

INHOUD

Voorwoord 7

1 • Inleiding 9

- 1.1 Paddenstoel, zwam of schimmel? 9
- 1.2 Statistiek 11
- 1.3 Plukken of niet plukken? 13
- 1.4 Wat heb je nodig voor
paddenstoelenstudie? 14

2 • Bouw en functie van paddenstoelen 15

- 2.1 De basis: hyfen 15
- 2.2 Schimmelsex 16
- 2.3 De sporenvormende cellen 20
 - 2.3.1 Basidiomyceten 20
 - 2.3.2 Ascomyceten 21
- 2.4 Velum 22

3 • Vormgroepen 23

- 3.1 Plaatjeszwammen 24
 - Myceliumstrengen 26
 - Luchtmycelium 26
- 3.2 Boleten 26
- 3.3 Gaatjeszwammen 27
- 3.4 Stekelzwammen 29
- 3.5 Knots- en Koraalzwammen 30
- 3.6 Korstzwammen 30
- 3.7 Trilzwammen 31
- 3.8 Buikzwammen 32
- 3.9 Bekerzwammen 34
- 3.10 Kernzwammen 35
- 3.11 Restgroep 36

4 • Determinatie en classificatie 37

- 4.1 Variatie en variabiliteit 39
- 4.2 Determinatiekenmerken 41
 - 4.2.1 Vorm 41
 - 4.2.2 Kleur 43
 - 4.2.3 Hoed 44
 - 4.2.4 Plaatjes 46
 - 4.2.5 Steel 49
 - 4.2.6 Sclerotium 50
 - 4.2.7 Velum 51
 - 4.2.8 Consistentie, geur en smaak 53
 - 4.2.9 Sporenfiguur 55
 - 4.2.10 Standplaats 55
- 4.3 Plukken, vervoeren en bewaren 56
- 4.4 Het determineren van
paddenstoelen 57
 - 4.4.1 Barcoding 61
- 4.5 Paddenstoelennamen en
naamsveranderingen 62
- 4.6 Documentatie en herbarium 65

5 • Ecologie 68

- 5.1 Levensstrategieën 69
 - 5.1.1 Samenlevers 71
 - 5.1.2 Profiteurs 77
 - 5.1.3 Opruimers 79
- 5.2 Verspreiding in Nederland 85
 - 5.2.1 Bodemeigenschappen 85
 - 5.2.2 Overige standplaatsfactoren 88
 - 5.2.3 Periodiciteit 90
- 5.3 Paddenstoelen als indicatoren voor
de toestand van de natuur 91

- 5.3.1 Veranderingen in voorkomen in
relatie tot drukfactoren **91**
- 5.3.2 Kartering en meetnetten **94**
- 5.4 Paddenstoelen in verschillende
biotopen **96**
 - 5.4.1 Bossen met
productiefunctie **96**
 - 5.4.2 Droge loofbossen met berk,
eik en beuk op voedselarme
bodem **98**
 - 5.4.3 Vochtige bossen **99**
 - 5.4.4 Droge en vochtige heide **100**
 - 5.4.5 Droge en vochtige
graslanden **101**
 - 5.4.6 Moerassen, laagveen en
hoogveen **101**
 - 5.4.7 Duinen **102**
 - 5.4.8 Paddenstoelen in het stedelijk
milieu **102**
 - 5.4.9 Intensief beheerd agrarisch
landschap **103**
 - 5.4.10 Bijzondere biotopen voor
paddenstoelen **104**

6 • Literatuur 105

- 6.1 Determinatie **105**
- 6.2 Algemene mycologie **107**

Sleutels tot de geslachten van Plaatjeszwammen en Boleten in Nederland 111

Vertaaltabel 129

Index 134

1 • Inleiding

1.1 Paddenstoel, zwam of schimmel?

Aan het begin van een basistekst paddenstoelen kan het geen kwaad om je eens af te vragen wat een paddenstoel³ nu eigenlijk is. Wie de Dikke Van Dale erop naslaat krijgt al gauw de indruk dat de begrippen *paddenstoel*, *zwam* en *schimmel* door elkaar heen gebruikt worden, en dat er daarnaast ook nog termen als *fungus* (meervoud: *fungi*), vruchtlichaam, zwamvlok en mycelium (meervoud: *mycelia*) in omloop zijn. In het kader van dit boek zullen we proberen om consistent te zijn in het gebruik van die termen, en daarbij de benamingen van figuur 1.1 aanhouden.

Het feitelijke organisme waar het in dit boek om gaat wordt **zwam** of **fungus** genoemd, en bestaat grotendeels uit een netwerk van langgerekte celdraden. Deze celdraden worden **hyfen** genoemd; ze leiden een overwegend verborgen bestaan in de bodem, in dood of levend hout, in afgestorven plantenresten, in mest, enzovoorts. Dit verborgen levende deel van de zwam wordt **zwamvlok** of **mycelium** genoemd. Onder **paddenstoel** verstaan we het voor het blote oog zichtbare deel van de zwam, dat qua uiterlijk sterk van de rest van de zwam verschilt en uitsluitend met het oog op de seksuele voortplanting gevormd wordt. Een paddenstoel is dus een **vruchtlichaam** van een zwam, en komt voort uit de zwamvlok. De term **schimmel** betekent in feite hetzelfde als *zwam*, maar wordt in het dagelijkse spraakgebruik vaak in beperktere zin gebruikt voor de pluizige uitwassen die je wel op oud brood, rottend fruit of permanent natte muren vindt. *Schimmel* heeft dan betrekking op een groep zwammen die geen vruchtlichamen vormen, de zogenaamde **lagere schimmels**. Deze vallen buiten het bestek van dit boek, en we zullen het woord *schimmel* dan ook steeds in de algemene betekenis van *zwam* gebruiken.⁴

Er zijn nog twee groepen⁵ van op het eerste gezicht aan schimmels verwante organismen die we in dit boek niet zullen bespreken: de **Slijmzwammen** of **Myxomyceten**, en de **Korstmossen** of **Lichenen**.

