



# Naaldbossen

## Hoofdstuk 28

Rob Chrispijn, Bernhard de Vries & Eef Arnolds

Naaldbossen worden gedomineerd door coniferen uit de dennenfamilie met als belangrijkste geslachten Den, Lariks, Spar, Douglasspar en Zilverspar. Daarnaast worden in dit hoofdstuk de paddenstoelen van struwelen van Jeneverbes behandeld, in ons land de enige vertegenwoordiger van de cipresfamilie. De meeste naaldbossen in Drenthe zijn sinds 1850 aangeplant voor de houtproductie, vooral in de eerste helft van de vorige eeuw in de grote heide- en stuifzandgebieden die toen het landschap domineerden. Ze hebben zich geleidelijk ontwikkeld tot karakteristieke levensgemeenschappen met een eigen structuur en een groot aantal kenmerkende organismen, waaronder veel paddenstoelen, maar vergeleken met oude, natuurlijke naaldbossen zijn ze nog betrekkelijk jong. Dat blijkt uit de meestal eenvormige structuur met bomen van één leeftijdsklasse en de beperkte hoeveelheid groot dood hout. Sommige dennenbossen zijn ontstaan door spontane opslag op kaal zand en in droge heidegebieden. Ze hebben vaak een meer gevarieerde, natuurlijker structuur.

In Drenthe zijn 324 soorten paddenstoelen aan naaldbomen gebonden of ze hebben daarvoor een sterke voorkeur, dat wil zeggen 14% van alle soorten in de provincie. Een tiental aan naaldbomen gebonden soorten heeft in Drenthe een voorkeur voor bermen van schelpenpaden en komt in hoofdstuk 22 aan de orde. De specifieke mycoflora in naaldbossen wordt veroorzaakt door diverse factoren, zoals de geringe taxonomische verwantschap met loofbomen en de langzame afbraak van hout en strooisel dankzij een van nature lager stikstofgehalte en een hoger gehalte aan moeilijk afbreekbare bestanddelen als harsen. Daarnaast groeien in naaldbossen ook tal van paddenstoelen die geen duidelijke voorkeur vertonen voor loof- of naaldbomen. Deze soorten zijn in hoofdstuk 24 behandeld.

Tussen verschillende typen naaldbossen bestaan aanzienlijke verschillen in de samenstelling van de mycoflora. De bodemomstandigheden zijn van grote invloed. Opstanden op voedselarme grond met een dunne strooisellaag zijn veel rijker aan soorten dan die op voedselrijke grond met een dikke strooisellaag, vooral wat betreft de mycorrhizapaddenstoelen. Daarnaast speelt de soort naaldboom een belangrijke rol en op grond hiervan is dit hoofdstuk ingedeeld in vier gedeelten. Van de kenmerkende paddenstoelen voor Drentse naaldbossen hebben 132 soorten (41%) geen duidelijke voorkeur voor een bepaalde naaldboom. Deze paddenstoelen worden behandeld in deelhoofdstuk 28a. Ze behoren tot verschillende functionele groepen: mycorrhizapaddenstoelen, zwakteparasieten op naalden en hout, afbrekers van dood naaldhout en strooisel en specialisten op bijvoorbeeld kegels.

De meest algemene naaldboom in Drenthe is de Grove den, die in het natuurbeleid beschouwd wordt als een inheemse boom. In een periode na de laatste ijstijd was deze boom dominant in het pleistocene deel van Nederland, maar met het warmer worden van het klimaat werd hij verdrongen door loofbomen. Het is nog geen uitgemaakte zaak of de Grove den bij het huidige klimaat in Nederland spontaan zou voorkomen, maar het is wel zeker dat hij dan hooguit

een bescheiden rol in het landschap zou spelen op zeer voedselarme plekken, zoals aan de rand van hoogvenen en in zandverstuivingen. De huidige dennenbossen zijn dus niet natuurlijk en voor het overgrote deel aangeplant, vooral op droge, zandige gronden in stuifzanden en heidevelden met Struikhei. Dennen zaaien zich gemakkelijk uit in heidevelden en zandverstuivingen. Deze vliegdenen hebben plaatselijk tot het ontstaan van spontane dennenbossen geleid, veelal gemengd met inheemse loofbomen. Naast de Grove den zijn enkele uitheemse dennensoorten in Drenthe op kleine schaal aangeplant, vooral de Zwarte den uit zuidelijk Europa en de Weymouthden uit Noord-Amerika. De paddenstoelen van dennenbossen worden behandeld in deelhoofdstuk 28b.

De andere naaldbomen in de Drentse bossen zijn exoten, geïmporteerd uit andere delen van de wereld. De belangrijkste soorten zijn de Fijnspar uit Centraal- en Noord-Europa, de Douglasspar uit westelijk Noord-Amerika en de Japanse lariks en zijn bastaard met de Europese lariks. Plaatselijk zijn ook andere soorten geïntroduceerd, zoals de Sitkaspar en Reuzenzilverspar, beide uit Noord-Amerika. Deze bomen zijn vooral aangeplant op de vochtiger, meer humeuze delen van voormalige heidevelden die gedomineerd werden door Dophei en Pijpenstrootje. Vaak worden deze bossen doorsneden door greppels ten behoeve van de ontwatering. De mycoflora van sparren- en lariksbossen wijkt in een aantal opzichten af van die van dennenbossen en de kenmerkende paddenstoelen worden behandeld in hoofdstuk 28c. De mycoflora van de Sitkaspar is verwant met die van de Fijnspar. Douglasspar en zilversparren hebben in Drenthe geen karakteristieke begeleiders.

Tot slot worden in dit hoofdstuk paddenstoelen van jeneverbesstruwelen behandeld. Deze struik of kleine boom is de enige inheemse conifeer die van nature tot dominantie kan komen. De kenmerkende paddenstoelen van jeneverbesstruwelen komen aan de orde in deelhoofdstuk 28d. Jeneverbes wordt nooit in het kader van bebossing aangeplant, wel soms als tuinheester. Een andere inheemse naaldboom, de Taxus, komt wild alleen in het oosten van het land voor als verspreide boom in loofbossen. In Drenthe is deze soort vaak aangeplant in tuinen, parken en op begraafplaatsen. De laatste jaren verwildert de Taxus in toenemende mate en slaan kiemplanten her en der op in bossen op voedselrijke grond. Er zijn hier geen specifieke paddenstoelen van deze boom bekend.

Paddenstoelen van naaldbossen worden in Drenthe en de rest van Nederland sterk bedreigd door luchtverontreiniging, kaalslag en bosvorming. In Drenthe geldt dat laatste met name voor oude fijnsparrenbossen, de mooiste van ons land met verreweg de rijkste mycoflora. Bij de bedreigingen wordt in dit hoofdstuk uitvoerig stilgestaan.

### Taxonomische en ecologische groepen

De verdeling van kenmerkende soorten van naaldbossen over taxonomische groepen lijkt op de verdeling bij loofbossen (hoofdstuk 23). Plaatjeszwammen en boleten zijn echter beter vertegenwoordigd met bijna de helft (48%) van de 324 soorten (in loofbossen 32%). Het meest soortenrijke geslacht is Gordijnzwam (*Cortinarius*) met 32 kenmerkende soorten, op afstand gevolgd door mycena's (*Mycena*) met twaalf soorten en ridderzwammen (*Tricholoma*) en russula's (*Russula*) elk met tien soorten. Ook mosklokjes (*Galerina*) en boleten van het genus *Suillus* zijn met ieder acht soorten goed vertegenwoordigd. Het laatste geslacht is helemaal aan naaldbomen gebonden. Daarentegen is de diversiteit van de diverse groepen zakjeszwammen (ascomyceten) in naaldbossen aanmerkelijk geringer met 10% van de soorten tegen 31% in loofbossen. Korstzwammen zijn in beide habitattypen even goed vertegenwoordigd met in naaldbossen 72 kenmerkende soorten, 22% van het totaal. Bij de buisjeszwammen is de diversiteit van kaaszwammen (*Postia*) met elf soorten opvallend. Bijna de helft van de naaldbospaddenstoelen groeit op hout. Ook het aandeel van mycorrhizavormers is met 30% hoog; veel meer dan in loofbossen algemeen (daar 4%), maar in dezelfde grootteorde als in loofbossen op voedselarme grond (32%). Op de derde plaats volgen de saprotrofe strooiselafbrekers met 49 soorten (15%), ook bijna overeenkomstig het aandeel in voedselarme loofbossen (14%).

