



Lanen en wegbermen met bomen

Hoofdstuk 21

Rob Chrispijn

In een tijd dat Nederland nog geen Vinex-wijken, filewaarschuwingen en ecoducten kende, gingen mycologen op hun excursies voornamelijk naar bos, hei en duin. Wel waren er in de jaren zestig al pioniers die oog hadden voor de paddenstoelenrijkdom van lanen op rivierklei rond Utrecht, waaronder de Notenlaan (Zeist), de eerste en voorlopig enige laan die een beschermde status geniet dankzij de grote mycologische betekenis (Reijnders, 1965). Deze terreinen werden toen overigens nog hardnekkig als kleibossen aangeduid. Arnolds (1968) wees erop dat de vindplaatsen van zogenaamde kleibospaddenstoelen in feite voornamelijk lagen in lanen en wegbermen met bomen. Het duurde tot in de jaren tachtig voordat er ook serieus naar paddenstoelen in lanen op zandgrond werd gekeken, onder meer tijdens een promotieonderzoek door Peter-Jan Keizer (Keizer, 1993). Eén van de aanleidingen daarvoor was dat veel soorten in bossen als gevolg van luchtverontreiniging schaars werden, maar in beboomde wegbermen nog enigszins standhielden, zoals de Hanenkam (*Cantharellus cibarius*) en stekelzwammen (Arnolds, 1985; Jansen & Van Dobben, 1987). De paddenstoelen die in dit hoofdstuk behandeld worden, hebben tegenwoordig in Drenthe hun optimum in lanen en andere bermen van wegen met bomen, maar dat is dus in veel gevallen niet altijd zo geweest. Het zijn grotendeels bermvluchtelingen voor verslechterde milieuomstandigheden in bossen.

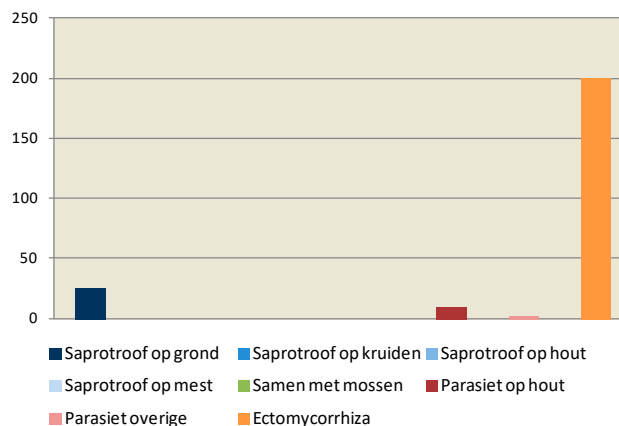
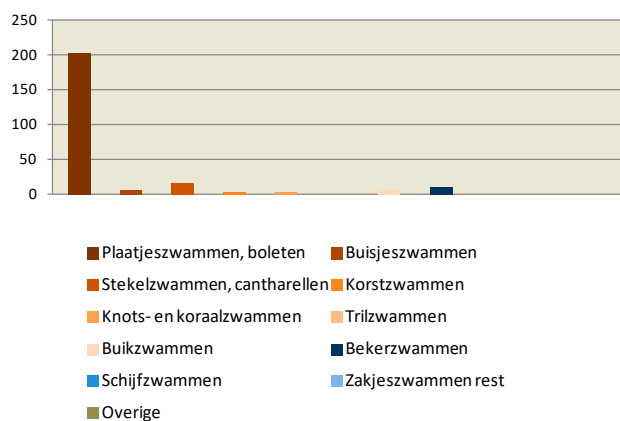
In totaal telt de provincie circa 5000 kilometer verharde en onverharde wegen met een geschatte oppervlakte van 2500 ha aan bermen (Keizer, 1993). Daarvan is een aanzienlijk deel met bomen beplant. Lanen zijn verharde en onverharde wegen met aan weerszijden bomen. Een bekend type laan is de oprijlaan naar een landhuis of statige boerderij. Ook in bebouwde kommen komt in de naamgeving van veel wegen de term laan voor als aan beide kanten (van oorsprong) bomen staan. Naast lanen in open gebieden zijn er ook lanen in parken en bossen. Deze boslanen vertonen meestal sterke overeenkomst met het omringende bos. De overgang naar bospaden is geleidelijk. In de praktijk van de paddenstoelenkartering zijn ook bermen van onverharde (bos)paden en schelpenpaden vaak met de habitatcode van lanen aangeduid omdat voor deze landschapselementen geen eigen code beschikbaar was.

In een aantal gevallen staan bomen slechts langs één kant van de weg, bijvoorbeeld langs veel wegen die langs kanalen lopen. Strikt genomen zijn dit geen lanen, maar gemakshalve omvat het in dit hoofdstuk gehanteerde begrip lanen ook deze beboomde bermen. Kenmerkend voor beide habitats is dat de bomen oorspronkelijk op gelijkmatige afstanden zijn aangeplant en ongeveer dezelfde leeftijd hebben. Soms worden op plekken van gestorven of gevelde bomen jonge bomen tussen de oudere ingeplant. Dan ontstaan lanen met een heterogene aanblik en leeftijdsopbouw. Het lijkt opmerkelijk dat in deze atlas een omvangrijk hoofdstuk aan paddenstoelen in lanen is gewijd, want voor de meeste andere organismen vormen deze landschapsstructuren geen speciale habitat. Ze kunnen een rol spelen bij de oriëntatie van foeragerende vleermuizen en de bomen kunnen van betekenis zijn als groeiplaats van epifytische mossen en korstmossen, maar ze zijn daarin niet uniek. In de vegetatiekunde nemen ze geen speciale positie in. Vegetaties in bermen met bomen zijn vaak betrekkelijk soortenarme graslandvegetaties (rompgemeenschappen) met elementen van zoom- en bosgemeenschappen. De ondergroei kent een grote variatie in relatie tot de positie in het landschap, de bodemomstandigheden en het beheer. Hierop wordt in de volgende deelhoofdstukken nader ingegaan. De enorme betekenis van lanen voor paddenstoelen blijkt alleen al uit het feit dat in Drenthe 237 soorten als

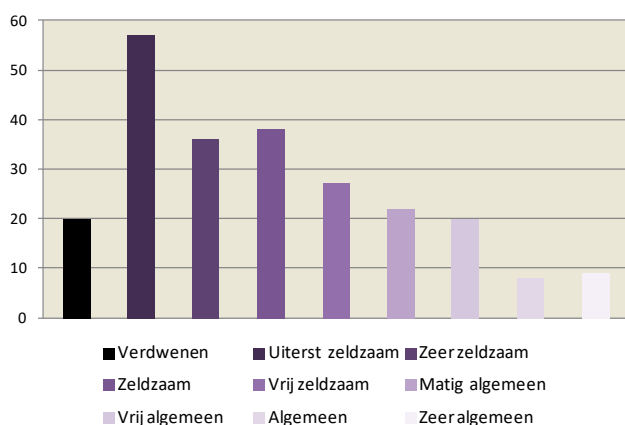
karacteristiek voor dit habitatype worden beschouwd, met een sterk overwicht van mycorrhizavormers. Het gegeven dat van deze soorten 46% op de Rode Lijst staat, versterkt nog dit beeld. Lang niet alle lanen zijn overigens voor paddenstoelen van betekenis. Dat hangt sterk af van de geplante boomsoort, de bodemkundige omstandigheden en het gevoerde beheer. Op deze factoren wordt hieronder uitgebreid ingegaan

De karakteristieke paddenstoelen van lanen zijn verdeeld over drie deelhoofdstukken: lanen op voedselrijke grond (hoofdstuk 21a), lanen op voedselarme zandgrond (hoofdstuk 21b) en lanen op basenrijke leem (hoofdstuk 21c).