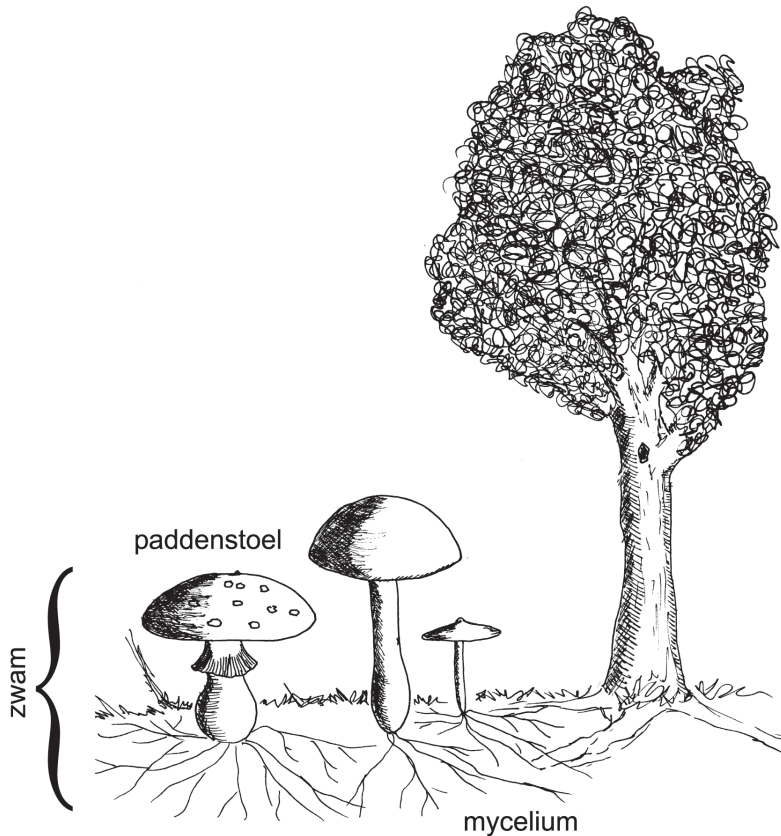
3 Volgens het Genootschap Onze Taal is 'paddenstoel' de officiële spelling, maar wordt 'paddestoel' als een aanvaardbaar alternatief beschouwd.

4 Dat wil niet zeggen dat die *lagere schimmels* een onbelangrijke groep zouden vormen. Integendeel, zeker in economisch opzicht zijn de lagere schimmels veel belangrijker dan de paddenstoelen waar dit boek feitelijk over gaat, en ook de meeste ziekteverwekkende schimmels horen bij de lagere schimmels thuis.

5 Een derde groep bestaat uit organismen die niet (meer) tot de schimmels gerekend worden, maar wel een mycelium als groeivorm vertonen (Oömyceten, waaronder de veroorzaker van de Aardappelziekte, *Phytophthora*).

Slijmzwammen planten zich evenals schimmels met behulp van sporen voort, maar in feite zijn ze, anders dan hun naam doet vermoeden, niet bijzonder nauw aan zwammen verwant, maar eerder aan protozoën. Wie zich voor Myxomyceten interesseert verwijzen we naar het klassieke boek van E. Nannenga-Bremekamp over de Nederlandse soorten, en naar meer recente literatuur voor (vaak prachtige) afbeeldingen en beschrijvingen (zie Literatuuroverzicht).

Korstmossen zijn in feite samengestelde organismen, een samenlevingsverband tussen een alg en een schimmel. Hoewel veel korstmossen voortplantingsstructuren produceren zoals je die ook bij enkele groepen paddenstoelen vindt (met name bij de Bekerzwammen, zie §3.9), gaat het daarbij in vrijwel alle gevallen om kleine vruchtlichamen, die eigenlijk buiten het bestek van deze tekst vallen. We gaan daarom niet op korstmossen in. Er zijn mooie veldgidsen over verschenen, waarin ook een beknopte inleiding over de leefwijze en structuur van korstmossen is opgenomen (zie Literatuuroverzicht).



Figuur 1.1: Ondergrondse en bovengrondse delen van een zwam.

2 • Bouw en functie van paddenstoelen

Schimmels zijn in wezen verborgen levende organismen. Ze zitten in de bodem, in dood blad of hout, soms in mest of in levende planten of dieren. In vrijwel alle gevallen zitten ze ergens in, en zijn daardoor aan het oog onttrokken. Het enige moment dat die schimmels voor de buitenwereld zichtbaar worden, is wanneer ze paddenstoelen vormen,⁹ vruchtlichamen die de seksuele voortplanting van de schimmel ten doel hebben. Paddenstoelen vormen daardoor vaak de enige direct zichtbare indicatie dat een bepaalde schimmel ergens aanwezig is. Bovendien zijn ze praktisch gesproken vrijwel de enige sleutel tot de identificatie van die schimmel, doordat de 'onderaardse' delen van de verschillende soorten schimmels, hun zwamvlokken, niet of nauwelijks van elkaar te onderscheiden zijn.¹⁰ Hoewel paddenstoelen dus slechts een deel van het gehele organisme zijn, zijn de details van hun bouw van groot belang voor het op naam brengen van de schimmel, en, natuurlijk, voor het functioneren van de voortplanting van die schimmel.

