

De
wereld
van de
Paddestoelen

van 29 sept. t/m
4 okt. 1984.

PADDESTOELENTENTOONSTELLING
PLANTENTUIN R.U. GENT
PALMARIUM.

De VRIENDEN
van de
PLANTENTUIN
GENT

REDAKTIE :

dhrn. Prof. Dr. Van der Veken
De Permentier Christ
Clement Frans
Lenaerts Jan
Plus Marcel

DE VRIENDEN VAN DE PLANTENTUIN GENT

DRIEMAANDELIJKS TIJDSCHRIFT

DERDE JAARGANG N° 3 SEPT. 1984

ï n h o u d ï

WAT IS EEN ZWAM?	blz. 3
DE ZWAMVLOK.	4
DE EIGENLIJKE PADDESTOEL.	9
DE SLIJMZWAMMEN.	22
SCHADELIJKE ASPECTEN EN NUTTIGE	24
AANPASSINGEN VAN ZWAMMEN.	
ZWAMMEN ALS ZIEKTEVERWEKKERS.	
ZWAMMEN ALS OPRUIMERS EN VERNIELERS.	28
NUTTIGE TOEPASSINGEN VAN ZWAMMEN.	29
ZWAM - PLANT SYMBIOSE.	31
PADDESTOELEN ETEN.	34
PADDESTOELEN ZELF KWEKEN.	37
PADDESTOELEN EN GASTRONOMIE.	39
Ingesloten een tabel van de	--
belangrijkste afdelingen en klassen.	
KOMENDE AKTIVITEITEN.	47

PADDESTOELEN TENTOONSTELLING

**I N D E
P L A N T E N T U I N V A N D E
R I J K S U N I V E R S I T E I T G E N T
L E D E G A N G K S T R A A T 3 5**

29 SEPTEMBER - 4 OCTOBER 1984

**DE TENTOONSTELLING IS ELKE DAG OPEN
VAN 9 - 17 UUR. - INKOM 20 F.**

Wat is een Zwam?

Een groene plant is volkomen van het licht afhankelijk. Ze vangt de energie van het zonlicht op, waarmee ze in staat is om uit water en koolzuurgas alle levensstoffen op te bouwen.

Er zijn echter veel meer organismen, zoals dieren, welke niet in staat zijn zelf hun stoffen op te bouwen, omdat ze geen chlorofyl hebben. Daarom moeten ze hetgeen ze nodig hebben aan andere levende wezens ontleen: ze zuigen andere organismen uit, die daardoor verzwakken en vaak sterven. Ze doden ten einde zelf te kunnen leven: men noemt ze parasieten. Toch zijn niet alle chlorofylloze organismen parasieten. Er zijn ontelbare soorten, die zich vergenoegen met de organische resten van dode planten of dieren en zodoende nieuw leven laten ontstaan uit afgestorven en rottend materiaal. Tot deze groep, die men saprofieten noemt, behoort het grootste deel van de paddestoelen.

Iedereen kent gewoonlijk wel de grote, vaak mooi gekleurde paddestoelen uit bos en veld. Maar wanneer men over zwammen spreekt, moet men ook denken aan schimmels, die we vaak aantreffen op rottend voedsel of bedorven resten van drank, of aan gisten zoals bakkers- en

biërgist. Van de ontelbare soorten en verschillende levenswijzen van deze zwammen hebben de meeste mensen meestal geen enkel idee.

Het is moeilijk een goede vergelijking te maken tussen een paddestoel en een hogere plant, maar in grote lijnen zouden we dit als volgt kunnen samenvatten:

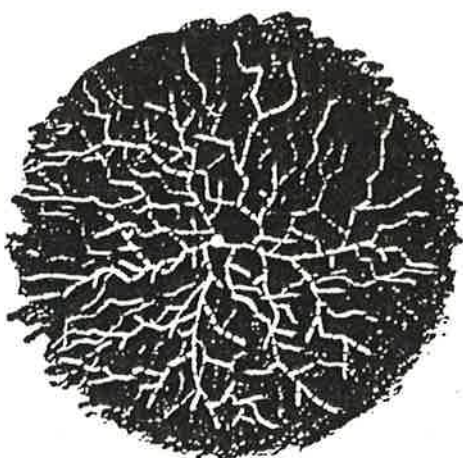
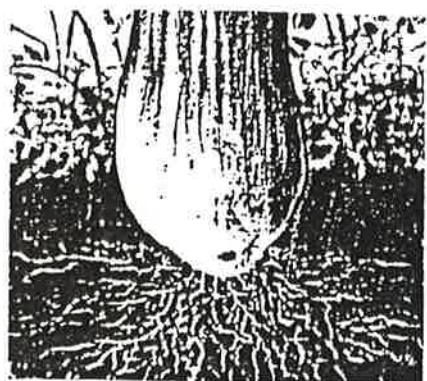
HOGERE PLANT

PADDESTOEL

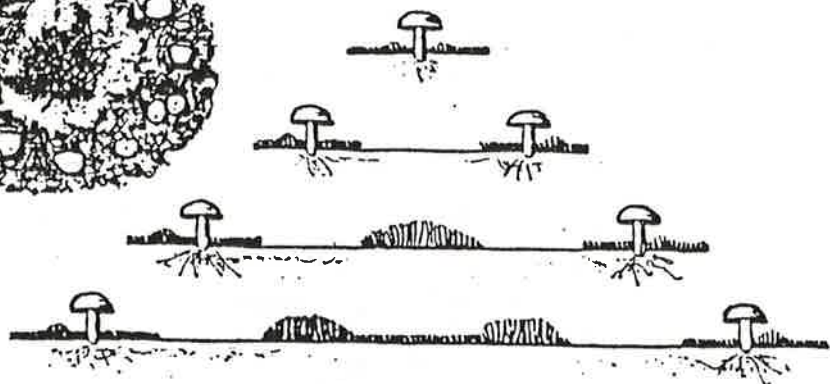
wortels, stam, takken, bladeren en knoppen	vegetatief gedeelte	mycelium of zwamvlok
bloem	voortplantingsorgaan	vruchtlichaam of eigenlijke paddestoel.
zaad	verbreidingsorgaan	sporen

De Zwamvlok.

Wanneer we een paddestoel zeer voorzichtig uitgraven, vinden we een netwerk van witte, langgerekte vlokken en draadjes. Het lijkt op een wortelstelsel, maar toch is dit de eigenlijke zwam. Deze leeft in de grond, ten koste van organische resten van dode planten en dieren. In samenwerking met ontelbare bodembacteriën en ééncellige diertjes zorgen ze voor de afbraak van afval en vormen ze een onmisbare schakel in de kringloop van de stof. Alle paddestoelen hebben met elkaar gemeen dat ze draadvormige één- of meercellige zwamdraden of hyfen bezitten, die men samen de zwamvlok of mycelium noemt. Die zwamvlok is dus het voedingsorgaan, terwijl het deel dat we



als paddestoel aanduiden, het voortplantings-
orgaan is, dat door de zwamvlok van voedsel
wordt voorzien. De zwamdraden die aan de bui-
tenzijde van de zwamvlok zitten, verlengen en
vertakken door topgroei en doordringen voed-
zame substraten in alle richtingen, zodat ze
over een zeer groot oppervlak kunnen opnemen.
Bij sommige kan men de groei van de zwamvlok
jaar na jaar volgen doordat de vruchtlichamen
in zogenaamde heksenkringen verschijnen. In



het eerste jaar staan de vruchtlichamen vaak in kleine groepjes bijeen. Het volgend jaar is de zwamvlok op deze plaats afgestorven, maar aan de buitenzijde ervan, zijn de zwamdraden naar alle kanten verder gegroeid waardoor de vruchtlichamen dat jaar in een kring staan. Zo kan elk jaar een grotere kring ontstaan, totdat de groei in één of meer richtingen door een of andere belemmering ophoudt en de kring daardoor onderbroken wordt.