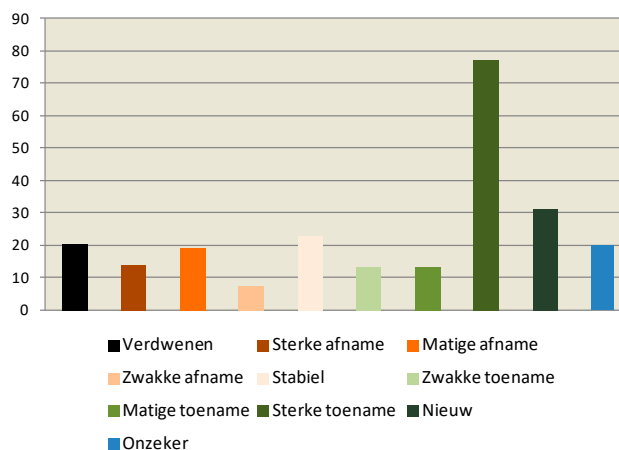
Verdeling van kenmerkende soorten paddenstoelen van lanen (n= 237) over verschillende groepen



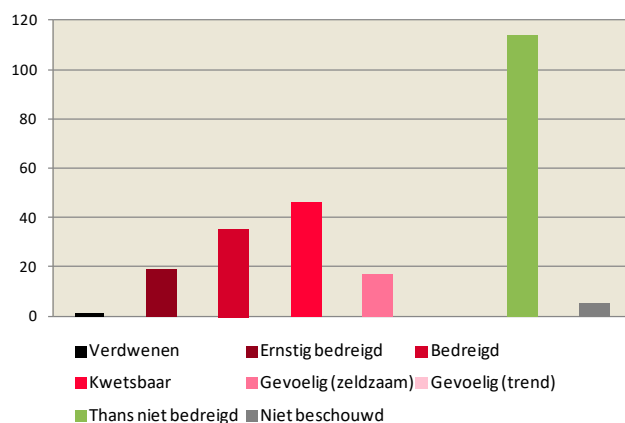
Morfologisch-taxonomische groepen (naar Arnolds & Van den Berg, 2013)



Functionele groepen (naar Arnolds & Van den Berg, 2013)



Frequentieclassen in Drenthe



Categorieën van de Nederlandse Rode Lijst (naar Arnolds & Veerkamp, 2008)

Taxonomische en ecologische groepen

Met 237 kenmerkende soorten is de groep van paddenstoelen met een optimum in lanen een van de meest omvangrijke hoofdgroepen in deze atlas, na die van de naaldbossen en de voedselrijke loofbossen. Hiervan behoort een overgrote meerderheid van 202 soorten (85%)

Trendklassen in Drenthe

tot de plaatjeszwammen, inclusief 15 soorten boleten. De helft van alle soorten behoort tot drie geslachten: russula's (*Russula* spp.), gordijnzwammen (*Cortinarius* spp.) en vezelkoppen (*Inocybe* spp.) met respectievelijk 43, 42 en 32 soorten. Andere belangrijke groepen zijn melkzwammen (*Lactarius* spp., *Lactifluus* spp.) met elf soorten en ridderzwammen (*Tricholoma* spp.) met tien soorten. Daarnaast is het aandeel van stekelzwammen en cantharellen in deze groep met 14 soorten zeer groot in vergelijking met andere groepen.

Van de functionele groepen maken mycorrhizavormers de overgrote meerderheid uit met 200 soorten (84%). De hierboven genoemde dominante geslachten horen hier allemaal toe. Saprotrofe soorten op de grond zijn met 25 soorten (11%) veel minder goed vertegenwoordigd dan in alle typen bossen. Datzelfde geldt in nog sterkere mate voor de saprotrofe paddenstoelen op hout met slechts drie kenmerkende soorten; logisch, want lanen hebben ten opzichte van bossen weinig karakteristieke niches te bieden voor houtverteerders en bovendien worden dode takken in bermen meestal snel verwijderd. Het aantal zwakteparasieten op bomen is met zeven soorten wat groter doordat in bermen veel oude bomen staan waaraan dikwijls beschadiging optreedt als gevolg van snoeien, maaien, grondwerkzaamheden en ongevallen.

Verspreiding, frequentie en trend

Van de kenmerkende paddenstoelen voor lanen is slechts een kwart in Drenthe matig tot zeer algemeen. Het aandeel van min of meer gewone soorten ligt daarmee een stuk lager dan in vergelijkbare loofbossen (hoofdstuk 25), waar bijna de helft tot deze categorie behoort. In lanen is bijna de helft (48%) van de karakteristieke soorten zelfs zeer tot uiterst zeldzaam of verdwenen. Dat percentage ligt in loofbossen op 34%.

Paddenstoelen van lanen komen verspreid over heel Drenthe voor, met gemiddeld de hoogste dichtheden in het noorden en centrum van de provincie, op de Hondsrug, in het Drents-Friese Wold en rond Havelte. De oostelijke en zuidelijke veenkoloniën blijven daarbij duidelijk achter. In sommige uitgestrekte landbouwgebieden aldaar ontbreken ze volledig, net als in de laagveenstreken van de Onlanden in het uiterste noorden en het laagveengebied rond Meppel. Dat geldt ook voor delen van brede beekdalen, bijvoorbeeld van de Beilerstroom, de Oude Vaart en de Woldaa.

In elf kilometerhokken zijn meer dan 65 kenmerkende soorten van deze groep aangetroffen. De beste gebieden voor laanpaddenstoelen in Drenthe zijn de omgeving van het Boekweitemveentje bij Gieten (km 245-557) met 103 soorten, landgoed Vennebroek bij Paterswolde met in het westelijke deel (km 233-574) 98 soorten en in het oostelijke deel (km 234-574) 89 soorten, het Mensingebos bij Roden (km 225-571) met 84 soorten, het Natuurschoonbos bij Roden met in het noordelijke deel (km 223-574) 78 soorten en in het zuidelijke deel (km 223-573) 73 soorten, het Asserbosch met in het noordelijke deel (km 233-556) 70 soorten en in het zuidelijke deel (km 233-555) 68 soorten, de berm van het Oranjekanaal ten noorden van Zwiggelte

(km 235-545) met 68 soorten, Oosterbroek bij Eelde (km 235-572) met 67 soorten en de bermen van de Rolderstraat en landgoed Valkenstijn in Assen-Oost (km 235-556) met 66 soorten.