2.1 De basis: hyfen

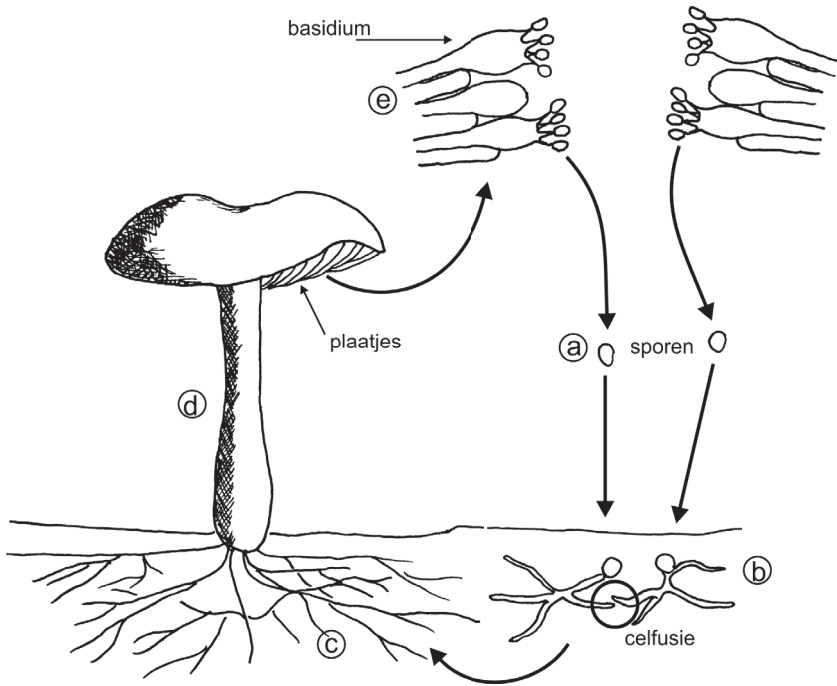
Schimmels zijn opgebouwd uit cellen, die tot lange ketens aaneengeregen zijn.¹¹ Deze celdraden worden **hyfen** genoemd. Ze hebben een diameter van ongeveer 2–20 µm, en een onbepaalde lengte. De wanden ervan bevatten hoornstof (chitine), en daarin onderscheiden schimmels zich van bijvoorbeeld planten en dieren. In de zwamvlok vormen de hyfen een dicht netwerk, waardoor ze met een groot deel van het substraat in aanraking komen (en daar voedingsstoffen uit op kunnen nemen). Op de plaatsen waar paddenstoelen gevormd gaan worden (en het is meestal niet goed voorspelbaar waar dat zal zijn), verdichten de hyfen zich, en ontstaat er een soort knoop¹² van dooreengevlochten hyfen. Van hieruit groeien de hyfen omhoog (of in ieder geval richting de buitenlucht), om buiten het substraat een goed gedefinieerde, min-of-meer stevige paddenstoel te maken. De vorm van een paddenstoel is specifiek voor de soort schimmel waaraan hij ontsproten is, en vertoont van soort tot

9 En bij Truffels blijven zelfs de paddenstoelen ondergronds!

10 Tenzij je over een uitgebreid moleculair-biologisch laboratorium beschikt. Moleculaire technieken maken het inmiddels mogelijk om zwamvlokken op grond van hun DNA te identificeren (§4.4.1).

11 Dit geldt althans voor de schimmels die paddenstoelen produceren. Er bestaan ook ééncellige schimmels, zoals Gisten. Sommige schimmels kennen twee groeivormen, met zowel een myceliumvorm als een gistvorm.

12 Met een Engelse term wordt deze knoop wel de *Reijnders' knot* genoemd, ter ere van de Nederlandse amateur-mycoloog Dr. A.F.M. Reijnders, die deze structuur ontdekt heeft.



Figuur 2.1: De levenscyclus van een schimmel, hier geïllustreerd aan de hand van een plaatjeszwam.

soort een grote variatie. In alle gevallen dient de paddenstoel uitsluitend de seksuele voortplanting van de schimmel.

2.2 Schimmelsex

Een schematische weergave van de levenscyclus van een typische plaatjeszwamvormende schimmel is weergegeven in figuur 2.1. Die typische cyclus wordt hieronder beschreven, maar je moet er op bedacht zijn dat er op iedere stap uitzonderingen bestaan.

Schimmels planten zich geslachtelijk¹³ voort door middel van **sporen** (fig. 2.1a). Sporen zijn meestal ééncellig (maar kunnen ook uit meerdere cellen bestaan), en bevatten een kern met de helft van het erfelijke materiaal van de ouders (ze zijn **haploïd**). Tussen de verschillende soorten schimmels variëren sporen sterk in vorm en grootte, maar typische afmetingen liggen tussen 5–25 μm ; je hebt dan ook een microscoop nodig om ze te zien. Die geringe afmetingen (in vergelijking met bijvoorbeeld de zaden van de meeste groene planten) hebben enkele consequenties.

¹³ Ook ongeslachtelijke voortplanting komt bij veel schimmels voor, maar vrijwel nooit bij degene die 'grotere paddenstoelen' produceren.