Behalve in de bodem, kunnen we zwammen op vele andere substraten aantreffen. Zo groeien er op mest; op verse paarde- of koeiemest kunnen reeds na acht à tien dagen vruchtlichamen verschijnen.

Een groot aantal zwammen groeit op bladeren en naalden die in de bosgrond rotten, andere op rottend hout, enkele groepen zwammen verkiezen rottend dierlijk materiaal, vele soorten kunnen zich onder water of in donkere, bedompte kelders of grotten ontwikkelen. Andere zwammen leven als parasieten op of in levende planten en dieren en hechten zich vast in de cellen van de waardplant of gastheer met zuigvoetjes of haustoriën. Uit onderzoekingen is gebleken dat zwammen ook vriendschappelijk met planten kunnen samenleven. Daarbij omstrengelen de zwamdraden de plantenwortels of wiercellen en dringen ook naar binnen, waarbij dan sappen van zwam en plant uitgewisseld worden. Dergelijke vriendschappelijke wijze van samenleven van organismen van verschillende soorten noemt men een symbiose.

Naast kortlevende, kleine soorten die men bijvoorbeeld kan aantreffen op uitwerpselen, bladeren of dennekegels, bestaan er soorten waar² van de zwamvlok zich uitstrekt over vele m² bos- of weidegrond of hoge boomstammen doorwoekert en die jarenlang, soms zelfs meer dan een eeuw kan doorgroeien. Bij dergelijke zwamvlokken treft men soms morfologische specialisaties van de zwamdraden aan zoals rizomorfen

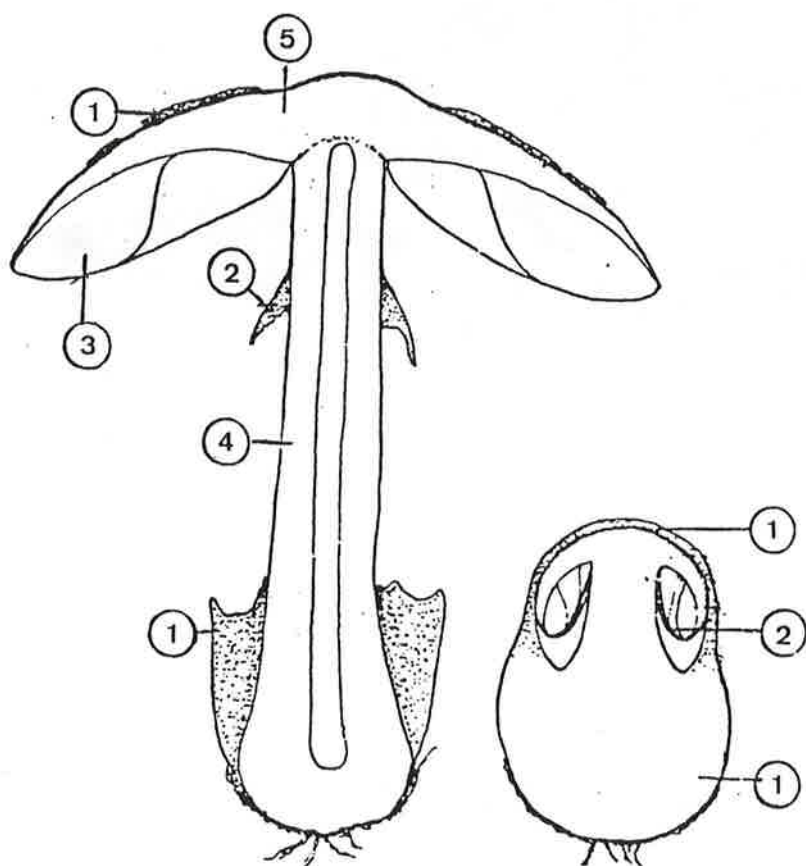


Zwamvlok van
Honingzwam

waarbij vele myceliumdraden zich verenigen tot meterslange, rolronde of lintvormige strengen. Een goed voorbeeld hiervan biedt de *Honingzwam*, wiens rizomorfen jarenlang in rusttoestand kunnen blijven, maar die op elk moment hun verwoestende groei kunnen verder zetten. Een andere langlevende vorm van sommige zwamvlokken is het sclerotium of een kort, dik knolvormig, voedselrijk en vaak zeer hard klompje zwamweefsel.



Honingzwam.



- 1 - Algemeen omhulsel
- 2 - Gedeeltelijk omhulsel
- 3 - Lamel of plaatje
- 4 - Steel
- 5 - Hoed

De eigenlijke Paddestoel.

Hoewel de zwamvlok het gehele jaar in de aarde of in het hout aanwezig is, treft men -althans in onze streken- de paddestoelen slechts gedurende een korte tijd van het jaar aan. Zo vindt men in het voorjaar nog bijna geen *Plaatjeszwammen*, maar wel al vroeg enkele *Bekerzwammen* en *Morieljes*. Het grootste aantal paddestoelen komt pas te voorschijn in de herfstmaanden, dus ongeveer van eind augustus tot half november. Soms kan het echter gebeuren dat in bepaalde jaren de paddestoelen erg schaars zijn of bijna geheel ontbreken, meestal ingevolge lange zomerdroogte.

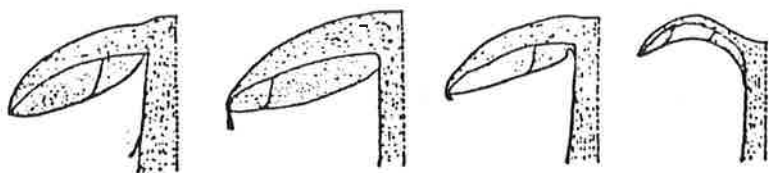
Wanneer een zwamvlok vruchtlichamen gaat vormen, verschijnen er eerst kleine witte stipjes die vlug groter worden. Wanneer we bij de *Gekweekte champignon* (*Agaricus bisporus*) die witte knopjes in hun groei volgen, dan zien we dat dit klompje zwamdraden al vlug wordt ingesnoerd in een bovenste en een onderste helft, die later respectievelijk tot hoed en steel van de paddestoel zullen uitgroeien. Beide delen zitten nog steeds veilig opgeborgen in een vlies dat als een zakje over het jonge paddestoeltje zit. Dit vlies noemt men het algemeen omhulsel; het zal pas scheuren wanneer de steel gaat strekken. Bij sommige paddestoelen, zoals de *Amanieten*, zijn restjes van dit algemeen omhulsel te zien aan de voet van de steel als een beurs en op de hoed als kleine wratjes of grotere vlokjes; aldus bij de *Vliegenzwam*. Wanneer de steel gaat strekken is de hoed nog rond de steeltop gekruld en kunnen we zien dat er nog een tweede vlies tussen de hoedrand en de steel zit, dat de onderzijde van de hoed beschermt. Dit vlies noemt men het gedeeltelijk omhulsel en het gaat scheuren wanneer de hoed zich zal

uitspreiden. Bij sommige soorten blijft dit gedeeltelijk omhulsel als een ring rond de steel zitten, wanneer de hoed zich heeft uitgespreid.