### Verspreiding, frequentie en trend

Het staafdiagram laat zien dat onder de kenmerkende soorten van naaldbossen uiterst zeldzame paddenstoelen het grootste aandeel hebben met 81 soorten (25%). Er volgt een dalende lijn naar de groep van zeer algemene soorten met slechts twee vertegenwoordigers (0,6%). Het aandeel van matig tot zeer algemene soorten is met 21% veel kleiner dan bij paddenstoelen van loofbossen algemeen (47%) en voedselarme loofbossen (38%); het aandeel van min of meer zeldzame soorten navenant groter. Dit lijkt merkwaardig, omdat naaldbossen in Drenthe een aanmerkelijk grotere oppervlakte

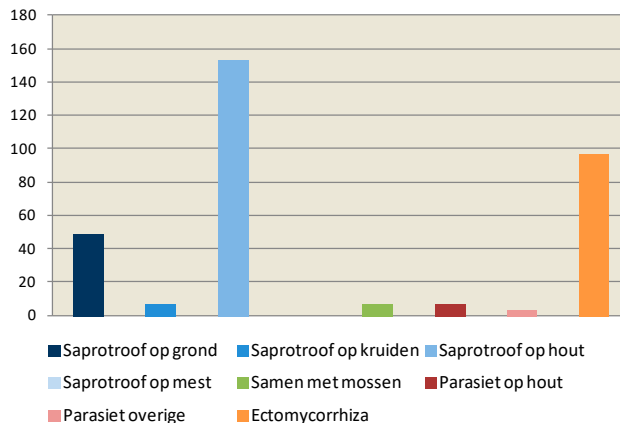
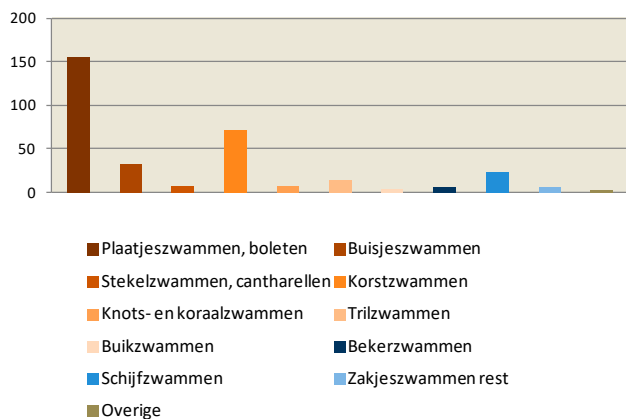
innemen dan loofbossen. Veel soorten die geassocieerd zijn met loofbomen groeien echter ook in met bomen beplante bermen, parken en tuinen. In die habitats zijn nauwelijks naaldbomen te vinden. Bovendien zijn naaldbossen meer geconcentreerd in een beperkt aantal gebieden, vooral boswachterijen. Naaldboombegeleiders zijn dus aangewezen op een veel kleiner aantal kilometerhokken waarin hun habitat aanwezig is. Dat blijkt ook uit het verspreidingspatroon van deze paddenstoelen: In 36% van alle Drentse kilometerhokken komen helemaal geen soorten uit deze groep voor en in nog eens 34% minder dan zeven soorten. Dat is een heel ander beeld dan bij de paddenstoelen van loofbossen, die in 93% van de hokken met tenminste zes soorten aanwezig zijn (zie hoofdstuk 25).

Bij paddenstoelen van naaldbossen gaat de helft van de karakteristieke soorten vooruit en een derde deel achteruit. Toch is het aandeel van afgenomen soorten twee maal zo groot als in loofbossen. Vooral het

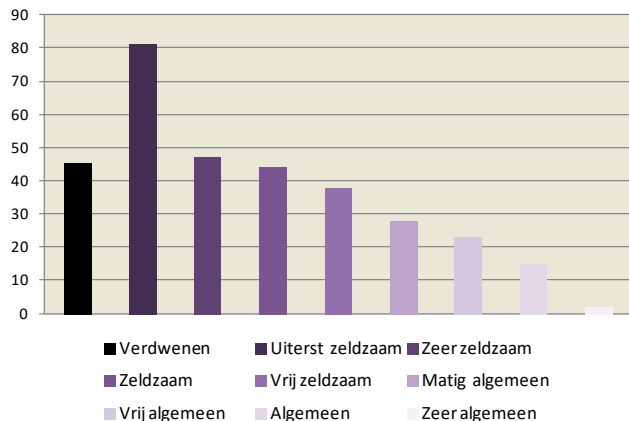


De stekelzwammen die mycorrhiza vormen met naaldbomen, zoals de Dennenstekelzwam (*Phellodon tomentosus*), zijn al een halve eeuw geleden uit Drenthe verdwenen.

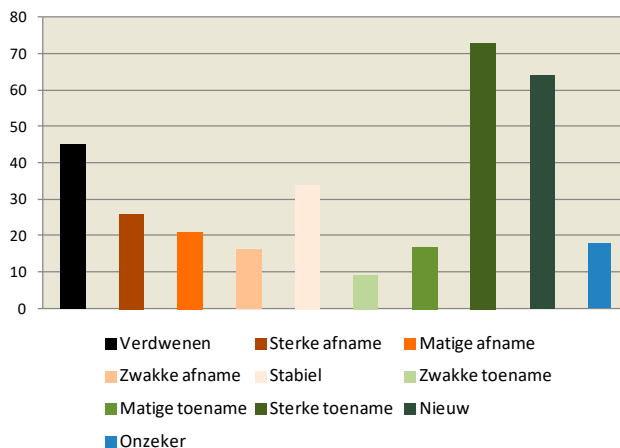
## Verdeling van kenmerkende soorten paddenstoelen van alle typen naaldbossen (n= 324) over verschillende groepen



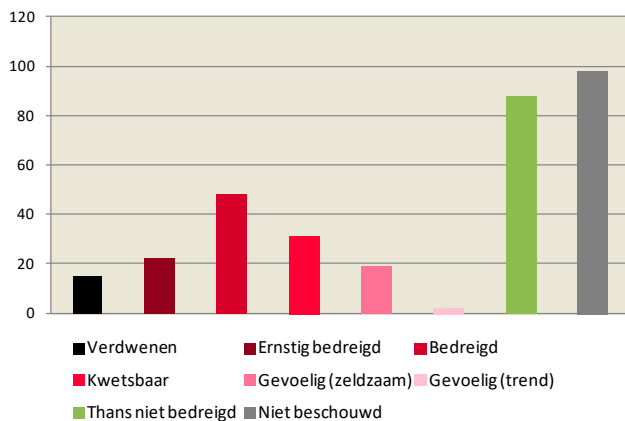
## Morfologisch-taxonomische groepen (naar Arnolds &amp; Van den Berg, 2013)



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



## Frequentieclassen in Drenthe



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

aantal verdwenen soorten is in naaldbossen met 14% opvallend hoog in vergelijking met 5% in loofbossen. Hiervoor zijn enkele oorzaken aanwijsbaar. Veel karakteristieke soorten van naaldbossen lijken gevoeliger voor stikstofdepositie en strooiselophoping dan soorten van loofbossen. Dat is bijvoorbeeld aangetoond voor mycorrhizavormende stekelzwammen, waarbij de meeste symbionten van naaldbomen al in de jaren vijftig uit ons land geheel verdwenen. De stekelzwammen bij loofbomen vertonen pas vanaf de jaren zeventig een achteruitgang en zijn nog steeds in Nederland aanwezig (Arnolds, 1989; 2003). Dat laatste komt mede doordat deze soorten refugia vonden in schrale wegbermen met eiken en beuken (zie hoofdstuk 21). Zulke

## Trendklassen in Drenthe

refugia waren voor naaldbospaddenstoelen niet voorhanden. Tenslotte is het areaal van naaldbossen in Drenthe sinds het begin van de systematische paddenstoelenkartering in 1999 door kap fors afgenomen, waardoor de specifieke begeleiders van naaldbomen onder druk staan.