3 • Vormgroepen

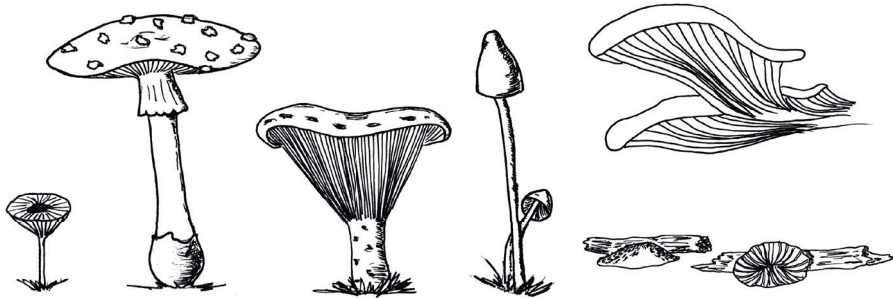
Uit het vorige hoofdstuk zal duidelijk zijn geworden dat het hymenium het belangrijkste orgaan van een paddenstoel is, en dat de aard ervan van soort tot soort paddenstoel verschilt. Het hymenium, of in feite het hymeniumdragende weefsel, kan allerlei vormen aannemen, zoals plaatjes, buisjes, stekels of wratjes, of het kan vrijwel glad zijn. Hoe meer structuur het hymenium heeft, hoe groter het sporenvormende oppervlak is, dus hoe groter de sporenproductie per tijdseenheid zal zijn. Dankzij de plaatjes is het sporenvormende oppervlak onder de hoed van bijvoorbeeld een Parelamaniet (VG1: 99) al gauw een factor tien groter dan wanneer het hymenium glad zou zijn.¹⁸ Daar staat tegenover dat het aanleggen van een complex hymenium relatief veel tijd (en mogelijk ook energie) kost. Een voordeel van het relatief simpele vruchtlichaam van bijvoorbeeld een korstzwam is dat het vormen ervan weinig moeite kost, en snel kan gebeuren als de weersomstandigheden gunstig zijn.

De bouw van een paddenstoel is steeds zodanig dat een efficiënte productie en verspreiding van een groot aantal sporen gewaarborgd is, gegeven een bepaalde structuur van het hymenium. Gezien het grote aantal soorten paddenstoelen, en hun grote vormenrijkdom, is er niet één enkele manier om dit zo efficiënt mogelijk te doen. Verschillende soorten hebben verschillende oplossingen gevonden om efficiënt sporen te produceren. Je kunt dan ook een globale onderverdeling van de paddenstoelen maken door te kijken naar de vorm en de positie van het hymenium. De grote groepen die je dan kunt onderscheiden noemen we **vormgroepen**. Zo'n indeling is zuiver praktisch, en is nadrukkelijk niet bedoeld om een indruk te geven van de verwantschap van de verschillende soorten paddenstoelen. Uit moleculair-genetisch onderzoek is gebleken dat in diverse verwante soortgroepen de structuur van het hymenium bij de afzonderlijke soorten nog allerlei vormen aan kan nemen. In de verwantschapskring van de boleten, bijvoorbeeld, vind je niet alleen de typische boleten, zoals het Eekhoorntjesbrood (VG1: 167), maar ook korstzwammen, zoals de Plooiwiezen (VG2: 211), plaatjeszwammen, zoals de Valse hanenkam (VG1: 215), en buikzwammen, zoals de Gele aardappelbovist (VG2: 307). Wel komen sommige vormgroepen uitsluitend bij basidiomyceten, of uitsluitend bij ascomyceten voor; dat zullen we bij de afzonderlijke groepen aangeven. Strikt genomen heb je natuurlijk een microscoop nodig om te bepalen waar het hymenium nu precies zit, maar gelukkig is er vaak een sterke correlatie tussen de aard van het hymenium en de globale vorm

¹⁸ Bij Boleten is de oppervlaktevergroting wat minder, maar toch ook nog typisch een factor 5–10.

van een paddenstoel. Helemaal perfect is de correlatie niet, en sommige paddenstoelen zou je dan ook in meer dan één vormgroep kunnen zoeken. In voorkomende gevallen zullen we daar voorbeelden van noemen bij de afzonderlijke groepen. We zullen hieronder de hier onderscheiden vormgroepen nader bekijken.