Bij andere paddestoelen, zoals de *Gordijnzwammen*, is het gedeeltelijk omhulsel niet vliezig, maar ziet het er uit als een ragfijn spinsel, een soort spinnewebachtig gordijn, dat na openspreiden van de hoed vaak als een fijn wollig franje rond de steel blijft hangen.

Het gedeeltelijk omhulsel beschermt de sporenvormende laag die zich aan de onderkant van de hoed bevindt, zolang deze nog erg jong is. Deze sporenvormende laag wordt met een wetenschappelijke term ook wel kiemvlies of hymenium genoemd en kan er zeer verschillend uitzien bij de vele groepen paddestoelen. Iedereen zal wel al eens de onderzijde van een *Gekweekte champignon* hebben bekeken en gezien dat er onderaan de hoed een groot aantal radiaal georiënteerde plaatjes of lamellen hangen. Het is op het oppervlak van deze plaatjes dat de sporen worden gevormd. Paddestoelen waarbij de sporenvormende laag uit dergelijke plaatjes bestaat noemt men *Plaatjeszwammen*.

De plaatjes kunnen dik of dun zijn, zeer dicht of ver uiteen staan, en af en toe kan men zelfs een afwisseling vaststellen van plaatjes die van de hoedrand tot aan de steel lopen, en kleine plaatjes, ook wel tussenplaatjes of tussenlamellen genoemd die wel beginnen aan de hoedrand, maar vlug ophouden en niet tot aan de steel lopen. Bij sommige groepen van paddestoelen houden zelfs alle plaatjes op net voor ze de steel bereiken: men spreekt dan van vrije plaatjes, in tegenstelling tot die paddestoelen waar de plaatjes steeds vast zitten aan de steel en waar men spreekt van aangehechte plaatjes. Bij sommige groepen maken de plaatjes juist voor ze de steel bereiken, een korte, opwaartse uitbocht om dan even lager opnieuw contact te maken met



vrij breed aangehecht

bochtig

aflopend

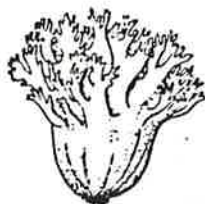
de steel. Dergelijke plaatjes zijn dan bochtig aangehecht. Er bestaan zelfs paddestoelen, zoals bijvoorbeeld, de *Oesterzwam*, waar de plaatjes nog een heel eind op de steel doorlopen: in dit geval heeft men met aflopende plaatjes te doen. Niet alle paddestoelen bezitten plaatjes als sporenvormende laag; denk maar aan het *Eekhoorntjesbrood* of aan *Boleten* in het algemeen. Bekijken we hier de onderzijde van de hoed dan zien we niets anders dan kleine, ronde of hoekige openingen, die, wanneer we zo'n paddestoel overlangs doorsnijden, de uiteinden van smalle buisjes blijken te zijn. We kunnen deze buisjeslaag heel gemakkelijk van de hoed afhalen. Bij deze *Boleten* of *Buisjeszwammen* is de binnenkant van deze buisjes bekleed met de sporenvormende laag. Wanneer we de onderzijde van de meeste schelpvormige paddestoelen bekijken, die we zo vaak op zieke of rottende boomstammen kunnen aantreffen dan zien we daar ook gaatjes of poriën; wanneer we zo'n hoed doorsnijden vinden we meestal ook buisjes, maar die kunnen we niet afscheiden van de hoed. Dergelijke paddestoelen, waartoe bijvoorbeeld de *Tonderzwam* behoort, worden *Gaatjeszwammen* genoemd. *Gaatjeszwammen* of *Polyporen* bezitten meestal geen steel. Soms is het vruchtlichaam van houtzwammen zo sterk gereduceerd dat er ook geen duidelijke hoed meer aan te herkennen



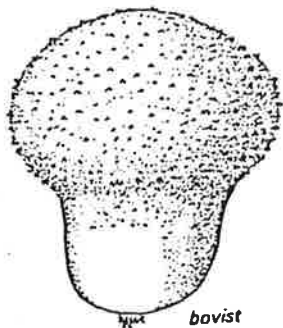
doorgesneden
truffel



Morielje



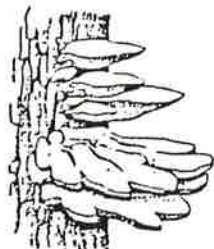
Koraaizwam



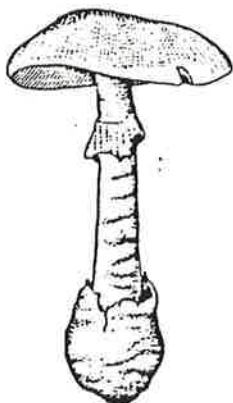
bovist



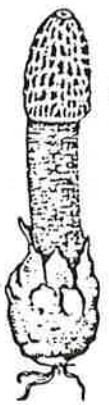
bekerzwammen



Biefstukzwammen



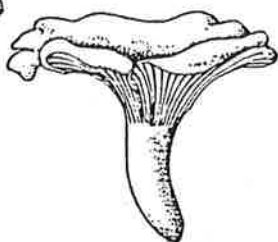
groene
knolamaniet



stinkzwam



grote parasolzwam



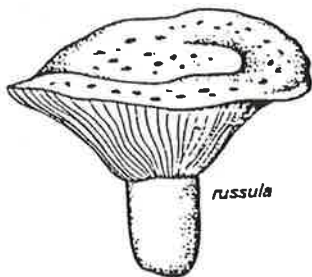
Cantharei



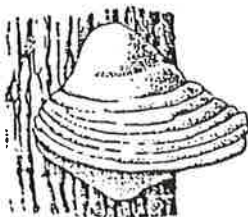
ringboleten



eekhoornjesbrood



russula



echte tonderzwam



stekelzwam

valt; ze groeien als een soort korst over rottend hout. Deze *Korstzwammen* vormen sporen over heel hun oppervlak, dat de éne keer volledig vlak is, maar ook gebobbeld of stekelig kan zijn of zeer fijne gaatjes vertonen.

Enkele soorten paddestoelen, die men *Stekelzwammen* noemt, hebben aan de onderzijde van de hoed duidelijke stekels waarop de sporenvormende laag wordt gevormd.