Op de kaart met het aantal soorten per kilometerhok valt op dat de verspreiding van kenmerkende soorten van naaldbossen goeddeels samenvalt met de ligging van boswachterijen op het Drentse plateau. De grootste concentraties van soortenrijke hokken liggen binnen de



Zowel uit de karteringsgegevens als uit mycosociologisch onderzoek blijkt dat de Appellussula (*Russula paludosa*) een voorkeur heeft voor Grove den, maar ook regelmatig bij lariks voorkomt.



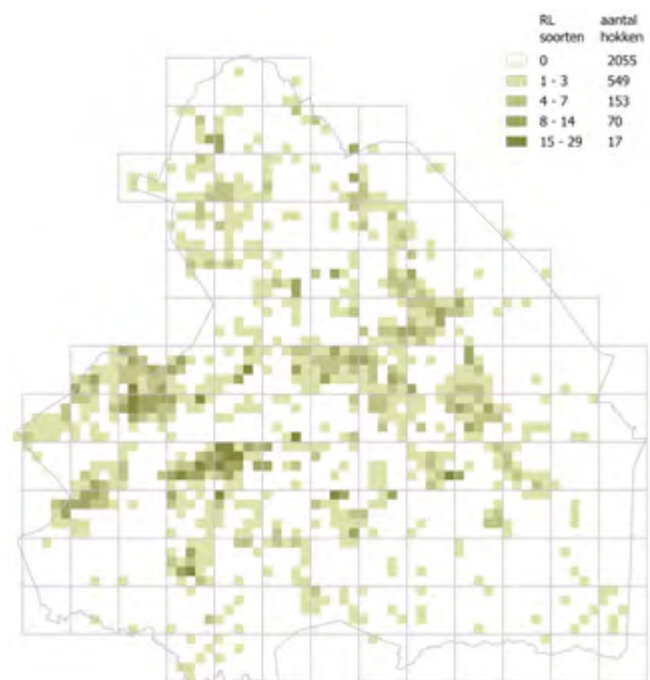
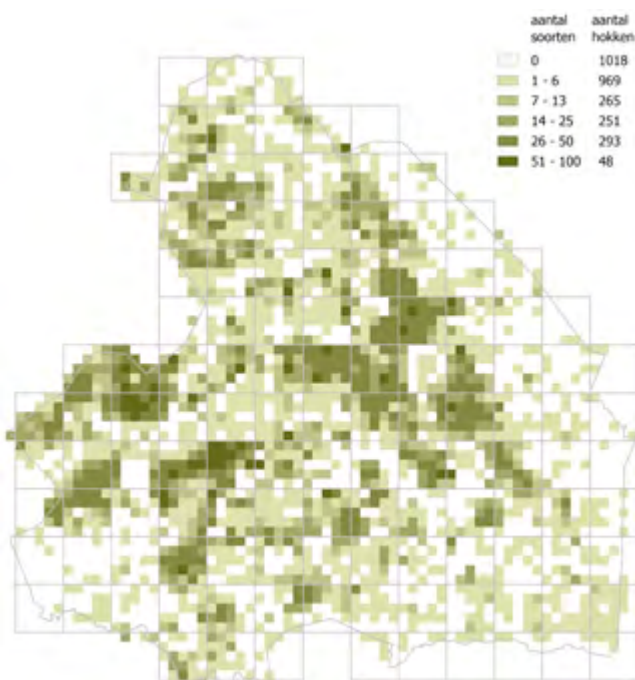
De Fraaie gifgordijnzwam (*Cortinarius rubellus*) is tegenwoordig in mosrijke sparrenbossen wijdverbreid en plaatselijk talrijk, maar ontbrak hier nog in de jaren tachtig.

ationale parken het Drents-Friese Wold en het Dwingelderveld. De allerrijkste kilometerhokken liggen daar ook: in het Dwingelderveld ten oosten van het Zandveen (km 226-538, 100 soorten), in het Lheebroekerzand (km 226-539, 96 soorten; km 225-539, 83 soorten) en in het Dwingelderzand bij De Noordster (km 221-536, 81 soorten); in het Drents-Friese Wold aan weerszijden van de Grensweg (km 216-544, 98 soorten) en in Berkenheuvel (216-543, 88 soorten). Het is wrang dat juist in deze kerngebieden voor paddenstoelen van naaldbossen het beleid gericht is op omvorming naar loofbos. Buiten deze nationale parken is een deel van het Sleenerzand (km 249-536) opvallend rijk met 80 soorten. Buiten de boswachterijen zijn aanzienlijke aantallen soorten te vinden in enkele landgoederen, zoals Mensinge bij Roden en De Vossenbergrijk bij Wijster en het Asserbosch, alsmede in sommige aangeplante percelen op landbouwgrond. In de oostelijke veenkolonien en de laagveengebieden in het noorden en bij Meppel zijn weinig naaldbomen aangeplant en ontbreken de begeleidende soorten dus vrijwel.

### Mycologische diversiteit in naaldbossen in de jaren tachtig

Een vergelijkende studie van paddenstoelen in naaldbossen vormde van 1970 tot 1972 het onderwerp van het eerste mycosociologische promotieonderzoek aan het Biologisch Station te Wijster door Rob Kramer. Hij bestudeerde 16 proefvlakken van 250 m<sup>2</sup> in opstanden van Grove den (8), lariks (3) en Fijnspar (5). De studie werd voortijdig gestaakt doordat een zware storm in 1972 een deel van de proefvlakken vernielde en ontoegankelijk maakte. De resultaten zijn nooit uitgebreid gepubliceerd, maar een samenvatting ervan is gegeven door De Vries et al. (1985) in het kader van een studie naar veranderingen in de mycoflora van naaldbossen sinds de jaren vijftig.

Een soortgelijk onderzoek werd opnieuw verricht door Annelies Jansen en Bernhard de Vries in de jaren 1980-1984, nu in 28 proefvlakken van 1000 m<sup>2</sup> in opstanden van tenminste 25 jaar oud van Grove den, Fijnspar, lariks (Japanse lariks en de hybride met de Europese lariks) en Douglasspar. Deze gegevens werden wel uitgewerkt en een artikel over de mycorrhizapaddenstoelen in deze proefvlakken met medewerking van Thom Kuyper was in concept gereed, maar tot publicatie is het nooit gekomen. Van strooiselafbrekers en houtpaddenstoelen bestaan alleen tabellen met de belangrijkste basisgegevens. Enkele resultaten van deze studie worden hier vermeld met medeweten van de onderzoekers, omdat ze een goed beeld geven van de mycoflora destijds en omdat er later veel vervolgonderzoek aan paddenstoelen in naaldbossen is verricht. De gegevens over aantallen soorten per functionele groep worden samengevat in tabel 28.1. Het gemiddelde aantal soorten in verschillende naaldbossen lag in de jaren tachtig rond de 80 soorten per proefvlak. Daarmee zijn ze ongeveer even soortenrijk als de rijkste eiken- en beukenbossen op de meest voedselarme, zure zandgrond (Jansen, 1984; Arnolds et al., 1994; deze Atlas, hoofdstuk 26, tabel 26.1). Hierbij moet echter worden aangetekend dat in eikenbossen indertijd veel minder uitgebreid is gekeken naar korstzwammen en kleine ascomyceten, waardoor met name het aantal houtpaddenstoelen in naaldbossen door deze methodische verschillen aanmerkelijk hoger ligt. Indien hiervoor wordt gecorrigeerd ligt het gemiddelde soortenaantal in naaldbossen in dezelfde orde van grootte als in typische Drentse Berken-Eikenbossen en zandige beukenbossen (69-77 soorten) en boven dat in Beuken-Eikenbossen (54-67 soorten) en berkenbossen



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

**Tabel 28.1.** Gemiddeld aantal soorten paddenstoelen en verdeling over functionele groepen in 28 proefvlakken van 1000 m<sup>2</sup> in verschillende typen naaldbossen in Drenthe in de periode 1980-1984 (naar De Vries & Jansen, ongepubl. gegevens).