Van de karakteristieke soorten vertoont 57% sinds 1999 een toename en 25% een afname. Het lijkt dus goed te gaan met de paddenstoelen in Drentse drevlen, maar dat is ten dele schijn. Deze eeuw zijn juist een aantal mycologisch waardevolle wegbermen gedegradeerd door het vellen van bomen, voortgaande vermessing en vooral door verwaarlozing van beheer. De toename sinds 1999 van een aantal soorten moet op de eerste plaats geïnterpreteerd worden als een (bescheiden) herstel na de dramatische achteruitgang in de laatste decennia van de vorige eeuw als gevolg van zure en stikstofrijke depositie (Arnolds, 1991). Dat geldt bijvoorbeeld voor alle 13 mycorrhizavormende stekelzwammen in deze ecologische groep (Arnolds, 2003; zie kader in hoofdstuk 21b). Op de tweede plaats zijn wegbermen in recente jaren veel intensiever onderzocht door de systematische opzet van de kartering in Drenthe, waarbij ook tal van kilometerhokken zijn bezocht waarin bos ontbrak en juist bermen met bomen de paddenstoelenoases vormden in een overigens boomarm cultuurlandschap. Toename is vooral reëel voor de meeste soorten van voedselrijke bermen (hoofdstuk 21a), daarnaast mogelijk voor een aantal soorten van basenrijke bermen (zie hoofdstuk 21c).

Mycosociologisch onderzoek in lanen

In de reeks mycosociologische studies vanuit het voormalige Biologisch Station te Wijster heeft Peter-Jan Keizer in de periode 1986-1988 in Drenthe 76 proefvlakken in wegbermen met bomen onderzocht. De resultaten zijn gepubliceerd in een dissertatie (Keizer, 1993) en diverse



Mosrijke bermen met oude bomen kunnen erg rijk zijn aan mycorrhizapaddenstoelen. Op deze foto zijn te zien het Schaapje (*Lactifluus vellereus*), de Zwavelmelkzwam (*Lactarius chrysorrheus*), Zwartpurperen russula (*Russula undulata*), Grofplaatrussula (*Russula nigricans*), Gewone pelargoniumgordijnzwam (*Cortinarius paleaceus*), Ametistzwam (*Laccaria amethystina*) en Geelwitte russula (*Russula ochroleuca*).

daarvan afgeleide wetenschappelijke artikelen. Van de proefvlakken lagen er 23 in bermen met beuken en 53 in bermen met Zomereik. Tijdens dit onderzoek werden in totaal 228.000 vruchtlichamen geteld van 439 soorten op een gezamenlijk oppervlak van 3,3 ha. Deze getallen zijn een illustratie van de paddenstoelenrijkdom van (sommige) lanen. In soortenrijke bermen werden tussen de 30 en 60 soorten mycorrhizapaddenstoelen waargenomen, veel meer dan in loofbossen op vergelijkbare bodems. Keizer vond dat 42 soorten mycorrhizasymbionten differentiërend zijn voor laanbermen ten opzichte van Nederlandse bostypen. Voor saprotrofe soorten ligt dit met 24 soorten een stuk lager.

De kerngegevens van deze mycosociologische studie zijn samengevat in tabel 21.1. Van de bermen met eiken worden de resultaten van vier proefvlakken met zeer jonge bomen in een afzonderlijke kolom aangegeven. Op de invloed van de boomleeftijd wordt hieronder nader ingegaan. Het aantal soorten paddenstoelen blijkt in oudere beuken- en eikenlanen nauwelijks te verschillen met gemiddeld 42 soorten onder Beuk en 39 onder Zomereik. Datzelfde geldt voor de verdeling over verschillende functionele groepen, waarbij mycorrhizavormers het hoogste aandeel hebben met onder beuken 51% van de soorten en onder eiken 46%. Ook saprotrofe soorten op strooisel en humus zijn met respectievelijk 32 en 36% goed vertegenwoordigd. Houtpaddenstoelen zijn schaars.

Hierbij moet worden opgemerkt dat de variatie in soorten aantallen in beide typen lanen bijzonder groot is. Het aantal mycorrhizavormers varieert in beukenlanen van 3 tot 49, van de andere functionele groepen samen van 6 tot 45. In volgroeide eikenlanen zijn 4 tot 66 mycorrhizavormers aangetroffen en 6 tot 42 andere soorten. Dit hangt samen met de opzet van het onderzoek, waarbij zowel voedselarme lanen met een schrale, kortgrazige ondergroei als meer ruderaal lanen met een hoge kruidenvegetatie zijn bestudeerd. Het grootste deel van de bermen lag in open terrein, maar een kleiner deel beschut in een bosachtige omgeving. Het is niet goed mogelijk om de gehele mycoflora van deze typen lanen met elkaar te vergelijken omdat Keizer (1993, 1994) drie afzonderlijke classificaties heeft uitgevoerd op basis van de vegetatie, mycorrhizapaddenstoelen en overige paddenstoelen, die niet met elkaar correleren. In het algemeen geldt dat het aantal mycorrhizavormers toeneemt naarmate de vegetatie schraler en opener is, in samenhang met een voedselarmere bodem en een dunnere strooisellaag. In beukenlanen heeft het soortenarmste subtype op basis van mycorrhizapaddenstoelen (*Inops* subtype; $n=7$) gemiddeld 9 (3-17) mycorrhizavormers in een proefvlak; het soortenrijkste subtype (*Inocybe napipes* subtype; $n=10$) gemiddeld 28 (10-44). In eikenlanen bedroeg het aantal mycorrhizavormers in het soortenarmste *Xerocomus rubellus* type ($n=19$) gemiddeld 10 (4-22) soorten en in het rijkste *Laccaria amethystina*-subtype ($n=8$) gemiddeld 39 (22-66) soorten (Keizer, 1993, 1994). De genoemde aantallen in lanen liggen in dezelfde orde van grootte als in proefvlakken in beuken- en eikenbossen op Drentse zandgronden, met in het soortenarmste type beukenbos gemiddeld 4 mycorrhizavormers per proefvlak, in het rijkste 24; in het soortenarmste eikenbos gemiddeld 8 mycorrhizavormers en in het rijkste 48 (Tabel 26.1). De samenstelling van de mycoflora in lanen en bossen vertoont grote verschillen. Daarop wordt hieronder nader ingegaan.

Keizer (1993, 1994) vond in eikenlanen een sterke negatieve correlatie tussen het aantal mycorrhizasymbionten en de gehalten aan nitraat en ammonia in de bovengrond, alsmede het Ellenberggetal voor stikstof op basis van de vegetatie. Dat betekent dus dat voedselarme bermen veel rijker zijn aan mycorrhizapaddenstoelen dan voedselrijke; een verband dat ook bij loofbossen is vastgesteld (Hoofdstuk 26, 27). Een eenduidig verband tussen het aantal soorten en het fosfaatgehalte of de zuurgraad werd niet geconstateerd.