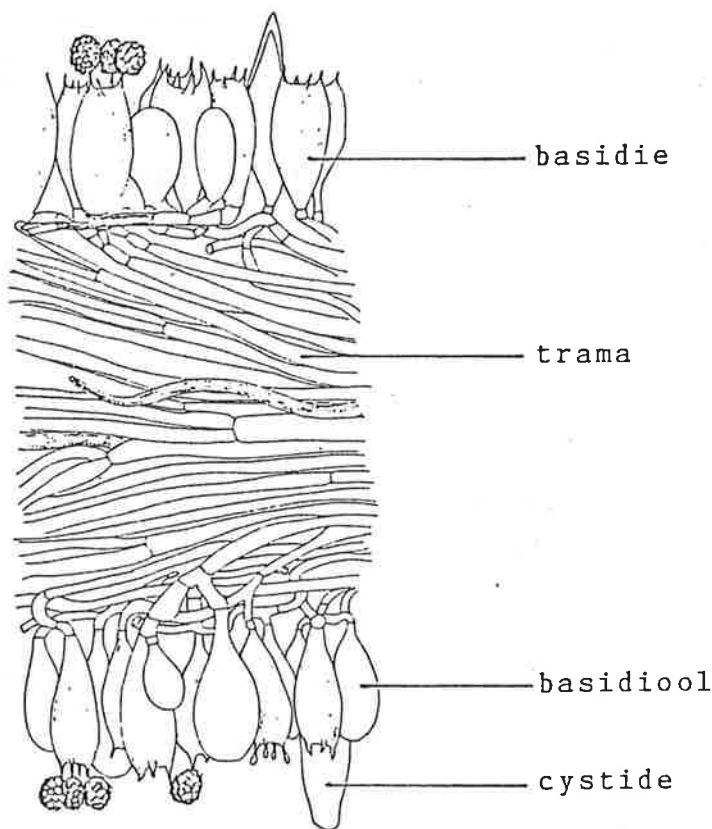
Al deze verschillende vormen van hymeniumdragende structuren hebben blijkbaar hetzelfde doel: het sporenvormend oppervlak zo groot mogelijk maken. Alle besproken groepen vormen bovendien hun sporen vrij aan de lucht, t.t.z. aan de buitenzijde van het vruchtlichaam: ze zijn gymnocarp. De paddestoelen, waar een deeltelijk omhulsel de sporenvormende laag beschermt zolang de sporen nog erg jong zijn, zijn in dit opzicht wel iets apart omdat de sporenvorming, althans gedurende bepaalde tijd, inwendig gebeurt en het hymenium nadien vrijkomt: deze situatie duidt men aan als hemi-angiocarpie.

Bij andere groepen paddestoelen, zoals bijvoorbeeld de *Stuifzwammen*, verloopt de sporenvorming volledig binnenin het vruchtlichaam (angiocarpie) en de sporen kunnen maar vrijkomen wanneer de paddestoel uiteenvalt.

Hoe ziet die sporenvormende laag er nu eigenlijk uit? Bij alle hoger vermelde paddestoelgroepen is die sporenvormende laag uit ontelbare analoge elementen opgebouwd en worden de sporen op een soort van steeltjescellen of basidiën gevormd. We spreken daarom van de *Steeltjeszwammen* of *Basidiomyceten*. Tot die groep behoren bijna alle "echte paddestoelen" of zwammen met een steel en een hoed.

Wanneer we een stukje van het hymenium van zo'n steeltjeszwam bekijken onder de microscoop, dan zien we een aanéengesloten laag van, meestal omgekeerd peervormige, vrijkorte cellen. Bij nader toezien blijken een gedeelte

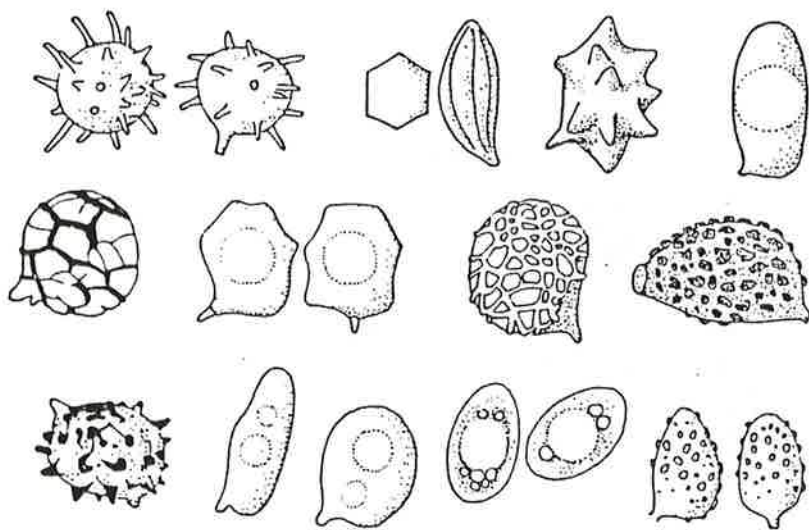
van die cellen bovenaan (meestal) vier steeltjes te bezitten, waarop we al dan niet een kleine, vaak bolvormige of ellipsoïdale spore tot ontwikkeling zien komen. We noemen die cellen steeltjescellen of basidia (enkelv. basidium) ende steeltjes zelf worden ook sterigmen of sterigmata genoemd. Een jonge steeltjes-cel, waarop nog geen steeltjes werden gevormd, noemt men een basidiolum en wanneer we de sporenvormende laag onder een microscoop bekijken



Deel van een dwarse doorsnee
van een lamel.

bestaat het grootste gedeelte ervan nog uit basidiolen. In veel gevallen kunnen we bovendien nog een ander type van cellen aantreffen tussen de steeltjescellen, doorgaans groter, anders van vorm en inhoud en zonder sterigmata aan de top: dit zijn zgn. steriele cellen of cystiden. Tussen de twee sporenvormende lagen van (bijvoorbeeld) een plaatje lopen de zwamdraden, aan wier uiteinde al deze cellen ontstaan; het geheel van die onderliggende zwamdraden noemt men het trama..

En ten slotte zijn er dan de basidiosporen zelf. Ze zijn rond, ellipsoïdaal, hoekig of langgerekt, recht tot gekromd en ze kunnen

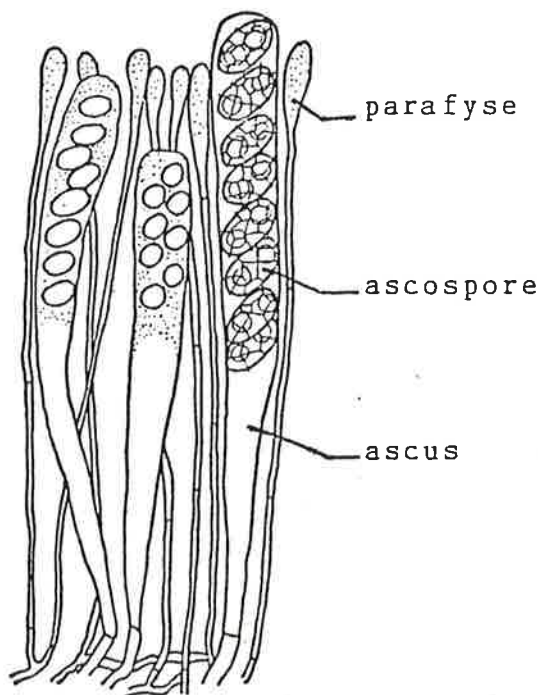


Diverse soorten sporen (naar Skovsted, Kühner en Romagnesi)

zeer verschillend "versierd" zijn met wratjes, stekeltjes of kammetjes. Sporen bezitten ook een welbepaalde kleur, die vastgesteld wordt via het maken van een "sporee" of sporenfiguur. Daartoe leggen we de paddestoel met zijn sporenvormend oppervlak bovenop een blad wit pa-

pier gedurende enkele uren tot ongeveer een dag. Wanneer we dan 's morgens de paddestoel wegnemen, vinden we op het papier een grote hoeveelheid rijpe sporen. Meestal is die sporenmassa bleek van kleur -wit tot licht geel-, maar soms ook dooiergeel, roestbruin, purper, zwart, roze of groenig.

