juist sparrenopstanden van Staatsbosbeheer zijn o.a.: (1) de visie op sparrenbossen als kunstmatige bossystemen van exoten zonder noemenswaardige natuurwaarde, (2) het in het beleid geformuleerde streven om eensoortig naaldbos om te zetten in gemengd bos of loofbos, (3) het kaprijp worden van de opstanden en daarmee de mogelijkheid van winstgevende houtproductie, (4) de aanname bij veel bosbouwers dat opstanden van Fijnspar in Nederland hoogstens een jaar of tachtig, negentig oud worden. Wat dit laatste betreft hebben wij onze twijfels. Elders in West-Europa zijn voorbeelden van fijnsparrenbossen die veel ouder zijn. Ook als er een geleidelijke aftakeling zou plaatsvinden, dan draagt die alleen maar bij aan een meer natuurlijke aanblik van het bos. Daarbij groeit er in veel van dit soort bossen veel spontane opslag van jonge Fijnsparren die popelen om opengevallen plaatsen in te nemen.



Fijnsparrenopstand met spontane verjonging in het Drents-Friese Wold. Foto Rob Chrispijn.

De afgelopen drie jaar heeft de Paddestoelen Werkgroep Drenthe circa tweehonderd fijnsparrenpercelen geïnspecteerd. Van deze 200 percelen worden er 41 (20%) als mycologisch waardevol beschouwd (MW van 24 of hoger) en 25 (12,5%) als zeer waardevol (MW 33 of hoger). Op grond van deze gegevens zou Staatsbosbeheer een aantal mycologisch waardevolle sparrenpercelen kunnen aanwijzen die ook in de toekomst als sparrenopstanden gehandhaafd zullen blijven. Het spreekt voor zich dat hierbij niet uitsluitend naar de mycologische betekenis van de percelen wordt gekeken, maar bijvoorbeeld ook naar andere natuurwaarden, zoals het voorkomen van bijzondere planten, vogels en/of insecten. Daarnaast zijn de ligging, oppervlakte en huidige staat van instandhouding van belang. Sommige waardevolle percelen zijn recent reeds sterk aangetast door ingrepen, andere kunnen mogelijk een belemmering vormen bij de uitvoering van maatregelen in het kader van natuurherstel, bijvoorbeeld het onderlinge verbinden van heidefragmenten. Ook landschappelijke, cultuurhistorische en recreatieve aspecten zijn bij de afweging van belang.

De Paddestoelen Werkgroep Drenthe streeft ernaar dat sommige fijnsparrenbossen met hoge mycologische waarden binnen de beheersplanning van Staatsbosbeheer een speciale status krijgen, waarbij het streven zou moeten zijn om deze terreinen als door Fijnspar gedomineerde opstanden te handhaven met een op den duur zo natuurlijk mogelijke bosstructuur. Het is uiteraard aan Staatsbosbeheer om deze status vast te stellen en vast te leggen in de beheersplanning. Dergelijke bossen zijn eerder informeel aangeduid als 'naaldbosreservaten', een term die wij daarom hier ook hanteren. Hierbij zijn twee varianten denkbaar. Bij de strengste variant zou afgezien moeten worden van alle beheersingrepen in het aangewezen bosperceel (tenzij er gevaar dreigt voor bosgebruikers of de omgeving van het perceel), zodat het zich langs natuurlijke weg kan ontwikkelen; de strikte bosreservaten. Voor deze status komen vooral percelen in aanmerking met een zeer hoge mycologische waarde en met oude bomen die op voldoende afstand van elkaar staan om zonder dunningen als opstand te overleven. De strikte sparrenbosreservaten zouden als studie-object kunnen dienen om te onderzoeken hoe dergelijke bossen zich zonder ingrijpen ontwikkelen onder de Nederlandse omstandigheden. Daarbij speelt nog een ander punt. Bossen worden in ecologisch opzicht beschouwd als de natuurlijke eindstadia van de vegetatieontwikkeling, maar kunnen zich in West-Europa nauwelijks ontwikkelen zonder menselijk ingrijpen. In de praktijk is niets doen de zeldzaamste vorm van bosbeheer. Vanuit dit standpunt is elk stuk bos dat zich wél ongestoord mag ontwikkelen een aanwinst, zelfs als het een bostype betreft dat qua samenstelling van de boomlaag niet als natuurlijk kan worden beschouwd. Tenslotte is ongereptheid een kwalificatie die op geen enkel Nederlands bos van toepassing is.