Invloed van de boomsoort

In Drenthe zijn bermen in de meeste gevallen ingeplant met Zomereik. Minder talrijk zijn lanen met Beuk, Amerikaanse eik of Ruwe berk. Hollandse linde is schaars en voornamelijk te vinden in bebouwde kommen en op landgoederen. De genoemde bomen hebben gemeenschappelijk dat ze ectomycorrhiza vormen met schimmels die paddenstoelen produceren. Ze kunnen daarom onder gunstige, dat wil zeggen schrale, omstandigheden zeer rijk zijn aan mycorrhizapaddenstoelen, waaronder veel zeldzame en bedreigde soorten. Wat soortenrijkdom betreft doen Zomereik en Amerikaanse eik nauwelijks voor elkaar onder en ze hebben een vrijwel identieke begeleidende mycoflora. Daarbij kan worden opgemerkt dat lanen met Amerikaanse eik vaak schraler zijn doordat de bomen sneller groeien en afgevallen bladeren meer wegwaaien. Ook de Beuk heeft veel begeleiders, waaronder een aantal specifieke mycorrhizapartners (Keizer, 1993). Bermen met linde en berk zijn doorgaans mycologisch wat minder rijk, maar hebben eveneens hun eigen karakter.

Ook populieren, zoals de Canadese populier, Ratelpopulier en Witte abeel, hebben hun specifieke mycorrhizapartners, maar ze zijn in Drenthe uitgesproken schaars en vrijwel beperkt tot laagveengebieden en hoogveenontginningen. We kennen verder één laan met Haagbeuk in Drenthe, in Natuurschoon bij Roden. Ook die boom biedt perspectieven voor mycorrhizapaddenstoelen. Hetzelfde geldt voor de meeste naaldbomen, waaronder Grove den, Fijnspaar en lariks. Deze bomen worden echter om diverse redenen vrijwel nooit als laanbomen gebruikt, ten minste buiten bossen. Indien dit wel was gebeurd, zou de achteruitgang van hun specifieke mycorrhizapartners waarschijnlijk niet zo sterk zijn geweest al nu het geval is. Het is immers opvallend dat in naaldbossen de meeste symbionten tegenwoordig een sterke voorkeur hebben voor bermen van fiets- en zandpaden (zie verder hoofdstuk 28).

In Drenthe treffen we lokaal ook wegbermen aan die ingeplant zijn met Gewone esdoorn, Paardenkastanje, Iep en Es. Deze bomen vormen geen ectomycorrhiza en zijn daarom vanuit mycologisch oogpunt veel minder belangrijk. We treffen in lanen met die bomen hoogstens een aantal saprotrofe strooiselverteeders aan of een paar houtpaddenstoelen. Dus een essenlaan kan landschappelijk wel de moeite waard zijn of bepaalde natuurwaarden hebben, maar voor paddenstoelen is zo'n laan niet erg interessant.

Tabel 21.1. Gemiddeld aantal soorten paddenstoelen en verdeling over functionele groepen in 76 proefstroken van 100 m lengte in wegbermen met Zomereik en Beuk in Drenthe (bewerkt naar gegevens in P.J. Keizer, 1993, 1994).

Aangeplante boomsoort	Beuk	Zomereik	
<i>Leeftijd bomen</i>	41-140	23-146	10-15
<i>Aantal proefvlakken</i>	23	49	4
<i>Gem. aantal soorten</i>	42	39	14
<i>Mycorrhizavormers</i>	21,5	18,1	7,5
<i>Saprotroof op de bodem</i>	13,5	14,2	6,7
<i>Saprotroof op kruiden</i>	0,8	1,3	0,5
<i>Saprotroof op hout</i>	4,2	3,1	2,0
<i>Parasitair op bomen</i>	0,4	0,3	0
<i>Op mossen</i>	0,8	1,0	2,2
<i>Parasitair op paddenstoelen</i>	0,6	0,5	0,2
<i>Saprotroof op mest</i>	0,1	0,2	0
<i>Overige</i>	0,3	0,4	0,5

Invloed van de leeftijd van bomen

Net als in bossen treedt in wegbermen een successie op van mycorrhizapaddenstoelen naarmate bomen ouder worden. Dit is in Drenthe in het kader van mycosociologisch onderzoek bestudeerd door Keizer (1993) in 25 proefstroken van 100 m lengte in min of meer schrale bermen met Zomereik van verschillende leeftijd. Het aantal soorten mycorrhizapaddenstoelen neemt met de leeftijd van de bomen sterk toe van gemiddeld 8 in bermen met bomen van 10-20 jaar ($n=4$) tot 15 bij bomen van 20-50 jaar ($n=11$) en 28 bij bomen ouder dan 50 jaar ($n=10$). Het aantal vruchtlichamen stijgt van gemiddeld 614 bij bomen van 10-20 jaar tot 1932 bij 20-50-jarige bomen om bij nog oudere bomen iets te dalen tot 1619 per 1000 m². Ook de soortensamenstelling verandert sterk gedurende deze successie. Twee soorten, de Gekroesde popzwam (*Laccaria tortilis*) en Schubbeige popzwam (*Laccaria proxima*), hebben een sterke voorkeur voor jonge eiken. Tien soorten hebben hun optimum bij middeloude bomen, bijvoorbeeld Vliegenschwam (*Amanita muscaria*), Peperboleet (*Chalciporus piperatus*), Bleke geelvezelgordijnzwam (*Cortinarius saniosus*) en Gewoon eekhoortjesbrood (*Boletus edulis*). De grootste groep van 34 soorten preferiert bomen ouder dan 50 jaar, waaronder de Parelamaniet (*Amanita rubescens*), Hanenkam (*Cantharellus cibarius*), Ametistzwam (*Laccaria amethystina*), Zwavelmelkzwam (*Lactarius chrysorrheus*), Grofplaatrussula (*Russula nigricans*) en Vissige eikenrussula (*Russula graveolens*). Daarnaast zijn er veel soorten die ongeveer gelijk over twee leeftijdscategorieën verdeeld zijn of helemaal geen voorkeur vertonen (Keizer, 1993; Keizer & Arnolds, 1994).

Deze onderzoekresultaten impliceren dat het vellen van oude bomen in schrale bermen leidt tot een sterke verarming van de mycoflora, ook als de berm wordt ingeplant met jonge bomen van dezelfde soort. Mycorrhizapartners van oude bomen kunnen niet zomaar overstappen naar jonge bomen en moeten zich op den duur opnieuw zien te vestigen.

Ligging van lanen in het landschap

De paddenstoelenflora van een berm met bomen wordt niet alleen bepaald door de boomsoort en zijn leeftijd, maar ook door de ligging van een laan. In lanen door open landschappen wordt veel blad weg geblazen door de wind, te meer daar deze bermen veelal gemaaid worden en van dode takken ontdaan. Deze verschraling is gunstig voor laanpaddenstoelen. In lanen die door bossen lopen is er meestal geen bermbeheer en kan de wind afgevalen blad minder verspreiden. De strooisellaag is er daardoor vaak bijna even dik als in het aangrenzende bos, zodat de mycoflora dan meer bossoorten en minder bermsoorten telt (Keizer, 1993, 1994).