Hiermede is echter de kous nog niet af: niet alle paddestoelen vormen immers sporen op steeltjes. Een tweede grote groep van paddestoelen vormt sporen in (meestal) langwerpige, zakvormige cellen of asken (ascus, asci) en men noemt ze dan ook de Zakjeszwammen of *Ascomyceten*. Bekende voorbeelden hiervan zijn de *Bekerzwammen*, die reeds in de lente verschijnen. De ascosporen, meestal 8 in getal, worden



bij rijpheid uit de ascus geperst via een porie of een dekseltje. Tussen de asci komen talloze steriele cellen voor die meestal vrij lang en draadvormig, of soms bovenaan iets knotsvormig zijn: het zijn de parafysen.

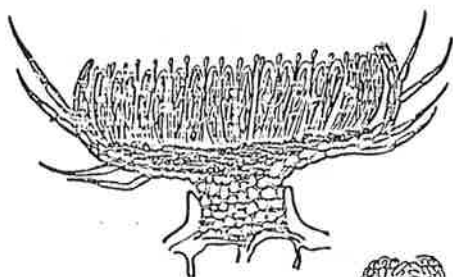
Onder de grotere *Ascomyceten* zijn de bekendste zeker de *Bekerzwammen*. Ze bezitten een beker-, schotel- tot komvormig vruchtlichaam, waarvan de bovenzijde één aaneengesloten sporenvormende of hymeniale laag vormt. Bij de nauwverwante *Kluifjeszwammen* en *Morieljes* is die beker tot een sterk geplooid hoed vervormd, die zich bovenop een steel bevindt. Bij al deze soorten worden de sporen aan de boven- of buitenzijde van de hoed gevormd en dit type van vruchtlichaam noemt men een apothecium.

Het overgrote deel van de *Ascomyceten* vormt echter erg kleine en totaal andere vruchtlichamen. Zo bijvoorbeeld de *Pyrenomyceten*, waar het vruchtlichaam flesvormig is. Centraal bevindt zich een holte, waarin de asci zich ontwikkelen; die holte staat via de "hals van de fles" met de buitenwereld in verbinding en de sporen komen langs daar vrij. Soms zijn vele dergelijke vruchtlichamen ingebed in een steriele massa zwamdraden of stroma en kan men de openingen van de peritheciën -want zo noemt men dergelijke vruchtlichamen- als kleine stipjes of papillen op het stroma waarnemen. Zie bv. de *Houtknotszwam*.

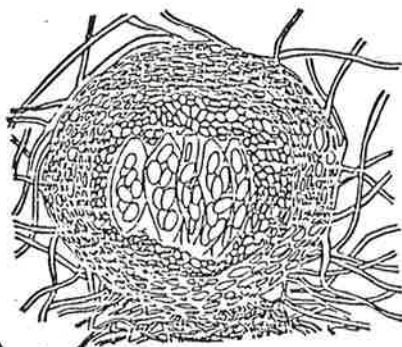
Bij een andere groep van kleine *Ascomyceten* is het vruchtlichaam een gesloten bol waarbinnen zich de asci ontwikkelen; zo ongeveer als bij de *Stuifzwammen* onder de *Basidiomyceten*.

Dergelijke gesloten vruchtlichamen noemt men bij de *Zakjeszwammen* een cleistothecium. Bij *Valse meeldauw* -het "wit" op allerlei schermbloemigen en asters- kan men die cleistotheciën met een loep waarnemen.

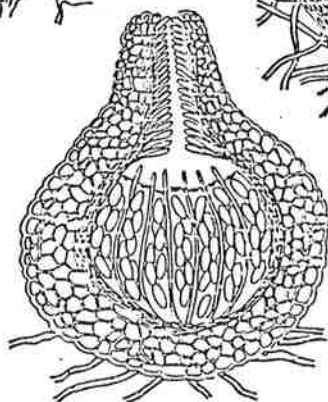
Naast de groepen van *Steeltjes*- en *Zakjeszwammen*, is er nog een derde, zeer grote groep van bijna dertigduizend soorten die geen geslacht-