Type	Grove den	Fijnspar	Lariks	Douglaspasp
Aantal proefvlakken	13	4	5	6
Gem. aantal soorten	86	97	86	74
Mycorrhizavormers	15	12	11	10
Saprotoef op de bodem	19	20	21	19
Saprotoef op kruidachtige plantendelen	3,4	4,5	3,6	2,7
Saprotoef op hout	38	51	40	36
Parasitair op bomen	1,6	1,9	2,2	2,3
Op mossen	5,5	3,5	5,6	2,8
Parasitair op paddenstoelen	2,4	2,3	2,6	1,3
Saprotoef op mest	0,9	1,3	0,2	0,3
Overige	0,1	0,8	0,2	0

(53 soorten; hoofdstuk 26, tabel 26.1). De hardnekkige mythe onder bosbouwers en natuurbeheerders dat naaldbossen een veel lagere soortdiversiteit hebben dan inheemse loofbossen gaat dus in ieder geval voor paddenstoelen niet op. Van de onderzochte naaldbossen zijn opstanden van Fijnspar gemiddeld het rijkst aan soorten paddenstoelen, vooral dankzij een groot aantal houtzwammen. Het gemiddelde wordt bij het geringe aantal van vier proefvlakken echter kunstmatig opgekrikt doordat in één van de proefvlakken zeer intensief naar korstzwammen en kleine ascomyceten is gekeken in het kader van een minimumareaalbepaling van paddenstoelen (De Vries, 1985), waardoor daar maar liefst 74 houtpaddenstoelen zijn genoteerd. Gecorrigeerd voor deze extra onderzoekinspanning zal het gemiddelde in sparrenbossen rond de 90 soorten liggen, nog steeds een zeer respectabel aantal. Bossen van Douglaspasp zijn wat minder rijk aan soorten dan de andere naaldbossen. Dat geldt zowel voor mycorrhizavormers als voor bodembewonende saprotrofe soorten en houtpaddenstoelen. In alle typen naaldbossen nemen houtpaddenstoelen de belangrijkste plaats in met ongeveer de helft van alle soorten. Daarbij zijn de vele onopvallende korstzwammen en een aantal kleine ascomyceten inbegrepen die dankzij veldwerk door Bernhard de Vries in de proefvlakken goed zijn onderzocht. Saprotrofe strooiselverteerders maken circa een kwart van het aantal soorten uit. Ook bij deze groep zijn de meeste soorten tamelijk gelijkmatig over de verschillende typen naaldbos verdeeld. Mycorrhizapaddenstoelen zijn met gemiddeld 10-15 soorten in de proefvlakken aanwezig en maken daarmee ongeveer 15% van de mycologische diversiteit uit. Voor de liefhebbers van het detail worden in bijgaand kader de uitkomsten van het mycosociologisch onderzoek voor hout- en strooiselpaddenstoelen gepresenteerd op het niveau van soorten. Mycorrhizavormers worden in de volgende sectie uitgebreider besproken.

### Mycorrhizapaddenstoelen bij naaldbomen

Vanuit het Biologisch Station te Wijster is in het onderzoek veel aandacht besteed aan de mycorrhizapaddenstoelen bij naaldbomen, vooral in verband met de spectaculaire achteruitgang daarvan in de jaren zeventig en tachtig (Arnolds, 1985, 1989, 1991). Naar aanleiding hiervan werden onder meer onderzoekprojecten geïnitieerd naar de oorzaken van de achteruitgang van mycorrhizapartners van Grove den (Termorshuizen, 1990), de invloed van strooisel en humus op deze symbiose (Baar, 1995) en naar de invloed van zure regen op mycorrhiza's van de Douglaspasp (Jansen et al., 1991). Nu staan deze paddenstoelen opnieuw volop in de belangstelling wegens de bedreiging van naaldbossen door houtkap en bosomvorming (Arnolds & Chrispijn, 2011, 2014; Chrispijn, 2013). In verband met het grote historische belang van de gegevens geven we hier een

samenvatting van de tot op heden ongepubliceerde resultaten voor de mycorrhizapaddenstoelen uit bovengenoemd mycosociologisch onderzoek in naaldbossen door Jansen en De Vries in de jaren 1980-1984 (Tabel 28.2). In deelhoofdstuk 28b worden de resultaten voor dennenbossen meer in detail behandeld (Tabel 28.3). Daar komen ook mycosociologische gegevens uit onderzoek in Drentse dennenbossen door Termorshuizen (1990, 1991) aan de orde.

Begin jaren tachtig was de mycoflora van naaldbossen door luchtverontreiniging sterk verarmd, zoals blijkt uit het relatief kleine aantal mycorrhizavormende soorten in de proefvlakken, variërend van gemiddeld 10 in opstanden van Douglaspasp tot 15 onder Grove



Bijna de helft van de kenmerkende soorten van naaldbomen groeit op hout, waaronder de Dennenzwavelkop (*Hypholoma capnoides*).