Ook de ligging ten opzichte van de zon is van invloed op de omstandigheden van de berm: bij een noord-zuid lopende, dubbele eikenlaan krijgen beide zijden grofweg evenveel zon; bij een laan die oost-west loopt, zal de op het zuiden gelegen berm in de zomer sterk uitdrogen, terwijl de berm op het noorden koel en vochtig blijft. Dit heeft niet alleen effect op het tijdstip waarop bepaalde paddenstoelen verschijnen, maar ook op de soortensamenstelling.

De herkomst van laanpaddenstoelen

De mycoflora van eiken- en beukenlanen verschilt sterk van die van bossen met dezelfde dominante boomsoorten, in het bijzonder wat betreft mycorrhizapaddenstoelen. Voorbeelden van kenmerkende laanpaddenstoelen worden gegeven in tabel 21.2, met een kwalitatieve aanduiding van hun frequentie in sommige andere habitats op grond van ons veldwerk in Drenthe. Het blijkt dat vrij veel soorten behalve in lanen regelmatig in parken en op begraafplaatsen voorkomen. Hier heersen vaak dezelfde milieuomstandigheden: oude vrijstaande bomen

met een grazige ondergroei, een dunne strooisellaag en verschrallend beheer (zie hoofdstuk 20a).

Voor het ontstaan van de rijke flora van kenmerkende mycorrhizavormers in lanen worden vijf mogelijke oorzaken aangegeven (Keizer, 1993; Keizer & Arnolds, 1995):

1. *Sommige paddenstoelen met een optimum in lanen hebben een voorkeur voor het warmere en drogere microklimaat in bermen ten opzichte van bossen.* Dit gaat vooral op voor soorten van kalkrijke leem- en kleigronden met een hoofdareaal in zuidelijk Europa, waar ze ook of vooral in loofbossen optreden. Voorbeelden zijn grote boleten, zoals de Goudporieboleet (*Boletus impolitus*) en de Fraaie roodnetboleet (*Boletus legaliae*). De landelijke toename van deze soorten in de laatste jaren kan mede veroorzaakt worden door klimaatopwarming.
2. *Paddenstoelen met een voorkeur voor beuken- en eikenlanen kunnen afkomstig zijn uit andere inheemse bosgemeenschappen dan de Drentse beuken- en eikenbossen.* Dit geldt voor enkele soorten, zoals de Witte koraalzwam (*Clavulina coralloides*) en Satijnvezelkop (*Inocybe geophylla*), die regelmatig voorkomen in loofbossen op basenrijke leemgrond van het Elzen-Vogelkersverbond en het Eiken-Haagbeukenbos. In bermen profiteren ze van de vaak betere basenvoorziening in vergelijking met eiken- en beukenbossen op pleistocene zandgrond.
3. *Paddenstoelen met een optimum in lanen kunnen afkomstig zijn uit plantengemeenschappen die momenteel niet of nauwelijks in Drenthe voorkomen.* Dit geldt waarschijnlijk voor een groep soorten, die hun oorsprong hebben in natuurlijke bosranden met hun mantel- en zoomgemeenschappen en ook optreden in open, begraasde boslandschappen, zoals de eeuwenoude Hudewälder in Duitsland en de 'lävaenger' in Zweden (Ryman & Holmasen, 1984). Voorbeelden zijn de Waterige melkzwam (*Lactarius serifluus*), Grote molenaar (*Clitopilus prunulus*) en het Schaapje (*Lactifluus vellereus*).



De Witte duifridderzwam (*Tricholoma columbetta*) is een van de vele mycorrhizapartners van eik die sinds de jaren zeventig uit voedselarme eikenbossen is verdwenen en nu zijn toevlucht zoekt in schrale, mosrijke wegbermen met oude eiken.

4. *Veel paddenstoelen waren vroeger wijdverbreid in voedselarme bossen, maar komen nu voornamelijk in lanen voor, die als refugia fungeren.* Hiertoe behoort waarschijnlijk de grootste groep van mycorrhizapaddenstoelen die nu hun optimum hebben in beboomde bermen. Het geldt zeker voor alle 13 stekelzwammen uit deze ecologische groep, de Witte duifridderzwam (*Tricholoma columbetta*), Zeepzwam (*Tricholoma saponaceum*), Lila gordijnzwam (*Cortinarius albviolaceus*) en Rimpelige gordijnzwam (*Cortinarius lividochraceus*) (Jansen,

1984; Arnolds, 1991; Arnolds & Veerkamp, 2008). Oorzaak van het verdwijnen van deze soorten uit loofbossen is de stikstofrijke en zure depositie. In wegbermen worden de effecten hiervan gedeeltelijk gecompenseerd (zie ook onder 'Bedreiging en beheer').

5. Sommige paddenstoelen met een optimum in lanen waren vanouds zeer schaars in natuurlijke bosgemeenschappen en hebben geprofiteerd van het ontstaan van het laanmilieu met

unieke ecologische eigenschappen. Dit lijkt op te gaan voor soorten die ook elders in Europa voornamelijk groeien in door mensen beïnvloede habitats, zoals wegbermen en parken, en die in meer natuurlijke plantengemeenschappen vrijwel ontbreken. Voorbeelden hiervan zijn de Vissige eikenrussula (*Russula graveolens*), Scherpe kamrussula (*Russula amoenolens*), Onsmakelijke kamrussula (*Russula pectinatoides*), Gevlekte vezelkop (*Inocybe maculata*) en diverse andere vezelkoppen.

Tabel 21.2. Voorbeelden van mycorrhizapaddenstoelen met een voorkeur voor lanen in vergelijking met hun optreden in enkele verwante habitats in Drenthe.

Aangegeven is het geschatte percentage (in klassen) van het huidige aantal vindplaatsen (1999-2010) in de aangegeven habitats: ++++: 75-100%, +++: 50-75%, ++: 25-50%, +: 10-25%, ±: <10%, -: (vrijwel) afwezig.

Codes tussen haken geven eventueel de afwijkende situatie weer van vóór 1960.

De vijf categorieën van herkomst van de soorten zijn hierboven nader besproken.