apothecium



cleistothecium



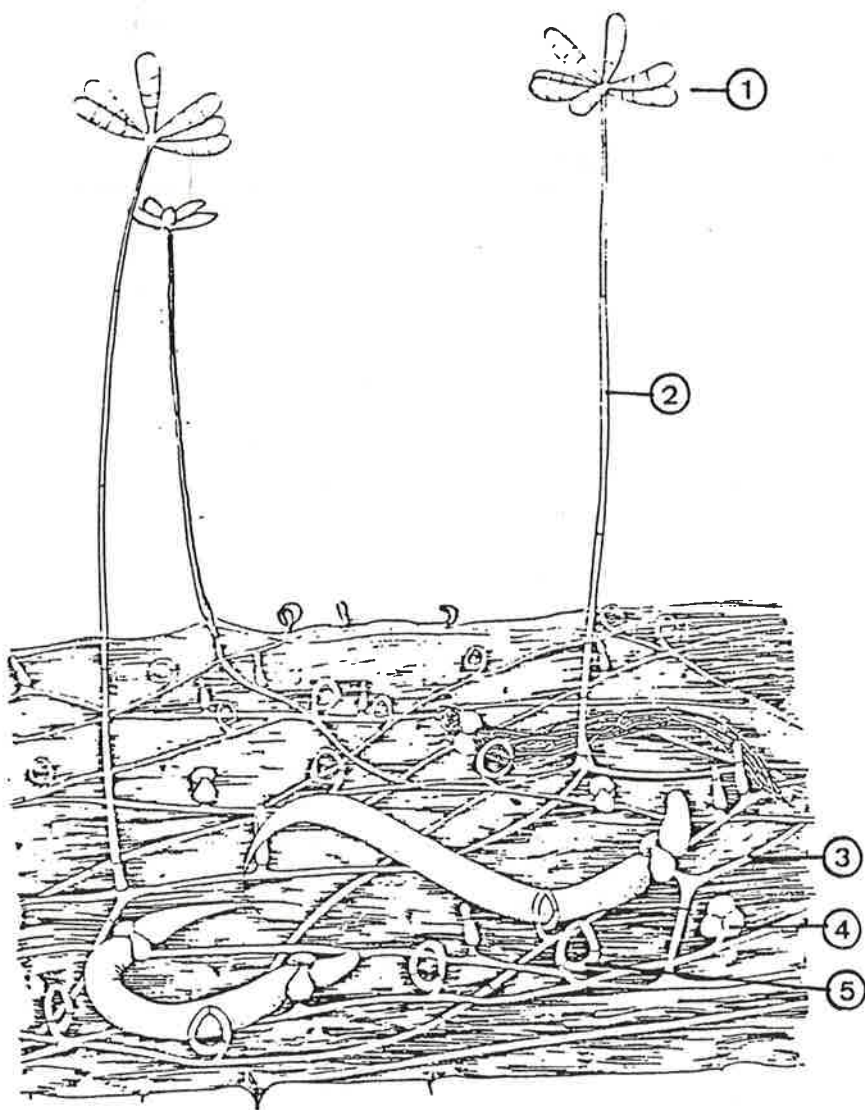
perithecium

Verskillende typen van vruchtlichamen
bij Zakjeszwammen

telijke fase bezitten en die dus geen vruchtlichamen vormen. Deze "onvolkomen zwammen" of *Fungi imperfecti*, ook wel *Deuteromyceten* genoemd, kunnen zich alleen vermenigvuldigen op een ongeslachtelijke manier, nl door de vorming van conidiën. Dit zijn kleine celletjes, die in staat zijn om uit te groeien tot nieuw mycelium. Ze ontstaan door eenvoudige afsnoëring van hyfedeeltjes, door het uitéenvallen van een hyfe in kleine stukjes of door spruitvorming van een hyfe. De conidiale vormen van de meeste *Fungi imperfecti* gelijken sterk op de conidiale stadia van sommige goed gekende *Ascomyceten*. Men veronderstelt dan ook dat ze de conidiale fase vertegenwoordigen van *Ascomyceten* waarvan de vruchtlichamen in de natuur maar zelden of nooit worden gevormd of waarvan de geslachtelijke voortplanting tijdens de evolutie is verdwenen. In enkele gevallen is men erin geslaagd om *Deuteromyceten* tot geslachtelijke voortplanting te brengen, waarna de onvolkomen zwammen in kwestie dus meestal in de *Ascomyceten* belanden; slechts uitzonderlijk blijken *Deuteromyceten* conidiale vormen van *Basidiomyceten* te zijn.

Zo zijn bijvoorbeeld vele *Penicillium*-soorten of *Penseelschimmels* de conidiale vormen van verschillende genera van *Eurotiales* (*Ascomyceten*). De naam *Penseelschimmel* wijst op de gelijkenis van de vertakte conidiëndragers met een penseel. Bekende *Penseelschimmels* zijn de groene (*P. digitatum*) en blauwe (*P. italicum*) schimmel van citrusvruchten.

De overgrote meerderheid van *Deuteromyceten* zijn terrestrisch, vooral saprofieten en planteparasieten. Sommige leven als parasieten op andere zwammen, dieren of mensen. Een klein aantal vormt een zeer gespecialiseerde groep van predatoren van ééncellige dieren en nematoden (wormen), die ze vangen door middel van wurgende of kleverige ringen of klevende netwerken of andere uitsteeksels.



Arthrobotrys dactyloides, een nematode-vangende schimmel

- 1- conidiën
- 2- conidiëndrager
- 3- zwamdraad
- 4- wurgende ring (opgezwollen door aanraking)
- 5- wurgende ring

Tot slot willen we nog kort een drietal kleinere groepen van primitieve zwammen vermelden. Eerst en vooral de *Chytridiomyceten* die voornamelijk waterorganismen zijn en microscopische afmetingen bezitten. Ze bezitten een veelkernig vegetatief lichaam dat niet verder in aparte cellen is verdeeld, en in vorm varieert van een afgeronde cel tot een goed ontwikkelde zwamvlok. Deze groep zwammen onderscheidt zich van alle andere door de productie van beweeglijke cellen met één achteraan ingeplante zweepgesel (flagel). Ze zijn voor de mens van weinig betekenis.

De *Oömyceten* produceren eveneens flagellaten (beweeglijke cellen met één of meerdere flagellen) maar met een voorwaarts gerichte vedergesel en een achterwaarts gerichte zweepgesel. Bovendien wordt deze groep gekenmerkt door een speciale chemische samenstelling van de celwand (cellulosen) en een uitzonderlijk type van meiose en geslachtelijke voortplanting. Het vegetatief lichaam vertoont hier eveneens een grote variatie. De meest eenvoudige *Oömyceten* zijn vrijlevende of parasitaire waterorganismen, terwijl de meest geëvolueerde gespecialiseerde parasieten zijn van landplanten; ze brengen hun volledige levenscyclus in de waardplant door en worden door de wind verspreid. Enkele parasieten zijn wereldberucht!!!

De *aardappelziekte* (*Phytophthora infestans*) heeft tussen 1844 en 1845 1 miljoen Europeanen doen omkomen van hongersnood en er nog veel meer doen uitwijken naar de V.S., vooral Ieren. Ook nu nog wordt het jaarlijks verlies, veroorzaakt door deze ziekte op zo'n 20 miljoen ton aardappelen geschat!

De *valse meeldauw van de wijnstok* (*Plasmopara viticola*) heeft eind vorige eeuw de Franse wijnbouw op de rand van het faillissement gebracht. Als remedie is dan het eerste "fungicide" ontdekt, de bekende "Bordeause pap", die nog steeds in de tuin gebruikt wordt.

De laatste groep is die der *Zygomyceten*. Deze naam verwijst naar de productie van een dikwandige zygospore: een rustspore die het resultaat is van de versmelting van twee gametangia (een soort moedercellen waarin de geslachtscellen worden gevormd). De meeste *Zygomyceten* produceren een goed ontwikkelde, coenocytische (met vele kernen en niet onderverdeeld in aparte cellen) zwamvlok. Er worden nooit beweeglijke cellen gevormd tijdens de levenscyclus. De belangrijkste groep binnen de *Zygomyceten* zijn de *Mucorales*. We vinden er voor ons erg belangrijke zwammen, zo bijvoorbeeld in het genus *Rhizopus*, voor de synthese van industriële producten (organische zuren, cortisones, alcohol) of voor de voedselbereiding (soja, kaasbereiding, ...). Sommige soorten kunnen enorme verwoestingen aanrichten in opslagruimten van fruit; andere zijn parasieten van planten, dieren of andere zwammen en enkele zijn zelfs gevaarlijke pathogenen voor de mens.

De Slijmzwammen

Eigenlijk vormen de *Slijmzwammen* of *Myxomyceten* een erg aparte groep, die maar weinig met de andere zwammen te zien heeft. Het feit echter dat ze voornamelijk bestudeerd zijn door mycologen -dit zijn mensen die zwammen bestuderen- heeft ze daar een plaatsje bezorgd. Bovendien moeten we toegeven dat bij sommige soorten de vruchtlichamen sterk aan *Stuifzwammen* doen denken, een groep waarin ze vroeger werden ondergebracht.

Het is pas de studie van hun levenscyclus, die aantoonde, dat ze een volledig op zichzelf staande groep vormen.

Men treft ze het hele jaar aan, maar vooral tijdens vochtige zomers en warme herfstdagen. Momenteel zijn er over de gehele wereld bijna

600 soorten bekend.

De vruchtlichamen zijn meestal erg klein en kunnen slechts met een loepe goed worden bekeken. Ze bezitten geen zwamvlok maar wel vormen ze tijdens de groeifase een soms groot, vaak mooi gekleurd, slijmerig netwerk dat over het substraat (hout of humus) rondkruipt en zich voedt, en nadien bovenop de voedselbron samentrekt. Men noemt dit slijmerig stadium het plasmodium. Het bezit een iets taaiere wandlaag die bij het kruipen achterblijft, terwijl de voorkant een nieuwe buitenlaag vormt; zo ontstaan dan kruipsporen die we vaak op rottende plantenafval aantreffen. Zeer opmerkelijk bovendien is de ritmische stroming in het plasmodium, die we bij grotere plasmodia kunnen waarnemen. Gedurende een korte tijd van een halve tot twee minuten, stroomt alles in een bepaalde richting, waarna er een stilstand komt om vervolgens in tegengestelde zin te stromen.