## Paddenstoelen op hout en strooisel in verschillende typen naaldbossen in Drenthe

Onderstaande gegevens zijn gebaseerd op ongepubliceerd mycosociologisch onderzoek in 28 proefvlakken van 1000 m<sup>2</sup> in de periode 1980-1984 door Annelies Jansen en Bernhard de Vries. De verdeling van de proefvlakken over verschillende typen naaldbossen is aangegeven in tabel 28.1. Constante houtpaddenstoelen met een presentie van meer dan 80% in de proefvlakken in naaldbossen waren destijds onder andere Oranje druppelzwam (*Dacrymyces stillatus*, 100%), Dennenvlamhoed in wijde zin (*Gymnopilus sapineus* sl, 93%), Dennenbloedzwam (*Stereum sanguinolentum*, 93%), Gewone zwavelkop (*Hypholoma fasciculare*, 89%), Gespentsvlies (*Botryobasidium subcoronatum*, 86%) en Dennenzwavelkop (*Hypholoma capnoides*, 82%). Het Kleverig koraalzwammetje is in de proefvlakken een constante soort op Douglasspar (100%), Fijnspar (100%) en lariks (100%), maar ontbreekt volledig in dennenbossen. Ook de Zilversteelzwavelkop (*Hypholoma marginatum*) groeide zowel op hout van Douglasspar (50%), Fijnspar (25%) als lariks (20%), maar niet op dat van Grove den. Differentiërende houtpaddenstoelen voor dennenbossen (n= 13) zijn onder meer het Gewoon vliesje (*Athelia epiphylla*, presentie 46%), Gaffelhoortje (*Calocera furcata*, 85%; ook op Fijnspar 50% en Douglasspar 17%), Berijpt waswebje (*Ceratomyces cornigerum*, 54%; ook op Fijnspar 25%), de Paarse dennenzwam (*Trichaptum abietinum*, 92%; ook op Fijnspar 50%), Witwollige dennenzwam (*Skeletocutis amorpha*, 54%; ook op Fijnspar 25%), Rode plakkaatzwam (*Meruliopsis taxicola*, 23%), Bundelchloormycena (*Mycena stipitata*, 17%) en de kegelbewonende Gewone dennenkegelzwam (*Strobilurus stephanocystis*, 23%). Voor fijnsparrenbossen (n= 4) zijn differentiërend de gewoonlijk op loofhout groeiende Grijszame buisjeszwam (*Bjerkandera adusta*, 75%) en de kegelbewonende Sparrenkegelzwam (*Strobilurus esculentus*, 100%); voor lariksbossen (n= 5) het Lariksviltkelkje (*Lachnellula occidentalis*, 100%) en voor opstanden van Douglasspar (n= 6) de Dennenvoetzwam (*Phaeolus schweinitzii*, 50%). Constante strooiselafbrekers met een presentie van meer dan 80% in de proefvlakken in naaldbossen waren in de jaren tachtig de Gestreepte trechterzwam (*Clitocybe vibecina*, 100%), Graskleefsteelmycena (*Mycena epipterygia*, 100%), Melksteelmycena (*Mycena galopus*, 100%), Kleine bloedsteelmycena (*Mycena sanguinolenta*, 100%), Okergele korrelhoed (*Cystoderma amianthinum*, 96%), Geelplaatmosklokje (*Galerina allospora*, 93%), Paardenhaartaailing (*Gymnopus androsaceus*, 93%), Valse hanenkam (*Hygrophoropsis aurantiaca*, 86%), Grijszame mycena (*Mycena cinerella*, 86%), en Oranjebruine korrelhoed (*Cystoderma jasonis*, 82%). Ook twee mosbewonende paddenstoelen waren constant: het Geelbruin mosklokje (*Galerina hypnorum*, 96%) en het Behaard barnsteenmosklokje (*Galerina atkinsoniana*, 86%). Differentiërende strooiselverteeders voor dennenbossen zijn onder meer de Heideknotszwam (*Clavaria argillacea*; presentie 23%), Kleine zalmplaat (*Clitopilus caelatus*, 15%), Bleke moeraszwavelkop (*Hypholoma elongatum*, 15%); voor fijnsparrenbossen de Sparrenstinktaailing (*Gymnopus perforans*, 100%; ook onder Douglas 33%) en Zilversteelsatijnzwam (*Entoloma turbidum*, 75%; ook onder den 8%); voor Douglasbossen de Schijfsteelmycena (*Mycena stylobates*, 67%), Stinkmycena (*Mycena leptocephala* 50%; ook onder den 8%; wellicht is dit in werkelijkheid de Voorjaarsmycena (*Mycena abramsii*) die destijds niet goed werd herkend en naar onze ervaring veel vaker in naaldbossen voorkomt) en Grote stinkzwam (*Phallus impudicus* 50%; ook onder Fijnspar 25%). Onder lariks werden geen karakteristieke strooiselverteeders vastgesteld. Sommige soorten kwamen weinig voor of ontbraken in dennenbossen, maar werden veel vaker in andere typen naaldbos gevonden, zoals het Gewoon vilthoedje (*Ripartites tricholoma*: den 0%, Fijnspar 75%, lariks 60%, Douglasspar 17%), Roestvlekkenzwam (*Rhodocollybia maculata*: den 15%, Fijnspar 75%, lariks 60%, Douglasspar 83%), Kleinsporige trechterzwam (*Clitocybe ditopa*: den 23%, Fijnspar 75%, lariks 80%, Douglasspar 100%), Slijmsteelmycena (*Roridomyces roridus*: den 31%, Fijnspar 100%, lariks 20%, Douglasspar 83%), Naaldbosmosklokje (*Galerina sideroides*: den 38%, Fijnspar 75%, lariks 60%, Douglasspar 83%), en Ampulmosklokje (*Galerina ampullaceocystis*: den 38%, Fijnspar 75%, lariks 60%, Douglasspar 100%).

den. Uit het buitenland worden voor deze bostypen vaak veel grotere aantallen soorten gemeld. Tien soorten komen in de proefvlakken alleen onder dennen voor, waaronder specifieke begeleiders als Koeienboleet (*Suillus bovinus*), Dennenslijmkop (*Hygrophorus hypothejus*) en Okerkleurige vezeltruffel (*Rhizopogon luteolus*), maar ook enkele soorten die daarnaast bij loofbomen kunnen groeien, zoals de Vliegenzwam (*Amanita muscaria*) en Zandpadvezelkop (*Inocybe lacera*). Alle overige mycorrhizapaddenstoelen komen bij verschillende of alle onderzochte boomsoorten voor. Zeven soorten zijn vooral in dennen-, lariks- en sparrenopstanden aangetroffen en duidelijk minder onder Douglasspar, bijvoorbeeld de Braakrussula (*Russula emetica* sl) en Parelamaniet (*Amanita rubescens*). Vijf soorten hebben een hogere presentie in sparren-, lariks en douglaspercelen, maar staan minder bij Grove den, zoals de Zwartgroene melkzwam (*Lactarius necator*) en Rimpelige melkzwam (*Lactarius tabidus*). Het is opmerkelijk dat specifieke begeleiders van Fijnspar, Douglasspar en lariks in de tabel vrijwel ontbreken, hoewel in de literatuur daarvan talrijke voorbeelden

bekend zijn. Alleen de aan lariks gebonden Gele ringboleet (*Suillus grevillei*) is in één proefvlak aangetroffen.

### Recente veranderingen in paddenstoelengemeenschappen van naaldbossen

De mycosociologische studies van de jaren tachtig zijn later niet meer herhaald. Het is dus niet mogelijk om een exacte vergelijking te maken met de huidige situatie. Op grond van het uitgebreide veldwerk sinds 1999, gedetailleerde karteringen van paddenstoelen in het Drents-Friese Wold (Arnolds & Chrispijn, 2011, 2014) en de speciale aandacht van de Paddenstoelen Werkgroep Drenthe voor sparrenbossen (Chrispijn, 2013) kunnen de ontwikkelingen in de laatste decennia wel globaal worden geschetst.

Bij de mycorrhizapaddenstoelen is in het algemeen sprake van enig herstel ten opzichte van het dieptepunt in de jaren tachtig. Enkele soorten van dennenbossen worden tegenwoordig minder aangetroffen dan in de proefvlakken in de jaren tachtig, zoals de Smalsporige

vaalhoed (*Hebeloma cylindrosporum*) en de Dwergvaalhoed (*Hebeloma birrus*). Het merendeel van de dennenbegeleiders wordt juist weer vaker gezien, bijvoorbeeld de Echte tolzwam (*Coltricia perennis*), Duivelsbroodrussula (*Russula sardonica*) en de Hanenkam (*Cantharellus cibarius*). De laatste soort was in de jaren tachtig geheel uit naaldbossen verdwenen (De Vries et al., 1985).

Op grond van de resultaten van de proefvlakken in de jaren tachtig konden geen kenmerkende mycorrhizapaddenstoelen voor lariksopstanden worden aangewezen. De Gele ringboleet (*Suillus grevillei*) was slechts in één proefvlak aangetroffen, hetgeen samenviel met een sterke landelijke afname (Arnolds, 1985). Tegenwoordig is het niet moeilijk om in Drenthe lariksbossen te vinden waar naast deze soort de aan lariks gebonden Holsteelboleet (*Suillus cavipes*) in grote aantallen optreedt. Ook een soort als de Appelryssula (*Russula paludosa*) heeft zich in lariksbossen uitgebreid (Arnolds & Chrispijn, 2014). In fijnsparrenbossen is de ontwikkeling uitgesproken positief. In de jaren tachtig kon geen enkele mycorrhizapaddenstoel als karakteristiek voor sparrenbossen worden aangemerkt, maar tegenwoordig zijn er diverse soorten die daar hun optimum hebben, bijvoorbeeld de Kamfergordijnzwam (*Cortinarius camphoratus*), Donkerlila gordijnzwam (*Cortinarius malachius*) en de Forse melkzwam (*Lactarius trivialis*). Ze komen uitgebreid aan de orde in hoofdstuk 28c. Niet aan sparren gebonden soorten als de Fraaie gifgordijnzwam (*Cortinarius rubellus*) en de Olijfplaatgordijnzwam (*Cortinarius scaurus*) waren in de jaren tachtig nog niet van sparrenopstanden bekend, maar zijn nu in veel mosrijke, oudere opstanden te vinden. De mycorrhizapaddenstoelen in bossen van Douglasspar lijken niet veel

veranderd. Deze boom moet het nog steeds vrijwel zonder specifieke begeleiders stellen, al is in 2014 voor het eerst de Douglasvezeltruffel (*Rhizopogon villosulus*) in Drenthe aangetroffen (zie hoofdstuk 11).