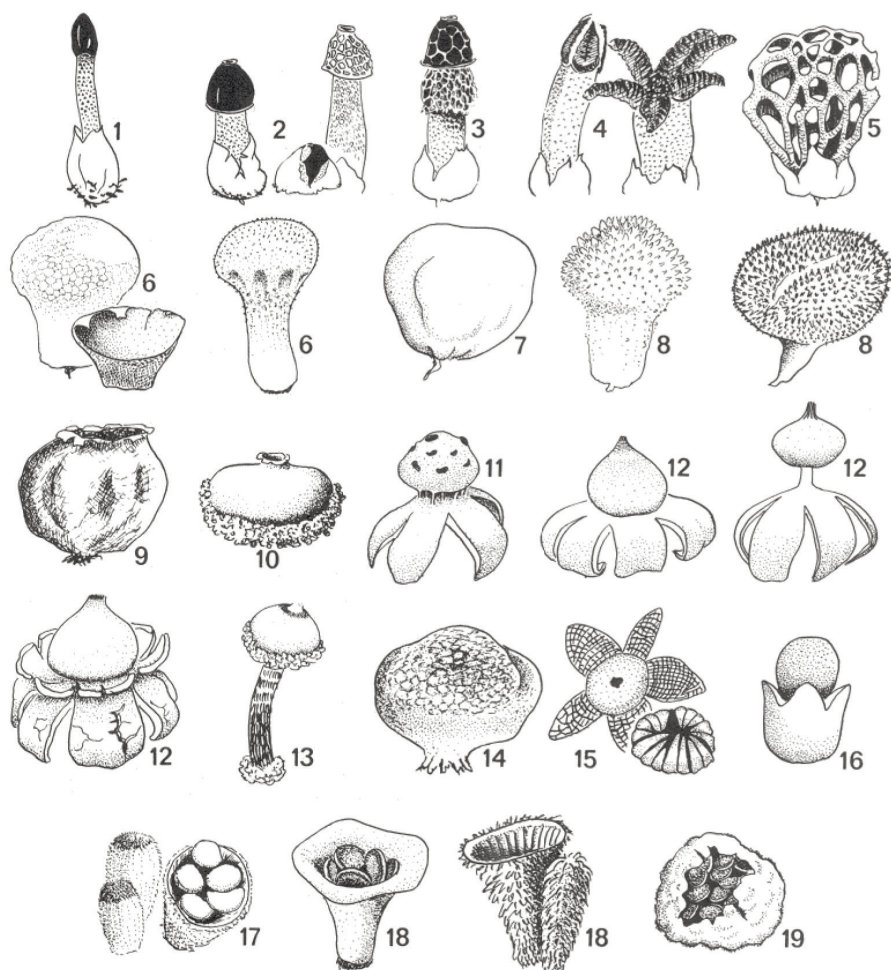
3.1 Plaatjeszwammen



Figuur 3.1: Voorbeelden van Plaatjeszwammen.

Bij Plaatjeszwammen (figuur 3.1) worden de sporen op basidiën gevormd op verticaal geörienteerde **plaatjes** of **lamellen** die onderop een hoed hangen. De hoed biedt de plaatjes voldoende houvast om perfect verticaal te blijven hangen, ook als de rest van de paddenstoel wat uit het lood staat.¹⁹ Nadat de sporen door de basidiën afgeworpen zijn, komen ze in de ruimte tussen de plaatjes terecht en vallen daar recht naar beneden (zie ook fig. 2.4a). Als ze aan de onderkant tussen de plaatjes vandaan komen is het de bedoeling dat ze in de min-of-meer turbulente omringende lucht komen, zodat ze door de wind kunnen worden meegevoerd (fig. 2.6). De hoed moet daarom een eindje boven de grond gehouden worden. Hij staat daarom vaak op een **steel** (zoals bij Vliegenzwam (VG1: 97), Gewone zwavelkop (VG1: 217), Gewone weidechampignon (VG1: 81), enzovoorts), of is zijdelings aan een boven de bodem staand substraat bevestigd (zoals bijv. bij de Gewone oesterzwam (VG1: 335) en bij allerlei steelloze oorzwammetjes (VG1: 167) die op vrij hangende dode takjes en twijgen groeien). Plaatjeszwammen worden door het mycelium in rudimentaire staat aangelegd (een **primordium**). Als de geschikte weersomstandigheden zich voordoen, kunnen de hyfen in dat primordium zich snel strekken door water op te nemen, en

¹⁹ Je kunt dit goed proefondervindelijk aantonen door bijvoorbeeld een Roodbruine slanke amaniet (vg1: 95) (met nog wat substraat aan de steelbasis) plat op tafel te leggen. De steel groeit nog even door, en zal proberen de hoed weer horizontaal te krijgen.



Figuur 3.8: Voorbeelden van Buikzwammen. (Uit R.A. Maas Geesteranus (1971): *Gasteromyceten van Nederland*. Coolia 15(3), 49–92.)

vreten de sporen op en verspreiden die via hun uitwerpselen. Daarmee behoren de Stinkzwammen tot de weinige paddenstoelen die hun sporen niet via de wind verspreiden. Nestzwammetjes zijn daarvan een ander voorbeeld. Hierbij worden de sporen in kleine pakketjes ('eitjes') in de komvormige vruchtlichamen gevormd (zie de inzetfoto bij het Geel nestzwammetje (VG2: 127)). Als er een regendruppel in zo'n kommetje valt, worden de 'eitjes' met sporen er uitgespat.

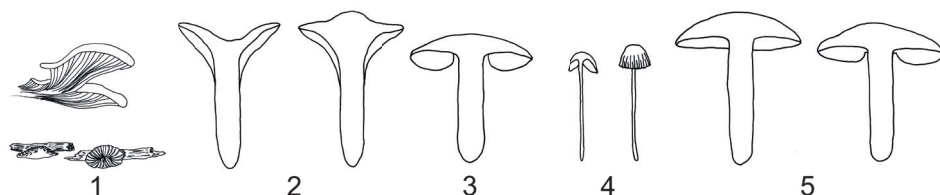
Zeker voor wie pas begint met paddenstoelen determineren is het aan te raden om vooral naar uitgebreide collecties te kijken die uit verse vruchtlichamen van verschillende leeftijden bestaan, zodat je vanzelf ziet hoe oude en jonge vruchtlichamen er uit zien. Verlepte, verdroogde, verschrompelde of anderszins verpieterde paddenstoelen kun je beter laten voor wat ze zijn.