Op een bepaald moment -over de voorwaarden is nog bitter weinig gekend- gaat het plasmodium over tot de vorming van één of meer vruchtlichamen die sporen bevatten. Bij de kieming van zo'n spore zullen dan één of meer flagellaten (beweeglijke cellen met een flagel) of amoeben vrijkomen.

Het versmelten van twee beweeglijke cellen van verschillend "geslacht" of "type" leidt weer tot het ontstaan van nieuw plasmodium.

De op de kaft afgebeelde soorten, zijn Belgische vertegenwoordigers van het geslacht *Diderma* (sterk vergroot).



Schadelijke aspecten en nuttige toepassingen van zwammen.

Zwammen als ziekteverwekkers

Zowel bij mensen als bij dieren kunnen zwammen drie soorten ziekten veroorzaken. In de eerste plaats zijn er de mycosen, waarbij de zwamdraden levend weefsel binnendringen.

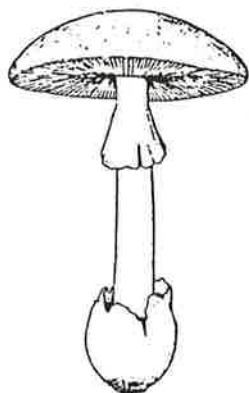
Meestal gaat het om oppervlakkige mycosen of aantastingen van de huid, het haar of de nagels. Diepe mycosen of aantastingen van de inwendige organen, de beenderen, het ademhalings- of zenuwstelsel bestaan echter ook. Mycosen komen vooral voor in warme, vochtige klimaten zoals de tropen.

Een ander type aandoening zijn de allergieën of individuele overgevoeligheidsreacties op de aanwezigheid van een of meer bepaalde organismen of stoffen. Allergieën veroorzaakt door zwammen, manifesteren zich meestal als een neusverkoudheid, een huidontsteking, astmatische aandoeningen, enz....

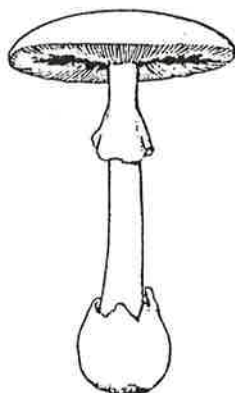
Tenslotte zijn er natuurlijk nog de vergiftigingen of mycotoxicosen ten gevolge van het eten van giftige paddestoelen of ten gevolge van voedingswaren waarop of waarin zich gif producerende schimmels ontwikkelden. Wat dit laatste betreft moeten we opmerken dat de afwisseling en verscheidenheid in onze voeding zodanig is dat wij hoogstens kleine dosissen opnemen zonder merkbare gevolgen. Het eten van giftige paddestoelen echter leidt elk jaar tot tragedies. Algemeen kunnen we stellen dat een vergiftiging, waarvan de symptomen zich 1 à 6

uur na het eten van de paddestoelen voordoen, zelden echt gevaarlijk is. De symptomen zijn meestal braken, buikpijn, diarree, stoornissen van zenuw- en vaatstelsel of overvloedig zweeten. Veel erger echter zijn de phalloïdes- en paraphalloïdes-vergiftigingen, die zich pas uiten één tot enkele dagen na het nuttigen van de paddestoelen. De gevaarlijkste soorten zijn in de eerste plaats de *Groene knolamaniet* en de *Vroege en Kleverige knolamaniet*. Tegen dergelijke vergiftigingen is nog geen antigif ontwikkeld en ze eindigen zeer dikwijls met de dood.

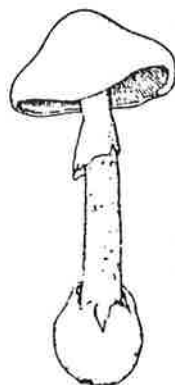
Knolamanieten



groene knolamaniet



vroege knolamaniet



kleverige knolamaniet

Kenmerken:

1. Vliezige volva die de steelbasis als een zak of beurs insluit.
2. Ring aan de steel op $\frac{1}{3}$ van de lengte.
3. Bolvormige tot ellipsoïdale, amyloidische sporen (kleuren blauw met jodium)
4. geelgroene hoed | witte goed | witte, gebo-
met donkerder, | uitgespreide | chelde hoed
stralende, fijne | hoed; in bos- | steel is
vezels in hoed- | sen met kalk- | vlokkig -
huid. | houdende bo- | pluimig.
| dems. |

Niet alleen mens en dier kunnen schade onder- vinden van zwammen, ook de planten blijven niet gespaard. Vrij recent is men tot de conclusie gekomen dat de ziekten aan kultuurgewassen voor 80% zouden te wijten zijn aan zwammen. Heel algemeen kan men de planteziekten, door zwammen veroorzaakt, in twee groepen onder- brengen: de plaatselijke en de algemene aan- doeningen.

Bij plaatselijke aandoeningen komt de parasiet alleen maar op een bepaalde plaats of een be- paald plantenorgaan tot ontwikkeling en zien de planten er voor het overige weinig aange- tast uit.

Een bekend voorbeeld hiervan is, het *Moederko- ren* (*Claviceps purpurea*). Dit is een zakjes- zwam die zich op jonge grasbloemen parasiteert, het weefsel van het vruchtbeginsel vernietigt en in plaats daarvan één tot twee cm lange, gebogen, harde en donkere sclerotiën ontwik- kelt. Ze nemen de plaats in van een graankor- rel en steken schuin uit de aangetaste aren. Na enige tijd vallen ze op de bodem waar ze overwinteren om dan in de lente te "kiemen", vruchtlichamen met ascosporen te vormen, die op hun beurt weer nieuwe grasbloemen kunnen besmetten. *Moederkoren* bevat verschillende giftige alkaloiden, waaronder LSD, die bij aantasting van graangewassen, vooral op rogge, en daaropvolgende verwerking in brood, ern- stige vergiftigingen kunnen veroorzaken.



Veel ernstiger zijn de algemene ziekten. De symptomen zijn dikwijls gespreid in de tijd en komen over de gehele plant voor. Het gaat om ziekten waarbij de plant vaak zeer geleidelijk aftakelt om tenslotte af te sterven. Het zijn meestal ziekten van het geleidingsweefsel. De houtvaten worden verstopt en laten geen sap meer door, zodat de corresponderende takken wel moeten verdrogen en afsterven.

Bomen sterven zelden helemaal ineens; de takken verdorren geleidelijk, jaar na jaar, naarmate de schimmel geniepig de vaten verstopt. Een typisch voorbeeld is de *Iepenziekte* (*Ceratocystis ulmi*).

De verbreiding van de parasiet wordt veelal door iepesputkevertjes (*Sclytus*) bewerkt die van boom tot boom kruipen of vliegen. Het duidelijkste symptoom van aantasting is het opeens verdorren, in de vroege zomer, van een deel van het gebladerte. De bladeren van de aangestaste twijgen rollen op tot een hoorntje, worden bruin en vallen uiteindelijk af.