Bij de saprotrofe bodembewoners lijkt de achteruitgang van soorten van voedselarme omstandigheden nog steeds door te zetten. Het meest opvallend is de enorme afname van de Kleine bloedsteelmycena (*Mycena sanguinolenta*) die in de jaren tachtig nog in alle 28 proefvlakken van alle typen naaldbos werd aangetroffen, vaak met meer dan 300 exemplaren per 1000 m<sup>2</sup> (Jansen & De Vries, ongepubl. gegevens). Tegenwoordig wordt hij nog slechts hier en daar in kleine aantallen gevonden en ontbreekt hij in de meeste naaldbospercelen geheel. Ook in het landelijke paddenstoelenmeetnet is een sterke afname van de Kleine bloedsteelmycena geconstateerd (Arnolds et al., 2011). De indruk bestaat dat dit in mindere mate ook geldt voor de Paardenhaartaailing (*Gymnopus androsaceus*), ook een strooiselafbreker die in de jaren tachtig in vrijwel alle naaldbossen (presentie 96%) massaal aanwezig was. Andere over de hele linie opvallend sterk afgenomen soorten zijn het Knobbelsporig pekwammetje (*Lyophyllum ambustum*) en de Stersporige trechterzwam (*Omphaliaster asterosporus*), in de jaren tachtig nog in alle typen naaldbos aanwezig met een gemiddelde presentie van respectievelijk 36 en 25%. Ze worden nu nauwelijks meer uit naaldbossen gemeld. Datzelfde geldt voor enkele soorten van zandige plekken in dennenbossen, zoals de Heideknotszwam (*Clavaria argillacea*, 23%) en de Grijsbruine zalmplaat (*Clitopilus caelatus*, 17%). Opmerkelijk was indertijd ook het regelmatige optreden van de Vliegendoder (*Ophiocordyceps forquignonii*), een



Er wordt vaak beweerd dat naaldbossen weinig natuurwaarden bezitten. Veel naaldbossen zijn echter zeer rijk aan paddenstoelen. Op deze foto een mosrijk sparrenbos met Vliegenzwam (*Amanita muscaria*), Peperboleet (*Chalciporus piperatus*), Peenrode melkzwam (*Lactarius deterrimus*) en Schubbe fopzwam (*Laccaria proxima*), zowel verse als verdroogde, witte exemplaren.

**Tabel 28.2.** Presentie (in %) van mycorrhizapaddenstoelen in 28 proefvlakken van 1000 m<sup>2</sup> in naaldbossen in Drenthe in de periode 1980-1984 (naar De Vries & Jansen, ongepubl. gegevens).

<b>Dominante boomsoort</b>		<b>Grove den</b>	<b>Fijnspar</b>	<b>Lariks</b>	<b>Douglaspasp</b>
<b>Aantal proefvlakken</b>		13	4	5	6
<b>Gem. aantal soorten mycorrhizavormers</b>		<b>15 (7-31)</b>	<b>12 (7-18)</b>	<b>11 (7-16)</b>	<b>10 (6-19)</b>
<b>Differentiërend voor Grove den</b>					
Vliegenzwam	<i>Amanita muscaria</i>	69	0	0	0
Koerienboleet	<i>Suillus bovinus</i>	54	0	0	0
Appelrussula	<i>Russula paludosa</i>	54	0	20	0
Zandpadvezelkop	<i>Inocybe lacera</i>	46	0	0	0
Smalsporige vaalhoed	<i>Hebeloma cylindrosporum</i>	31	0	0	0
Zandpadgordijnzwam	<i>Cortinarius fusisporus</i>	31	0	0	0
Roze spijkerzwam	<i>Gomphidius roseus</i>	23	0	0	0
Okerkleurige vezeltruffel	<i>Rhizopogon luteolus</i>	23	0	0	0
Dennenslijmkop	<i>Hygrophorus hypothejus</i>	23	0	0	0
Dwergvaalhoed	<i>Hebeloma birrus</i>	23	0	0	0
Olijfplaatgordijnzwam	<i>Cortinarius scaurus</i>	15	0	0	0
<b>Differentiërend voor Grove den, Fijnspar en lariks</b>					
Geelplaatgordijnzwam	<i>Cortinarius croceus</i>	15	25	20	0
Jodoformgordijnzwam	<i>Cortinarius obtusus</i>	15	25	0	0
Kastanjeboleet	<i>Xerocomus badius</i>	77	100	100	17
Parelamaniet	<i>Amanita rubescens</i>	62	75	80	33
Braakrussula in wijde zin	<i>Russula emetica</i> sl	69	50	40	17
Gewone krulzoom	<i>Paxillus involutus</i>	100	100	100	50
Gewone franjezwam	<i>Thelephora terrestris</i>	54	100	60	33
<b>Differentiërend voor Fijnspar, lariks en/of Douglaspasp</b>					
Rimpelige melkzwam	<i>Lactarius tabidus</i>	8	100	60	100
Zwartgroene melkzwam	<i>Lactarius necator</i>	31	75	60	67
Geelwitte russula	<i>Russula ochroleuca</i>	54	100	80	100
Bruine knolvezelkop	<i>Inocybe napipes</i>	8	25	80	33
Viltige maggizwam	<i>Lactarius helvus</i>	15	0	0	50
<b>Overige soorten van naaldbomen</b>					
Schubbige, Gewone fopzwam	<i>Laccaria proxima, laccata</i>	100	100	100	100
Leverkleurige melkzwam	<i>Lactarius hepaticus</i>	100	75	100	50
Tweekleurige fopzwam	<i>Laccaria bicolor</i>	77	50	20	33
Rossige melkzwam	<i>Lactarius rufus</i>	69	50	60	67
Gewone wolvezelkop	<i>Inocybe lanuginosa</i>	46	25	0	17
Gele aardappelbovist	<i>Scleroderma citrinum</i>	23	25	20	17
Valse wolvezelkop	<i>Inocybe stellatospora</i>	15	0	40	33
Amethistzwam	<i>Laccaria amethystina</i>	15	50	0	17
Kleinsporige vezelkop	<i>Inocybe soluta</i>	15	0	0	33
<b>Toevallige soorten bij loofbomen</b>					
Roodbruine slanke amaniet	<i>Amanita fulva</i>	31	0	20	33
Kokosmelkzwam	<i>Lactarius glycosmus</i>	15	0	0	0
Kleine berkenrussula	<i>Russula nitida</i>	15	0	0	0
Kaneelkleurige melkzwam	<i>Lactarius quietus</i>	15	0	20	0

In één proefvlak: **Grove den**: Gewoon eekhoornrijesbrood (*Boletus edulis*) 8%, Echte tolzwam (*Coltricia perennis*) 8%, Tweekleurige vaalhoed (*Hebeloma mesophaeum*) 8%, Vals poedersteeltje (*Inocybe jacobi*) 8%, Witte heidevezelkop (*Inocybe sambucina*) 8%, Roodbruine melkzwam (*Lactarius hygginus*) 8%, Duivelsbroodrussula (*Russula sardonia*) 8%, Bruine ringboleet (*Suillus luteus*) 8%, Witbruine ridderzwam (*Tricholoma albobrunneum*) 8%, Gele ridderzwam (*Tricholoma equestre*) 8%, Glanzende ridderzwam (*Tricholoma portentosum*) 8%. **Fijnspar**: Bruinviolette gordijnzwam (*Cortinarius scutulatus*) 25%, Greppelmelkzwam (*Lactarius lacunarum*) 25%. **Lariks**: Gele ringboleet (*Suillus grevillei*) 20%, Fluweelboleet (*Xerocomus subtomentosus*) 20%. **Toevallige soorten bij loofbomen**: Okergele gordijnzwam (*Cortinarius delibutus*) Grove den 8%, Bietengordijnzwam (*Cortinarius umbrinolens*) Grove den 8%, Siersteelgordijnzwam (*Cortinarius decipiens*) Grove den 8%, Gewone berkenboleet in wijde zin (*Leccinum scabrum* sl) Grove den 8%, Smakelijke russula (*Russula vesca*) lariks 20%, Groene berkenrussula (*Russula aeruginea*) Douglaspasp 17%, Berijpte russula (*Russula parazurea*) Douglaspasp 17%.



parasiet op vliegen die in de jaren tachtig in vijf proefvlakken in naaldbossen werd vastgesteld en die na 1984 nog slechts één keer in Drenthe is waargenomen. Wellicht is dat in dit geval te wijten aan een waarnemerseffect en is deze weinig opvallende soort recent over het hoofd gezien.