4.2 Determinatiekenmerken

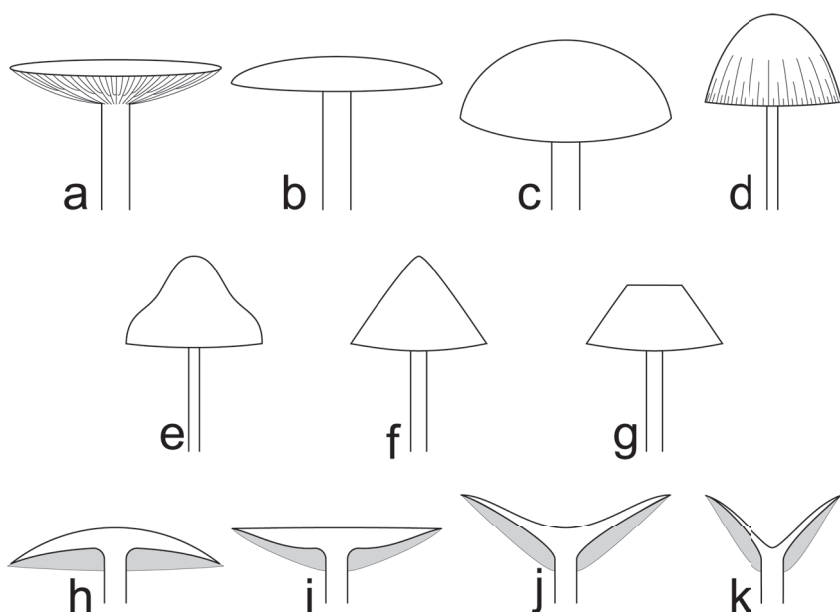
4.2.1 VORM

De globale vorm en (in mindere mate) grootte van een Plaatjeszwam zijn belangrijke kenmerken om een eerste indruk te krijgen van waar een paddenstoel ongeveer thuis hoort. We zullen er in de sleutels regelmatig gebruik van maken. Die globale vorm noemen we **habitus**, en ze is gebaseerd op uitsluitend de algemene bouw van een paddenstoel: details (zoals velum, beharing, kartelrandjes en dergelijke) zijn hiervoor niet van belang. Figuur 4.1 illustreert de habitus-typen die we onderscheiden (met tussen haakjes de terminologie uit de Flora Agaricina Neerlandica, de enige echte Nederlandse paddenstoelenflora):

1. Schelpvormig (pleurotoid): Steel afwezig of zijdelings. (Hoed klein of groot.)
2. Trechterzwam-achtig (omphalioid): Plaatjes in een boog langs de steel naar beneden aflopend. (Hoed klein of groot, vaak ingedeukt of vlak.)
3. Hertenzwam-achtig (pluteoid): Plaatjes zijn niet aan de steel vastgegroeid. (Hoed klein of groot, meestal gewelfd of met een centrale bult.)
4. Mycena-achtig (mycenoid): Slanke, kleine paddenstoelen met parabolische of klokvormige hoed. (Plaatjes niet aflopend; steel vaak slank.)
5. Ridderzwam-achtig (tricholomatoid) of Collybia-achtig (collybioid): De rest.



Figuur 4.1: Karakteristieke habitus-typen van paddenstoelen.



Figuur 4.3: Karakteristieke vormen van de hoed bij Plaatjeszwammen en Boleten. In zij aanzicht: a) vlak; b,c) gewelfd; d) parabolisch; e) klokvormig; f) kegelvormig; g) afgeknot kegelvormig. In doorsnede: h) gewelfd; i) vlak; j) komvormig; k) trechtervormig. Hoed d) is doorschijnend gestreept.

De aard van het hoedoppervlak is van groot belang voor de determinatie van pad-denstoelen. Het kan volkomen glad zijn (bijv. eikenbladzwammetjes (VG1: 197)), heel fijn behaard (Oranjegeel trechtertje (VG1: 357)), fluwelig of viltig (Fluweelboleten (VG1: 413–415)), fijn of grof straalsgewijs vezelig tot **vezelspletig** (het hoedvlees is dan tussen de vezels door te zien; Vezelkoppen (VG1: 221–235)), fijn of grof schubbig (Parasolzwammen (VG1: 263–269)) en wat er verder nog maar te bedenken valt. Als de hoed schubbig is kunnen die schubben plat op de hoed liggen (Stinkparasolzwam (VG1: 267)) of met de punt omhoog krullen (Schubbig bundelzwam (VG1: 333)). Al deze structuren kunnen op de hele hoed zitten, of tot centrum of rand beperkt zijn. Daarnaast is de hoed vaak droog, maar hij kan ook vettig aanvoelen (Bottercollybia (VG1: 355)) of kleverig tot zelfs uitgesproken slijmerig zijn (Gele ringboleet (VG1: 395)). Dat laatste kun je aan ingedroogde vruchtlichamen vaak nog herkennen doordat er zand, takjes of bladeren op de hoed ‘vastgelijmd’ zitten. Bij een klein aantal soorten is de hoedhuid als een dun elastisch vliesje van de hoed af te stropen. Dit is goed te zien bij de Graskleefsteelmycena (VG1: 297). Bij sommige Russula’s, ten slotte, is de hoedhuid ook als een dun (maar niet gelatineus) vliesje van de hoed af te pellen, te beginnen vanaf de rand; zo’n hoedhuid wordt **afstroopbaar** genoemd.