Kolom 4, Frequentie in Drenthe: ZZ: zeer zeldzaam, Z: zeldzaam, VZ: vrij zeldzaam, MA: matig algemeen, VA: vrij algemeen

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Deel hoofdstuk	Freq in Drenthe	Boomsoorten	Lanen	Schelpenpaden	Parken	Loofbos	Naaldbos	Herkomst
<i>Amanita pantherina</i>	Panteramaniet	6B	VA	Divers	++++	--	±	±	±	2, 3
<i>Amanita phalloides</i>	Groene knolamaniet	6C	MA	Eik, Beuk, linde	+++	--	++	±	--	2
<i>Boletus appendiculatus</i>	Geelnetboleet	6C	ZZ	Eik, Beuk	++++	--	--	--	--	1
<i>Boletus edulis</i>	Gewoon eekhoorn-tjesbrood	6B	ZA	Divers	+++	--	+	+(+++)	±	4
<i>Boletus erythropus</i>	Gewone heksenboleet	6B	A	Eik, Beuk	++++	--	±	+(+++)	±	4
<i>Boletus radicans</i>	Wortelende boleet	6C	Z	Eik, Beuk	++++	--	--	--	--	1
<i>Chalciporus piperatus</i>	Peperboleet	6B	A	Divers	+++	--	±	+(++)	+	3, 4
<i>Cortinarius alboviolaceus</i>	Lila gordijnzwam	6B	VZ	Divers	++++	±	±	±(+++)	--	4
<i>Cortinarius helvolus</i>	Oranje eikengordijnzwam	6A	VA	Eik, linde	+++	--	±	+	--	3, 5
<i>Cortinarius lividoochraceus</i>	Rimpelige gordijnzwam	6B	VZ	Eik, Beuk	++++	--	--	--(+++)	--	4
<i>Cortinarius paleaceus</i>	Gewone pelargonium-gordijnzwam	6A	A	Divers	+++	±	±	+(++)	±	4
<i>Gyroporus castaneus</i>	Kaneelboleet	6A	MA	Eik, Beuk, linde	+++	--	+	--	--	3, 5
<i>Hydnellum conrescens</i>	Gezoneerde stekelzwam	6B	VZ	Eik, beuk	++++	--	--	--(+++)	--	4
<i>Hydnellum spongiosipes</i>	Fluwelige stekelzwam	6B	Z	Eik	++++	--	--	--(+++)	--	4
<i>Inocybe geophylla</i>	Witte satijnvezelkop	6C	VA	Divers	+++	+	±	±	--	2
<i>Inocybe griseoillacina</i>	Lilagrije vezelkop	6C	VZ	Eik	+++	++	±	--	--	2
<i>Inocybe maculata</i>	Gevlekte vezelkop	6A	MA	Eik, Beuk	+++	++	+	--	--	2, 5
<i>Lactarius blennius</i>	Grijsgroene melkzwam	6A	VA	Beuk	+++	--	±	++(+++)	--	2, 4
<i>Lactarius controversus</i>	Peppelmelkzwam	6C	Z	Populier	++++	--	±	--	--	2, 3
<i>Lactifluus vellereus</i>	Schaapje	6B	VZ	Eik	++++	--	--	±(++)	--	4
<i>Leccinum duriusculum</i>	Harde populierboleet	6C	ZZ	Populier	++++	--	--	--	--	2, 3
<i>Leccinum quercinum</i>	Eikenboleet	6B	ZZ	Eik	++++	--	±	--	--	3, 5
<i>Phellodon confluens</i>	Wollige stekelzwam	6B	Z	Eik	++++	--	--	--(+++)	--	4
<i>Russula amoenolens</i>	Scherpe kamrussula	6A	ZA	Eik, Beuk	++++	---	+	±	--	5
<i>Russula graveolens</i>	Vissige eikenrussula	6A	A	Eik	++++	---	+	--	--	5
<i>Russula nigricans</i>	Grofplaatrussula	6A	ZA	Eik, Beuk	++++	---	±	+	--	4, 5
<i>Russula odorata</i>	Geurige russula	6A	VA	Eik	++++	---	+	--	--	5
<i>Russula parazurea</i>	Berijpte russula	6A	ZA	Eik, Beuk	+++	---	+	+	--	4, 5
<i>Russula pectinatoides</i>	Onsmakelijke kamrussula	6A	A	Eik, Beuk, linde	++++	---	+	±	--	5
<i>Russula versicolor</i>	Bonte berkenrussula	6C	VZ	Berk	++++	±	+	±	--	5
<i>Sarcodon scabrosus</i>	Blauwvoetstekelzwam	6B	Z	Eik	++++	--	--	--(+++)	--	4
<i>Tricholoma columbetta</i>	Witte duifridderzwam	6B	VZ	Eik, Beuk	++++	--	--	+(+++)	--	4
<i>Tricholoma fulvum</i>	Berkenridderzwam	6B	VZ	Berk, eik	+++	--	±	+	--	?
<i>Tricholoma sulphureum</i>	Narcisridderzwam	6A	VA	Eik, Beuk	+++	+	±	+	--	3
<i>Tricholoma ustale</i>	Beukenridderzwam	6A	MA	Beuk	++++	--	±	±(++)	--	3, 4
<i>Xerocomus rubellus</i>	Rode boleet	6A	MA	Eik, Beuk, linde	++++	--	+	--	--	5



Schrale wegbermen met Amerikaanse eik, zoals hier bij Vledderveen, vertonen niet alleen fraaie herfsttinten, maar zijn ook vaak van betekenis voor mycorrhizapaddenstoelen, waaronder diverse stekelzwammen.

Bedreiging en beheer

Van de 237 kenmerkende laanpaddenstoelen in ons land staat de helft op de Rode Lijst (Arnolds & Veerkamp, 2008). De andere helft is niet bedreigd of, in een enkel geval, niet voor de Rode Lijst in beschouwing genomen. Het aandeel Rode-lijstsoorten is veel hoger dan bij de soortengroepen van loofbossen algemeen (hoofdstuk 25) en voedselarme loofbossen (hoofdstuk 26), waar respectievelijk 10% en 26% als meer of minder bedreigd staat genoteerd. Dit verschil wordt veroorzaakt doordat de meeste voor stikstof gevoelige soorten in loofbossen gedecimeerd zijn of geheel zijn verdwenen, maar in wegbermen refugia hebben gevonden en nu tot de kenmerkende soorten van die habitat worden gerekend. Dit is dus een bevestiging van de eerdere constatering dat lanen en andere met bomen beplante wegbermen in Nederland een bijzonder belangrijke habitat voor bedreigde paddenstoelen vormen.

Van de 118 Rode-lijstsoorten in Drenthe behoren er 54 tot de categorieën bedreigd en ernstig bedreigd, waaronder tien gordijnzwammen, tien russula's en zes stekelzwammen. Voorbeelden van soorten komen in de afzonderlijke deelhoofdstukken aan de orde. Mycologisch waardevolle lanen zijn zeldzaam in ons land. In Drenthe is dat eveneens het geval. Wanneer we het aantal Rode-lijstsoorten als maatstaf nemen, zijn er slechts 60 kilometerhokken waarin er minstens vier waargenomen zijn. Dat is minder dan 2% van het totale aantal Drentse kilometerhokken. Vermoedelijk is dat in andere provincies niet anders. Aan de kaart is te zien dat Rode-lijstsoorten van lanen voornamelijk voorkomen in het noorden van de provincie, met name in het noordelijke deel van de Hondsrug, rond Roden, bij

Eelde-Paterswolde en aan de zuidkant van Assen. In het centrale deel van de provincie valt het tracé van het Oranjekanaal af te leiden uit een reeks hokken met relatief veel soorten, in het bijzonder nabij Zwiggelte en Odoornerveen. In het zuidwesten van de provincie zijn vooral sommige lanen bij Havelte en Vledder de moeite waard, soms dankzij basische inspoeling van nabijgelegen schelpenpaden.