Ook bij de houtzwammen hebben opvallende veranderingen plaatsgehad. De Stinkzwavelkop (*Hypholoma radicosum*) kwam in de jaren tachtig nog in vier proefvlakken (14%) in alle typen naaldbos voor. De soort is tijdens het veel intensievere veldwerk na 1999 nog slechts twee keer gezien, gaat ook landelijk sterk achteruit en staat als bedreigd op de Rode Lijst (Arnolds & Veerkamp, 2008). Ook de Goudvinkzwam (*Pholiota astragalina*, presentie 68%), Dennenzwavelkop (*Hypholoma capnoides*, 82%), het Gaffelhoortje (*Calocera furcata*, 50%), Bloedhuidje (*Phanerochaete sanguinea*, 25%) en de Ongesteelde krulzoom (*Tapinella panuoides*, 18%) hadden begin jaren tachtig in de proefvlakken een presentie die nu lang niet haalbaar is. Een teruggang kan ook worden geconstateerd voor een aantal kleine ascomyceten, zoals voor het Geel schorsbekertje (*Pezicula cinnamomea*), indertijd in de helft van de proefvlakken vastgesteld. Dit is veelal een waarnemerseffect, omdat er tijdens recent veldwerk minder goed op deze groep is gelet. Een forse achteruitgang lijkt wel reëel voor het Lariksviltkelkje (*Lachnellula occidentalis*, 100%), een tamelijk opvallend schijfzwammetje op larikstakken dat in de jaren tachtig talrijk was in alle proefvlakken met lariks, maar sinds 1999 in heel Drenthe nog maar één keer is gezien. Daarentegen is een naaldhoutsoort als de Boompui (*Postia ptychogaster*), indertijd in drie proefvlakken (11%) gezien, beslist veel algemener geworden. Ook diverse houtzwammen die oorspronkelijk vrijwel beperkt waren tot loofhout, hebben zich op naaldbomen geleidelijk uitgebreid, zoals de Witte tandzwam in wijde zin (*Schizopora paradoxa* s.l.), destijds in 32% van de proefvlakken aanwezig, maar nu in bijna ieder naaldbos te vinden. Ook in dit geval wordt stikstofrijke neerslag als de belangrijkste oorzaak van de veranderingen gezien. Daardoor is het stikstofgehalte in naaldhout toegenomen, waardoor het steeds meer gelijkenis vertoont met loofhout.



De Boompui (*Postia ptychogaster*), hier in zijn meest bekende, ongeslachtelijke uitvoering (anamorf), is de laatste decennia veel algemener geworden op stronken van oude naaldbomen, vooral van sparren.



De stapels hout die uit naaldbossen worden geoogst, nemen jaarlijks nog steeds toe. Dit gaat vaak ten koste van grote mycologische waarden, zoals hier in een sparrenbos in het Drents-Friese Wold met de uiterst zeldzame Zwarte bekerzwam (*Pseudoplectania nigrella*).

### Bedreiging en beheer

Uit het staafdiagram van de verdeling van naaldbospaddenstoelen over Rode-lijstcategorieën blijkt dat de grootste groep niet beoordeeld is wegens gebrek aan betrouwbare landelijke verspreidingsgegevens. Dat komt onder meer door het grote aantal korstzwammen, een groep die slechts in sommige delen van het land serieus is bestudeerd. Het aandeel van soorten op de Rode Lijst is in naaldbossen met 42% veel hoger dan in de groepen met soorten van loofbossen algemeen (10%) en loofbossen op voedselarm zand (26%). Dat geldt vooral voor de zware categorieën. Maar liefst 15 soorten die ooit in Drentse naaldbossen groeiden, gelden nu als landelijk uitgestorven. Ook het aandeel van ernstig bedreigde en bedreigde soorten is opvallend groot. De oorzaken van de veel grotere bedreiging van paddenstoelen in naaldbossen dan in loofbossen op vergelijkbare bodems zijn hierboven bij de bespreking van de trend reeds aangestipt: een grote gevoeligheid van veel soorten voor vermessing en ophoping van strooisel, het ontbreken van refugia, zoals schrale wegbermen met naaldbomen en de afname van het areaal naaldbos.

De kaart met aantallen Rode-lijstsoorten per kilometerhok vertoont globaal hetzelfde patroon als van de totale aantallen soorten, maar vertoont nog duidelijker de ligging van de meest waardevolle gebieden: op de eerste plaats het Dwingelderveld en in wat mindere mate het Drents-Friese Wold. De hokken met 20 of meer Rode-lijstsoorten vallen volledig samen met de hierboven reeds genoemde meest soortenrijke hokken. De waardevolle gebieden bestaan steeds voor een groot deel uit bossen op oorspronkelijk zeer voedselarm stuifzand.

Het beheer van naaldbossen is op de eerste plaats gebaat bij het handhaven van het karakter als ongemengd naaldbos. Bij een menging met loofbomen gaat de mycoflora sterk op die van loofbossen lijken en verdwijnen veel typische naaldbossoorten, vooral mycorrhizavormers en strooiselverteerders. Soorten op naaldhout kunnen zich in gemengde bossen beter handhaven. Er bestaan aanzienlijke verschillen tussen het mycologisch wenselijke beheer in dennenbossen, sparrenbossen en jeneverbesstruwelen. In de desbetreffende deelhoofdstukken wordt daarop nader ingegaan. De toekomst voor naaldbossen en naaldbospaddenstoelen in Drenthe ziet er somber uit. Zowel op nationaal als provinciaal niveau is het beleid gericht op bosvorming: het terugdringen van het aandeel van naaldbossen ten gunste van gemengde bossen en loofbossen van inheemse soorten. Daarnaast is het kappen van naaldbossen

## Voors en tegens van naaldbossen

Hieronder worden enkele vaak verkondigde stellingen over negatieve eigenschappen van naaldbossen door ons van een weerwoord voorzien.

### ***Naaldbomen zijn geïmporteerd en horen niet in Nederland thuis.***

De Grove den is vermoedelijk inheems, maar zou van nature hooguit een bescheiden plaats in het Nederlandse bos innemen. De overige naaldbomen zijn inderdaad uit andere streken ingevoerd, maar de areaalgrens van de Fijnspar ligt slechts op circa 200 kilometer van de Nederlandse grens. De stelling dat ingevoerde bomen niet in ons land thuishoren, is ons inziens een uiting van een romantisch, onrealistisch ideaalbeeld van Nederland als een gebied met wilde, oorspronkelijke natuur. In feite is heel Nederland een cultuurlandschap, ontstaan onder invloed van de mens. Heidevelden, halfnatuurlijke graslanden en zandverstuivingen zijn alle onnatuurlijk en blijven alleen bij menselijk ingrijpen in stand. Ook loofbossen zijn grotendeels geplant, vaak met uitheems plantmateriaal dat niet is aangepast aan Nederlandse omstandigheden. Beukenbossen zijn in Drenthe even onnatuurlijk als sparrenbossen, maar worden wel als autochtoon beschouwd. Ook op soortniveau bestaan vooroordelen. Stinzeplanten en akkeronkruiden zijn grotendeels exoten, maar worden door natuurbeschermers hoog gewaardeerd. Naaldbomen en naaldbossen horen evenzeer bij het Nederlandse cultuurlandschap als de hiervoor genoemde landschapstypen. Dat veel naaldbomen zich hier thuis voelen, blijkt uit de goede spontane verjonging van onder meer Fijnspar, Douglas en lariks.