5 • Ecologie

Nadat we in de vorige hoofdstukken de kenmerken en het op naam brengen van paddenstoelen hebben behandeld, gaan we in dit hoofdstuk in op relaties tussen paddenstoelen en hun groeiplaats, hun verspreiding in Nederland, de jaargetijden waarin ze voorkomen, de gevoeligheid voor enkele drukfactoren (stikstofdepositie, klimaatverandering, verdroging) en de mogelijkheden om aan de hand van paddenstoelen uitspraken te doen over de kwaliteit van de leefomgeving (indicatiewaarde). Ook gaan we in op de vraag hoe beginnende en gevorderde paddenstoelenliefhebbers kunnen bijdragen aan het vergroten van de ecologische kennis, bijvoorbeeld door deelname aan de verschillende paddenstoelenmeetnetten of de paddenstoelenkartering. Het is een beperkt overzicht, want een uitgebreidere behandeling vraagt al gauw om het schrijven van een apart boek. In het volgende hoofdstuk geven we verwijzingen naar literatuur die de ecologie van schimmels in meer detail behandelen.

Paddenstoelen komen niet overal voor; dat valt al snel op als je naar paddenstoelen zoekt en kijkt. In bossen vind je andere paddenstoelen dan in graslanden en in de duinen vind je weer andere soorten. Ook andere verschillen zullen al snel opvallen. Sommige paddenstoelen vind je altijd in de buurt van bomen, en dan bijvoorbeeld wel in een eikenbos maar ook in wegbermen waarlangs eiken zijn geplant en ook bij een solitaire eik in een grasland, maar niet in datzelfde grasland als er geen eik staat. Jonge bossen hebben deels andere soorten dan oude bossen. Sommige paddenstoelen groeien op hout en zijn ook kieskeurig als het om de houtsoort gaat. De Biefstukzwam (VG2: 151) wordt alleen gevonden op eik (of heel zelden op Tamme kastanje), de Berkenzwam (VG2: 273) alleen op berk. Andere paddenstoelen die op hout groeien zijn daarentegen niet erg kieskeurig, zoals bijv. het Elfenbankje (VG2: 331). Sommige soorten hebben een voorkeur voor dikke stammen en stobben, andere juist voor kleinere takjes. Ook de mate van vertering van het hout speelt een rol. Op vers hout van een net gekapte boom komen andere soorten voor dan op hout van diezelfde boomsoort dat sterk vergaan is. Hetzelfde geldt voor paddenstoelen die op bladeren en naalden groeien. Sommige soorten zijn kieskeurig en andere soorten niet of nauwelijks. Zo kun je de Melksteelmecena (VG1: 301) in loof- en naaldbos aantreffen, maar ook in de heide en sommige graslanden.

effecten van droge jaren goed zichtbaar, ook als we werken met meerjarige gemiddelden om trends te berekenen. Ontbrekende effecten van goede jaren zouden dan kunnen betekenen dat het herstelvermogen toch enigszins is aangetast.

Deze hypothese van verminderd herstelvermogen is ook van belang als we na willen gaan wat de kansen op herstel zijn als de stikstofdepositie in ons land substantieel zou verminderen. Uit de gegevens van het meetnet is gebleken dat na een sterke achteruitgang in de laatste decennia van de vorige eeuw er sprake was van enig herstel (Fig. 5.8). De laatste tijd lijkt het herstel echter te stagneren en is er weer sprake van achteruitgang van samenlevs. Deels kan dat te maken hebben met tekortschietend beleid, want de stikstofdepositie lijkt niet verder te dalen. Deels kan ook dat beperkte herstelvermogen een rol spelen. Een belangrijke factor lijkt verder wat we het beste het 'geheugen van de bodem' kunnen noemen. In het beleid wordt stikstofdepositie uitgedrukt in kilo's per hectare per jaar. Maar voor de bodem telt natuurlijk de totale hoeveelheid stikstof die neergekomen is (verminderd met de hoeveelheid die weer uit de bodem verdwenen is, hetzij door opname door de vegetatie hetzij door uitspoeling). De nu aanwezige stikstofvoorraad is nog steeds te hoog. De mogelijkheid bestaat dat er zelfs sprake is van een zogeheten **kantelpunt**, waarbij een voorheen voedselarm bos in een voedselrijke toestand terecht komt en daarin blijft doordat verschillende terugkoppelingsmechanismen die voedselrijkdom in stand houden.

Niet alleen klimaatverandering kan leiden tot vochtgebrek voor schimmels en daarmee tot een verslechterde gezondheidstoestand van de natuur. Verdroging als gevolg van grondwateronttrekking heeft evenzeer een negatief effect. Hiernaar is echter relatief weinig onderzoek gedaan.

Als laatste drukfactor die de rijkdom aan schimmels negatief beïnvloedt noemen we nog de vervanging van naaldbossen door loofbossen. Onze naaldbossen, en met name dennenbossen met een dunne strooisellaag en oude sparrenbossen met een tamelijk natuurlijke ontwikkeling, kennen een grote rijkdom aan paddenstoelen. Vanuit de Nederlandse Mycologische Vereniging (NMV) wordt daarom gepleit voor het behoud van de meest waardevolle naaldbossen.

5.3.2 KARTERING EN MEETNETTEN

Uit het voorgaande moge duidelijk zijn dat het voorkomen van paddenstoelen van alle drie functionele groepen (samenlevs, profiteurs, opruimers) informatie geeft over de toestand van de natuur, zowel op lokale schaal (wat vertelt de soortensamenstelling in een bos over de natuurkwaliteit daar?) als op landelijke schaal. Om dat laatste te onderzoeken bestaat er al ruim vijftientig jaar een **meetnet paddenstoelen**, een project van de Nederlandse Mycologische Vereniging, Paddenstoelenonderzoek Nederland en het Centraalbureau voor de Statistiek. Het meetnet voor bossen is het oudst, en bestaat inmiddels ruim vijftientig jaar. Jaarlijks worden de

Sleutels tot de geslachten van Plaatjeszwammen en Boleten in Nederland

Deze sleutel is bedoeld als aanvulling op (niet als alternatief voor!) de sleutels in Veldgids 1. Gebruik daarom altijd eerst de sleutels uit Veldgids 1, en pak deze sleutel er pas bij als je daarmee echt niet uitkomt. Begin dan altijd met de start sleutel!