Bij de minder strenge variant worden dunningen, en dus ook houtoogst, in beperkte mate toegestaan, maar met een lagere frequentie en lagere dunningsdichtheid dan gebruikelijk. Daardoor kan de kroonsluiting zich na dunningen sneller herstellen en het specifieke sparrenmilieu in stand blijven. Tevens dienen maatregelen te worden genomen om bij de werkzaamheden ernstige schade aan de bosbodem te voorkomen. De schadelijke gevolgen van dunningen zijn weliswaar altijd duidelijk zichtbaar, maar na een paar jaar lijkt de mycoflora zich weer te herstellen, omdat er in een bosperceel meestal voldoende plekken zijn waar zwamvlokken kunnen profiteren van de bodemrust. In sparrenbossen hoeft de kroonsluiting niet steeds volledig te zijn. Een kroonsluiting van 70-80% lijkt voldoende voor een optimale mycoflora. Op deze manier kunnen veel mycologisch waardevolle percelen behouden blijven zonder dat Staatsbosbeheer zijn gebruikelijke beheer ingrijpend hoeft te veranderen. Deze beperkte bescherming kan vooral van toepassing zijn in wat minder waardevolle percelen en in jongere bossen met een hoog stamtal, waar dunningen kunnen bijdragen aan een duurzame instandhouding van de opstand.

Mycologisch waardevolle vakken zijn niet evenwichtig over de boswachterijen verspreid. Zoals al eerder aangegeven, zijn er boswachterijen met veel mycologisch rijke sparrenbossen (bijvoorbeeld Borger-Gieten), boswachterijen met slechts één interessant perceel (bijvoorbeeld Boswachterij Odoorn) en boswachterijen zonder percelen met een hoge Mycologische Waarde (Boswachterijen Gees en Emmen). Overwogen zou kunnen worden om er naar te streven dat in iedere boswachterij, voor zo ver aanwezig, minimaal één mycologisch waardevol fijnsparrenbos behouden blijft. Dat lijkt ons gunstig vanuit een oogpunt van geografische en ecologische verscheidenheid en vanuit het perspectief van risicospreiding.

6. Literatuur

- Arnolds, E. 1989. A preliminary Red Data List of macrofungi in the Netherlands. *Persoonia* 14: 77-125.
- Arnolds, E. & A. van den Berg. 2013. *Beknopte Standaardlijst van Nederlandse Paddenstoelen 2013*. Nederlandse Mycologische Vereniging, Utrecht.
- Arnolds, E., P. Bremer & R. Chrispijn. 2011. Paddenstoelen als indicatoren van vermeting en verzuring. *Coolia* 54: 16-35.
- Arnolds, E. & R. Chrispijn. 2007. Paddenstoelen in WAV-gebieden in Noord-Brabant. Rapport provincie Noord-Brabant.
- Arnolds, E. & R. Chrispijn. 2011. Paddenstoelen in Nationaal Park 'Het Drents-Friese Wold' 2008-2010. Rapport Paddenstoelen Werkgroep Drenthe in opdracht van Staatsbosbeheer.
- Arnolds, E., R. Chrispijn & R. Enzlin (red.). 2015. *Ecologische Atlas van Paddenstoelen in Drenthe*. Paddenstoelen Werkgroep Drenthe, Beilen.
- Arnolds, E., R. Douwes & I. Somhorst. 2004. Mycologische avonturen in jonge sparrenbosjes op voormalige landbouwgrond. *Coolia* 47: 56-64.
- Arnolds, E. & G. van Ommering. 1996. Bedreigde en kwetsbare paddenstoelen in Nederland. Toelichting op de Rode Lijst. IKC Natuurbeheer, Wageningen.
- Arnolds, E. & M. Veerkamp. 2008. Basisrapport Rode Lijst Paddenstoelen. Nederlandse Mycologische Vereniging, Utrecht.
- Bijlsma, R.J. 2011. Naaldbossen en paddenstoelen: op zoek naar ecologische criteria voor waardering. *Coolia* 54: 9-15.
- Chrispijn, R. 2013. Sparrenpartners. Nieuwsbrief Paddenstoelenwerkgroep Drenthe 14: 22-27.
- Keizer, P.J. 1998. Het belang van coniferenbossen voor de mycoflora in Nederland. *De Levende Natuur* 98: 122-128.
- Jansen, A.E. 1984. Vegetation and macrofungi of acid oakwoods in the north-east of the Netherlands. *Agricultural Research Reports* 923. Pudoc, Wageningen.
- Knudsen, H. & J. Vesterholt (eds). 2012. *Fungi Nordica* Ed. 2 Nordsvamp, Copenhagen.
- Kriegelsteiner, G.J. (ed.) 2000-2010. *Die Grosspilze Baden-Württemberg*, Band 1-5. Stuttgart.
- Kuyper, Th. W. & E. Arnolds. 1996. *Flora en Fauna 2030 – Fase III. Deelrapport Paddenstoelen*. Nederlandse Mycologische Vereniging, Beilen.
- Ozinga, W.A. & E. Arnolds, P.J. Keizer & Th. W. Kuyper. 2013. Paddenstoelen in het natuurbeheer. OBN pre-advies paddenstoelen, deel 1 en 2. Directie Agrokennis. Ministerie van Economische Zaken, Den Haag.
- Termorshuizen, A. 1993. The influence of nitrogen fertilisers on ectomycorrhizas and their fungal carpophores in young stands of *Pinus sylvestris* in the Netherlands. *Forest. Ecol. Managem.* 57: 179-189.
- Tooren, B. van & H. Siebel. 2011. Beinning op naaldbossen. *Coolia* 54: 103-105.