### ***Ingevoerde naaldbomen zijn invasieve exoten en vormen een bedreiging voor de inheemse loofbossen.***

Veel ingevoerde naaldbomen kunnen zich in Nederland door middel van zaad op grote schaal verjongen, een aanwijzing dat de bomen zich onder de heersende klimatologische en bodemkundige omstandigheden thuis voelen. Dat is in principe een voordeel voor bosbeheer, omdat het bos zich op die manier langs natuurlijke weg kan verjongen en instandhouden, zonder noodzaak van het kostbare en kunstmatige aanplanten van plantgoed. Tegenstanders van naaldbomen beschouwen deze eigenschappen juist als gevaren. Zaailingen kunnen immers ook opslaan in bestaande loofbossen en daar de inheemse bomen verdringen. Dit risico is echter beperkt doordat de zaden vrij groot zijn en alleen door de wind worden verspreid, zodat ze voor het overgrote deel in de directe omgeving van de zaaddragende bomen terecht komen, anders dan bijvoorbeeld de invasieve Amerikaanse vogelkers en Amerikaans krentenboompje die door vogels worden verspreid. Bovendien kunnen naaldbomen, waar nodig, effectief worden verwijderd door de zaaddragende bomen te kappen, omdat deze niet opnieuw uitlopen.

### ***Naaldbossen zijn onnatuurlijke monocultures.***

Ook in hun oorspronkelijke verspreidingsgebied zijn bossen van Grove den, Fijnspar en Europese lariks van nature meestal ongemengd. Niemand die bezwaar maakt tegen de sparrenbossen in de gebergten van Centraal-Europa of de dennenbossen in Scandinavië die over veel grotere oppervlakten homogeen zijn.

### ***Naaldbossen hebben een kunstmatige, uniforme structuur***

De vaak kunstmatig aandoende structuur in Drentse bossen met een herkenbaar rijenpatroon, gelijke afstanden tussen stammen, een gelijke leeftijdsopbouw en eenvormige bomen komt ten dele door de nog geringe leeftijd van de opstanden, maar overwegend door het toegepaste beheer van planten in rijen, gelijkmatige dunningen en selectie van rechte, productieve bomen. Veel loofbossen vertonen overigens hetzelfde euvel. De remedie is niet het kappen van naaldhoutopstanden, maar juist het oud laten worden, samengaand met aanpassingen in het beheer.

### ***De biodiversiteit in naaldbossen is (veel) kleiner dan in loofbossen van inheemse soorten.***

Dit oordeel is afhankelijk van de groepen organismen die bij de meting van biodiversiteit worden betrokken en de vegetatietypen die worden vergeleken. Voor vogels en bloemplanten is de stelling vaak juist, maar in natuurlijke beukenbossen op zandgrond wordt de bodem vrijwel geheel bedekt door strooisel en ontbreekt ondergroei geheel. Voor mossen, varens en paddenstoelen zijn de gemiddelde aantallen soorten in naaldbossen vergelijkbaar met loofbossen of groter. Daarbij komt dat biodiversiteit op zich geen betekenis heeft als criterium voor natuurwaarde. Zandverstuivingen en hoogvenen hebben een veel lagere biodiversiteit dan naaldbossen, maar hun natuurwaarde wordt als hoog beoordeeld, mede door hun eigen karakter en het voorkomen van een aantal voor die habitat kenmerkende soorten. Dezelfde argumenten zijn van toepassing op naaldbossen. Een afwisseling van loof- en naaldbossen heeft altijd een grotere biodiversiteit dan een landschap met alleen loof- of naaldbos.

### ***Bij bosomvorming worden alleen saaie monocultures bestreden, maar naaldbomen zullen in gemengde opstanden blijven voorkomen.***

Hierboven is er al op gewezen dat naaldbossen van nature vrijwel steeds ongemengd zijn. Het streven naar gemengd bos onder het mom van het natuurlijker maken van bossen leidt dus juist tot grotere onnatuurlijkheid. Uit onderzoek is gebleken dat de meeste kenmerkende paddenstoelen van naaldbossen zich in gemengde bossen niet kunnen handhaven. Hetzelfde geldt vermoedelijk voor de meeste andere karakteristieke organismen. Bovendien betekent het vervangen van diverse typen naaldbossen door alleen gemengde bossen het introduceren van een nieuwe vorm van saaiheid.

**Naaldbossen dragen door hun hoge verdamping bij aan de verdroging van natuurgebieden.**

De gemiddelde verdamping van naaldbossen is met 650 mm per jaar inderdaad hoger dan van bijvoorbeeld loofbossen (550 mm) en heide (400 mm). Het is echter merkwaardig om naaldbossen te zien als oorzaak van verdroging; ze zijn eerder het slachtoffer daarvan. Volgens dezelfde redenering zouden we loofbossen en heide als (iets minder ernstige) oorzaken van verdroging kunnen zien ten opzichte van kale grond. Dat laatste natuurstype zou dus uit hydrologisch oogpunt in feite te prefereren zijn; een absurde conclusie. Het is een omkering van een logische redenering: De hydrologische situatie in een natuurgebied moet worden geoptimaliseerd door bij symptomen van verdroging waterafvoerende sloten en detailontwatering in bossen te dempen en de grondwaterstand in bufferzones rond het gebied te verhogen. Een hydrologisch gezond gebied kan de verdamping van (naald) bossen gemakkelijk aan.

**Naaldbossen zijn saai en hebben een geringe belevingswaarde.**

Zo ongeveer iedereen is het er over eens dat jonge naaldbossen en opgroeiende opstanden in de stakenfase uit het oogpunt van natuurbeleving weinig aantrekkelijk zijn. Dat geldt overigens ook voor jonge, geplante eiken- en beukenbossen. Voor oude opstanden ligt dit geheel anders. Volwassen naaldbossen worden door veel recreanten en streekbewoners zeer gewaardeerd. Dat blijkt onder meer uit de massale protesten van omwonenden tegen het omvormingsbeleid van Staatsbosbeheer in het Nationaal Park het Drents-Friese Wold, hetgeen leidde tot oprichting van Stichting De Woudreus die het beheer aldaar nog steeds kritisch volgt. De opstanden van verschillende boomsoorten hebben elk een geheel eigen karakter: licht en vrolijk in lariksbossen, in het najaar met fraaie, goudgele herfstkleuren; wild en oorspronkelijk in dennenbossen met stoere, vaak grillige stammen; donker en geheimzinnig als in een kathedraal in oude sparren en Douglasopstanden. Door het huidige beleid van massaal kappen en sterk dunnen van naaldbossen wordt het karakter daarvan te niet gedaan en de belevingswaarde van boswachterijen ernstig aangetast.

uit financieel gewin sterk toegenomen, vooral onder invloed van de grote bezuinigingen bij de overheid op natuurbeheer. Mycologen wijzen al jaren op de grote nadelen van deze ontwikkelingen (Keizer, 1998; Kuyper et al., 2006; Veerkamp & Gutter, 2006; Arnolds & Veerkamp, 2008; Nederlandse Mycologische Vereniging, 2012; Arnolds & Chrispijn, 2011, 2014), maar de stapels naaldhout die uit de bossen worden geoogst groeien nog steeds, niet alleen in

terreinen van Staatsbosbeheer, maar ook van Natuurmonumenten en particuliere boscijgenaren. Wel is in Drenthe bereikt dat sommige mycologisch waardevolle naaldbossen door Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten voorlopig zijn veilig gesteld als naaldbosreservaten. De argumenten die door voorstanders van bosvorming worden ingebracht en onze bedenkingen daarbij worden samengevat in bijgaand kader.



Oude naaldbossen hebben een geheel eigen karakter en een grote belevingswaarde, zoals dit fijnsparrenbos in Boswachterij Veenhuizen.