Genera bevatten in een aantal gevallen zo'n verscheidenheid aan soorten, dat ze nauwelijks macroscopisch te herkennen zijn, laat staan dat je ze zo kunt uitsleutelen. In die gevallen worden in de volgende sleutels slechts groepen genera uitgesleuteld. Ook worden diverse genera op allerlei plekken uitgesleuteld, weer vanwege de variatie in soorten. Individuele soorten uit die genera zijn soms wel makkelijker herkenbaar.

In deze sleutels gebruiken we de wetenschappelijke genusnamen, omdat de Nederlandse namen niet altijd voldoende onderscheidend zijn. (Er zijn bijv. bijna 20 geslachten die in het Nederlands allemaal 'Boleet' heten). Aan het eind van de sleutel staat een tabel met wetenschappelijke namen en de corresponderende Nederlandse namen. Albino's en exoten zijn niet opgenomen.

Startsleutel

- 1A. Hoed aan de onderzijde met buisjes; hoed altijd op een min-of-meer centraal geplaatste steel **Sleutel 1**
- 1B. Hoed aan de onderzijde met plaatjes, of met meer of minder duidelijke aderen of plooien; hoed centraal gesteeld, excentrisch gesteeld of ongesteeld 2
- 2A. Hoed aan de onderzijde met aderen of plooien of bijna glad **Sleutel 2**
- 2B. Hoed aan de onderzijde met echte plaatjes 3
- 3A. Paddenstoel ongesteeld of hoed met korte, zijdelings aangehechte steel **Sleutel 3**
- 3B. Paddenstoel met centraal of iets excentrisch gesteelde hoed 4
- 4A. Paddenstoel scheidt bij beschadiging een wit of gekleurd melksap uit 5
- 4B. Paddenstoel zonder melksap 6
- 5A. Slanke paddenstoelen met mycenoid postuur; melksap bevindt zich in de steel *Mycena*

- 5B.** Forsere paddenstoelen met tricholomatoid of collyboid postuur, en met bros vlees; melksap bevindt zich vooral in de lamellen en het hoedvlees *Lactarius, Lactifluus*
- 6A.** Kleine paddenstoelen, hoed hoogstens 15 mm diameter indien volgroeid 8
- 6B.** Relatief forse paddenstoelen 7
- 7A.** Paddenstoel met opvallend bros vlees, zonder vezels als je het stukbreekt (de steel breekt zoals een schoolbordkrijtje) *Russula*
- 7B.** Paddenstoel met vezelig vlees, niet opvallend bros 8
- 8A.** Sporee wit of bleek gekleurd, crème of bleek gelig-rossig **Sleutel 4**
- 8B.** Sporee duidelijk intenser gekleurd (kies bij twijfel het vorige alternatief!) 9
- 9A.** Sporee groenig 10
- 9B.** Sporee zonder groene tint 11
- 10A.** Grote paddenstoelen met grofgeschubbig hoed en loszittende ring; habitueel als de Grote parasolzwam (VG1: 279) *Chlorophyllum*
- 10B.** Kleine paddenstoelen met korrelig-poederig hoedoppervlak *Melanophyllum*
- 11A.** Sporee met overwegend roze tint, bijv. rozebruin, grauwoze of zalmkleurig **Sleutel 5**
- 11B.** Sporee geelbruin, bruin, donkerbruin, paarsbruin tot zwart 12
- 12A.** Sporee geelbruin, bruin tot roestbruin, niet heel donker **Sleutel 6**
- 12B.** Sporee donkerbruin, purperbruin zwartbruin tot zwart **Sleutel 7**

Sleutel 1 – Onderzijde van de hoed met buisjes

- 1A.** Vruchtlichaam klein, Mycena-achtig, met grove poriën onderop de hoed, fel gekleurd, in groepen op dood hout groeiend *Favolaschia*
- 1B.** Vruchtlichaam anders, vlezig of taai, niet Mycena-achtig 2
- 2A.** Vruchtlichaam taai, met buisjes die vast met het hoedvlees vergroeid zijn *Boletopsis, Coltricia, Polyporus*
- 2B.** Vruchtlichaam vlezig, niet taai, met buisjes die makkelijk van het hoedvlees los te maken zijn 3
- 3A.** Vruchtlichaam ontspringt aan de basis van Gele aardappelbovist *Pseudoboletus*
- 3B.** Vruchtlichaam met andere groeiplaats 4
- 4A.** Hoed met grove, zwarte, vezelige schubben; hele vruchtlichaam met grijze tot zwartige tinten *Strobilomyces*
- 4B.** Hoed glad, vezelig of fijn schubbig, in het laatste geval schubben niet zwart; vaak met heldere kleuren op tenminste een deel van het vruchtlichaam 5
- 5A.** Vruchtlichaam met (droog of slijmerig) velum, bij volgroeide exemplaren in de vorm van een ring of ringzone aan de steel *Suillus*
- 5B.** Vruchtlichaam zonder velum; steel zonder ring(zone) 6