In zes Drentse kilometerhokken komen meer dan 15 Rode-lijstsoorten van lanen voor. Deze topgebieden vallen goeddeels samen met de gebieden met de hoogste soortdiversiteit, maar de rangorde verschilt. Op grond van Rode-lijstsoorten is landgoed Vennebroek bij Paterswolde het belangrijkste terrein voor laanpaddenstoelen in Drenthe, met in het westelijke deel (km 233-574) 29 Rode-lijstsoorten, waaronder negen stekelzwammen, en in het oostelijke deel (km 234-574) 22 soorten. Over de mycologische waarden van dit terrein is al eerder een artikel gepubliceerd (Keizer & Sullock Enzlin, 1988). In een kader wordt hier meer informatie over de lanen van Vennebroek gegeven.

De omgeving van het Boekweitenveentje bij Gieten (km 245-557) telt eveneens 22 Rode-lijstsoorten, vooral dankzij kalkrijk cementafval dat lang geleden is achtergelaten langs de boswegen door dat gebied. Daarop volgen het Mensingebos bij Roden (km 225-571) en de berm met oude eiken langs het Oranjekanaal ten noorden van Zwiggelte (km 235-545) met elk 19 soorten. In dat laatste terrein dateren de meeste vondsten van bedreigde paddenstoelen uit de jaren tachtig. Sindsdien is het maaibeheer gestaakt en de vegetatie sterk verruigd, mede door het dumpen van slootbagger, met als gevolg een sterk verarmde mycoflora (zie kader bij inleiding van hoofdstuk 21b).

Bijzonder belangrijk is ook de berm van de Oude Norgerweg tussen Norg en Veenhuizen (km 223-564) met 16 Rode-lijstsoorten, waaronder acht stekelzwammen.

Zoals hierboven is aangegeven ontlenen beboomde wegbermen hun mycologische waarde voornamelijk aan het schrale karakter, in het bijzonder het vrijwel ontbreken van een stikstofrijke strooisellaag. Verschillende factoren dragen hieraan bij. Op de eerste plaats is een uitgangssituatie met een voedsel- en humusarme zand- of leembodem gunstig. Daarnaast heeft in lanen in open landschappen de wind veelal vrij spel, waardoor afgevallen blad niet blijft liggen, maar wordt weggeblazen in aangrenzende landerijen of greppels.

Het regelmatig maaien van bermen bevordert dit proces en voorkomt dat afgevallen boomtakken, die als strooiselvangers dienen, blijven liggen. Indien het maaisel wordt afgevoerd, treedt extra verschraling op. Onderzoek van Schaffers et al. (1998) laat zien dat het maaisel binnen tien dagen na het maaien moet zijn afgevoerd om stikstof, fosfor en kalium effectief af te voeren. Ook de opname van voedingsstoffen uit de bodem door groeiende bomen levert een bescheiden bijdrage aan verschraling van de bodem. Zo zorgt de combinatie van wind en maai-beheer zeer lokaal voor een compensatie van de al meer dan vijftig jaar durende vermisting van de Nederlandse bodem door de hoge stikstofdepositie.

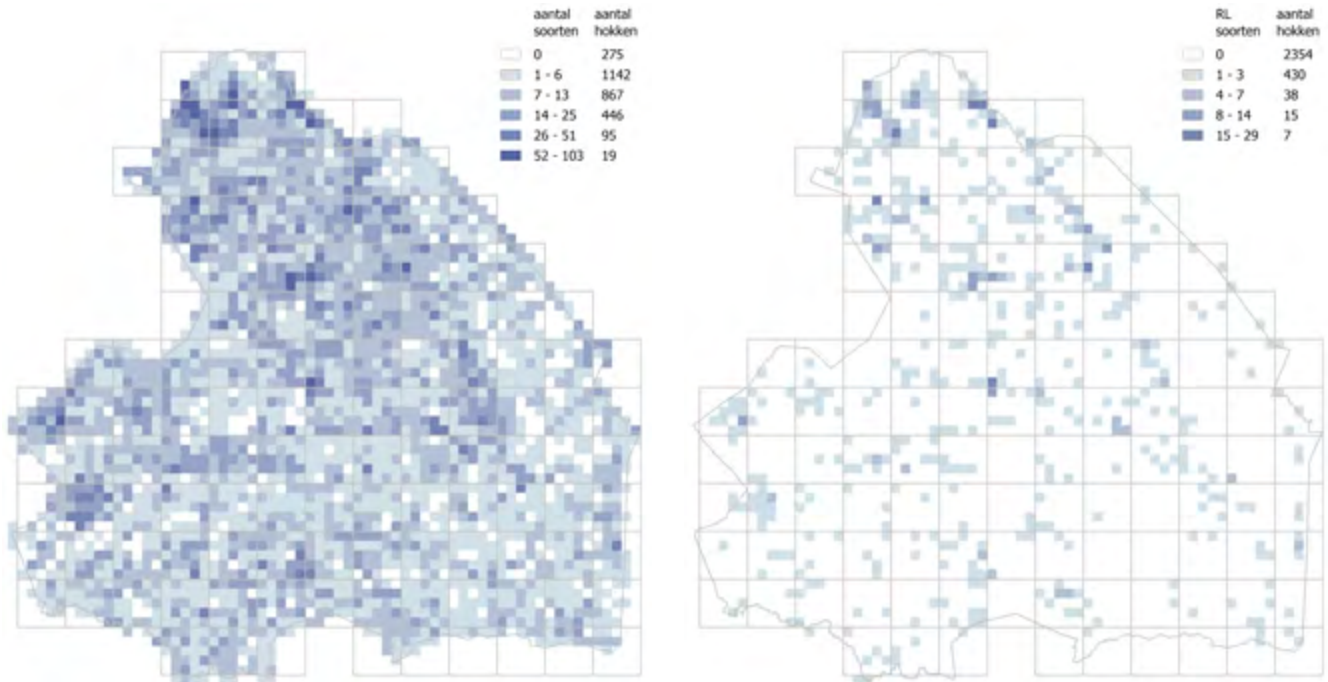
Landgoed Vennebroek

Landgoed Vennebroek ligt ten noorden van Paterswolde en wordt begrensd door de bebouwing van het dorp aan de zuidzijde en de laagveenplas Het Friesche Veen aan de noordzijde. Het terrein is sinds 1985 eigendom van de Vereniging Natuurmonumenten, die bij het beheer speciaal rekening houdt met de mycologische waarden. Hoewel Vennebroek niet wordt besproken bij het dozijn mycologische kroonjuwelen in Drenthe (hoofdstuk 9), is het voor paddenstoelen van lanen wel degelijk een kroonjuweel. Het is pas eind jaren tachtig als zodanig ontdekt (Keizer & Sullock Enzlin, 1988). Nergens zijn in de loop der jaren in Drenthe meer soorten van deze ecologische groep aangetroffen dan in dit terrein. Opvallend is dat bij de laanpaddenstoelen zowel de groep die op voedsel- en basenarm zand groeit, als de groep van basenrijke leem en klei zeer goed vertegenwoordigd zijn. Deels ligt dat aan de bodemkundige gradiënt in het gebied. De bodem bestaat overwegend uit voedselarm, leemarm tot lemig zand dat in de richting van de oevers van het Friesche Veen geleidelijk overgaat in voedselrijke, humusrijke tot venige grond. Een tweede factor van belang is het verschil in gebruikte verharding. De meest noordelijke laan, de Friesche Laan, bestaat uit eiken en beuken en is verhard met kalkhoudende rode steenslag. Door uitspoeling zijn de zeer voedselarme bermen langs deze weg plaatselijke zwak zuur tot basisch geworden. Vrijwel alle paddenstoelen van lanen op basenrijke leem en klei groeien binnen Vennebroek langs de Friesche Laan, zoals de Kleibosrussula (*Russula pseudointegra*), Donkere geelplaatrussula (*Russula cuprea*), Wijnpurperen russula (*Russula vinosopurpurea*), Fijngegordelde melkzwam (*Lactarius zonarius*), Geelnetboleet (*Boletus appendiculatus*) en de spectaculaire Goudgele koraalzwam (*Ramaria aurea*) die hier zijn enige groeiplaats in Drenthe heeft. Het is daarnaast de beste laan voor stekelzwammen dankzij het vrijwel ontbreken van een strooisellaag en de gebufferde, stikstofarme bodem. In de jaren tachtig lagen hier belangrijke refugia van onder meer de Scherpe stekelzwam (*Hydnellum compactum*), Tengere stekelzwam (*Phellodon melaleucus*) en Avondroodstekelzwam (*Sarcodon joeides*) (Keizer & Sullock Enzlin, 1988), soorten die toen in ons land op uitsterven stonden. Dankzij verminderde luchtverontreiniging gaat het er landelijk nu weer wat beter mee, maar ze zijn nog steeds zeldzaam en bedreigd. Het grootste deel van de genoemde bijzondere soorten is ook nog de laatste jaren in het gebied waargenomen.

De Middenlaan op Vennebroek ligt op voedselarm zand, is niet verhard en de bermen zijn begroeid met een schrale, grazige en mosrijke vegetatie onder oude beuken en eiken. Hier vinden we vooral soorten van voedselarme, zure zandlanen, zoals de Porfieramaniet (*Amanita porphyria*), Witte duifridderzwam (*Tricholoma columbetta*) en Eikenboleet (*Leccinum quercinum*) (Keizer & Sullock Enzlin, 1988).



De Friesche Laan



Het aantal soorten paddenstoelen (links) en het aantal Rode-lijstsoorten (rechts) per kilometerhok met een voorkeur voor lanen en wegbermen met bomen.

Uit mycologisch oogpunt goed beheerde bermen zijn te herkennen aan een schrale, kortgrazige en vaak mosrijke begroeiing. Hier vinden we tal van mycorrhizavormers die kenmerkend zijn voor voedselarme, zandige of basenrijke, lemige omstandigheden, behandeld in respectievelijk hoofdstuk 21b en 21c. In ruigere bermen is het aantal mycorrhizasymbionten veel kleiner en groeien hoofdzakelijk soorten van relatief voedselrijke lanen (hoofdstuk 21a). In de meest voedselrijke lanen met een ondergroei van bijvoorbeeld Grote brandnetel en Fluitenkruid laten bijna alle symbionten het afweten.

Tijdens mycosociologisch onderzoek in Drentse lanen in de jaren tachtig werd de negatieve invloed van stikstofbemesting ook experimenteel aangetoond aan de hand van veldexperimenten in een schrale berm van het Oranjekanaal, die toen rijk was aan bijzondere paddenstoelen (Keizer, 1993). Diverse proefvlakken van 225 m² werden toen behandeld met kunstmest (ammonsalpeter), met een totale stikstofgift van 750 kg, verspreid over drie jaar. De resultaten werden vergeleken met controles zonder mestgift. In de bemeste proefvlakken nam het aantal soorten mycorrhizavormers af van gemiddeld elf naar 3,7 soorten per proefvlak en alle kenmerkende soorten van voedselarme lanen verdwenen of gingen sterk achteruit. Het aantal saprotrofe paddenstoelen nam niet significant af als gevolg van stikstofbemesting, maar de soortensamenstelling veranderde wel sterk omdat triviale soorten het overnamen van de fijnproevers.

Paddenstoelen in lanen leven in een door mensen beheerde en beheerde, kunstmatige habitat. Noch de lanen, noch de daarin levende paddenstoelen genieten officiële bescherming. Ze staan bloot aan talloze bedreigingen, die zich dikwijls onverwacht en op korte termijn kunnen voordoen, waardoor het moeilijk is om dan nog alternatieven te onderzoeken. De belangrijkste bedreigingen zijn:

- Het kappen van laanbomen voordat deze gevaar opleveren voor weggebruikers

- Beschadiging van bomen door verkeer, maaimachines en onoordeelkundig snoeien
- Graafwerkzaamheden, bijvoorbeeld voor de aanleg van kabels
- Verwijderen van de vegetatie en bovengrond (en daarin mycelia van paddenstoelen) ten behoeve van een betere afwatering van de weg
- Opvullen van gaten in schrale bermen met vruchtbare aarde
- Het deponeren en niet afvoeren van slootbagger; de (tijdelijke) opslag van maaisel, houtsnippers, gevelde boomstammen, en dergelijke.
- Bodemverdichting door steeds zwaarder (landbouw)verkeer dat de berm als verbreed wegdek gebruikt
- Verwaarlozing van maaibeheer

Jammer genoeg is de status van wegbermen als habitat met bijzondere natuurwaarden over het algemeen laag. Beleidsmakers en beheerders binnen provincie en gemeenten zijn vaak ook niet op de hoogte van deze waarden. Als ze al een keer iets te horen krijgen over een mycologisch rijke berm, bereikt deze informatie niet altijd de bedrijven die het beheer uitvoeren. Hier ligt een taak voor lokale mycologen om de beschikbare informatie onder de aandacht te brengen van voor bermbeheer verantwoordelijke instanties. In verband met het veiligstellen van mycologisch waardevolle lanen verdient het aanbeveling dat er een provinciale lijst wordt opgesteld met de belangrijkste te beschermen wegbermen. In deze bermen zou het beheer op de eerste plaats moeten worden afgestemd op paddenstoelen. Bij voorgenomen ingrepen als kappen of graven zou een extra zorgvuldige afweging gemaakt moeten worden, waarbij ook minder schadelijke alternatieven worden onderzocht. Want, om de schrijver Koos van Zomeren te parafraseren: een stuk natuur beschermen kost je je hele leven, maar om het te vernielen heb je maar een paar uur nodig.