Vooraf de veel aangepiante variëteit *Koopsta* is erg gevoelig voor een roestschimmel die de weg vrijmaakt voor de vaak fatale schorsbrand. Zo meldt o.m. „Agricontract”, de koerier van het ministerie van Landbouw.

Nadat in de warme zomer van 1978 veel beukebomen afsterven, het peregriijn sindsdien genadeeloos appel- en pereboomgaarden vernielde, en heel familie van de roosacht dreigt, nadat de samen met hier te ten vele Euro, naar telijke het nu c ren.

De verwekker van de schorsbrand dringt langs bladsteelwonden in de twijgen. Oorzaak

hier de boom zijn en de me

Roest en schorsbrand vellen de populieren

deling valt volgens kstanton voor Populie- teent te Geraardsbergen, niet te denken wegens de hoge kostprijs ervan en de milieuschade die deze behandeling zou veroorzaken. De oplossing van het probleem ligt bijgevolg in de selectie en kweek van meer roestresistente variëteiten dan

men niet maar zen dat wa

ng vertil-
voorver-
vetaalt,
inge-
vor
laars
slechts
bezit
nferen maar daar-
unbestaande is de scha-
aan de landschappen die, zoals in het land van Waas door rijen populieren worden bepaald. In andere streken zoals het Dilleland is de populier toch niet zo populair bij milieuvrienden omdat hij er het typische open karakter van de vallei gedeeltelijk heeft gewijzigd. Daar hoort men met voldoening dat sommige eigenaars van afgestorven populieren willen overschakelen op een lange termijn-investering van eik, lepe- en eikeziekte, peregriijn

Zwammen als opruimers en vernielers.

Tal van landbouwprodukten zijn na de oogst of zelfs al tijdens de groei het mikpunt voor heel wat schadelijke zwammen. Vers fruit of groenten, met hun hoog gehalte aan water en voedingsstoffen, zijn bijzonder kwetsbaar voor de aanvallen van zwammen, waardoor ze gaan rotten. Sommige verrottingen zoals schurft bij appels en peren of bruinrot bij citrusvruchten zijn het gevolg van besmettingen in de boomgaard.

Ongewenste schimmels vestigen zich in groten getale op de meeste eetwaren. Dergelijke aantastingen verminderen de handelswaarde of herleiden die zelfs tot nul; zij wijzigen ook de voedingswaarde en, indien er gifverwekkende schimmels bij zijn, kan dit een weerslag hebben op de gezondheid van de verbruiker.

Het vermijden van dergelijke aantastingen is niet eenvoudig maar regelmatige ontsmettingen van opslagruimten, sterilisatie of droging van de voedingswaren, koudebehandelingen, enz.. kunnen al heel wat kwaad vermijden.

Niet alleen eetwaren, maar ook papier, waarvan cellulose het belangrijkste bestanddeel is, wordt door talrijke zwammen aangetast. Dit is voornamelijk het probleem van de papiernijverheid. Maar ook uitgeverijen, bibliotheken of archieven zitten er mee opgescheept.

Verrotting van hout door zwammen -hout bestaat immers uit cellulose en lignine- kan enorme vernielingen aanrichten. Afhankelijk van de verschijningsvorm van aantasting, onderscheidt men verschillende typen van verrotting.

- Indien de zwam de cellulose afbreekt en lignine ongemoeit laat, wordt het hout bruin, barst het in drie richtingen zodat men een blokjesstructuur krijgt en spreekt men van

kubiekrot(vb. de *Huiszwam*).

- Indien daarentegen alleen de lignine volledig wordt vernietigd, wordt het hout murw en zacht en heeft men met een vezelig rot te maken (vb. de *Kelderzwam*).

- Worden zowel lignine als cellulose afgebroken, waarbij holten ontstaan in het hout, dan spreekt men van alveolair rot of tubulair rot.

- Wanneer het aangeraste hout in dunne lagen "splijt", zo'n beetje als de bladeren van een boek, dan heeft men lamellair rot.

Het verrotten van hout door zwammen kan slechts gebeuren aan de lucht en voor zover het hout niet meer dan 50% water bevat.

Aantastingen door zwammen sparen zelfs geen gesteenten, glas, petroleumderivaten of synthetische vezels wanneer het milieu gunstig genoeg is.

Nuttige toepassingen van Zwammen

In onze voeding spelen zwammen een belangrijker rol dan wij wel zouden vermoeden: brood, bier, wijn, kaas kunnen maar met behulp van zwammen (vooral de gisten) bereid worden.

Bij de kaasbereiding zijn enkele schimmels van industrieel belang: *Penicillium caseicolum* voor zachte kaassoorten, *P. roqueforti* voor geaderde kazen en *Mucor miehei* die stremsel levert.

In afwezigheid van lucht, dus van zuurstof, bewerken veel zwammen, maar vooral de gisten, een zogenaamde gisting of fermentatie. Gisting in het brooddeeg heeft tot doel koolzuurgas te vormen, waardoor talloze kleine holten in het deeg optreden en het geheel gaat rijzen. *Bakkersgist* (*Saccharomyces cerevisiae*) wordt ook als biergist gebruikt. Gekiemde gerst of mout wordt gebroken en met water en hop wordt daaruit de mout bereid. Na toevoeging van

biergist kan de gisting beginnen die dan verschillende bieren van het "ale"-type oplevert. Met *Saccharomyces carlsbergensis* verloopt de gisting langzamer en op lagere temperatuur en het bier is van het "lager"-type. Bij de wijnbereiding komen hoofdzakelijk stammen van *Saccharomyces ellipsoideus* aan bod, die bijzonder geschikt lijken om zich op druivensap te ontwikkelen. Cider verkrijgt men door appelsap te laten gisten, enz...

Naast deze algemeen gekende toepassingen, worden zwammen nog gebruikt om allerlei andere produkten te bereiden. In het Verre Oosten wordt bijvoorbeeld een deel van de gerechten met "Kojie" bereid, d.i. rijst die door inwerking van *Aspergillus oryzae* een gisting heeft ondergaan. *Saccharomyces theobromae* wordt benut in de cacao-industrie.

Een ander, zeer belangrijke aanwending van zwammen vinden we in de chemische industrie, waar men ze gebruikt om biosynthesen en bioconversies uit te voeren, die anders onmogelijk of veel te duur zouden zijn. Met *Aspergillus niger* kunnen verschillende organische zuren worden bereid. Met *Rhizopus* en andere *Mucorales* kunnen omzettingen van steroïden worden verricht, die anders nog niet mogelijk zijn. De bereiding van enzymen met behulp van zwammen wint meer en meer aan belang. Zwammen kunnen ook sommige vitaminen leveren; ze helpen bij de synthese van bepaalde hormonen en laten we zeker de produktie van antibiotica niet vergeten. Men mag verwachten dat in de toekomst nog zeer veel geneeskundige en andere stoffen zullen worden verkregen langs deze zeer elegante weg van biotransformaties (omzetting die men door levende organismen laat uitvoeren).

Geleidelijk aan is ook de idee ontwikkeld om zwammen in te zetten voor de verwerking van afval. Naast de toepassing van gisten in gistingsprocessen, gaat men tegenwoordig ook gis-

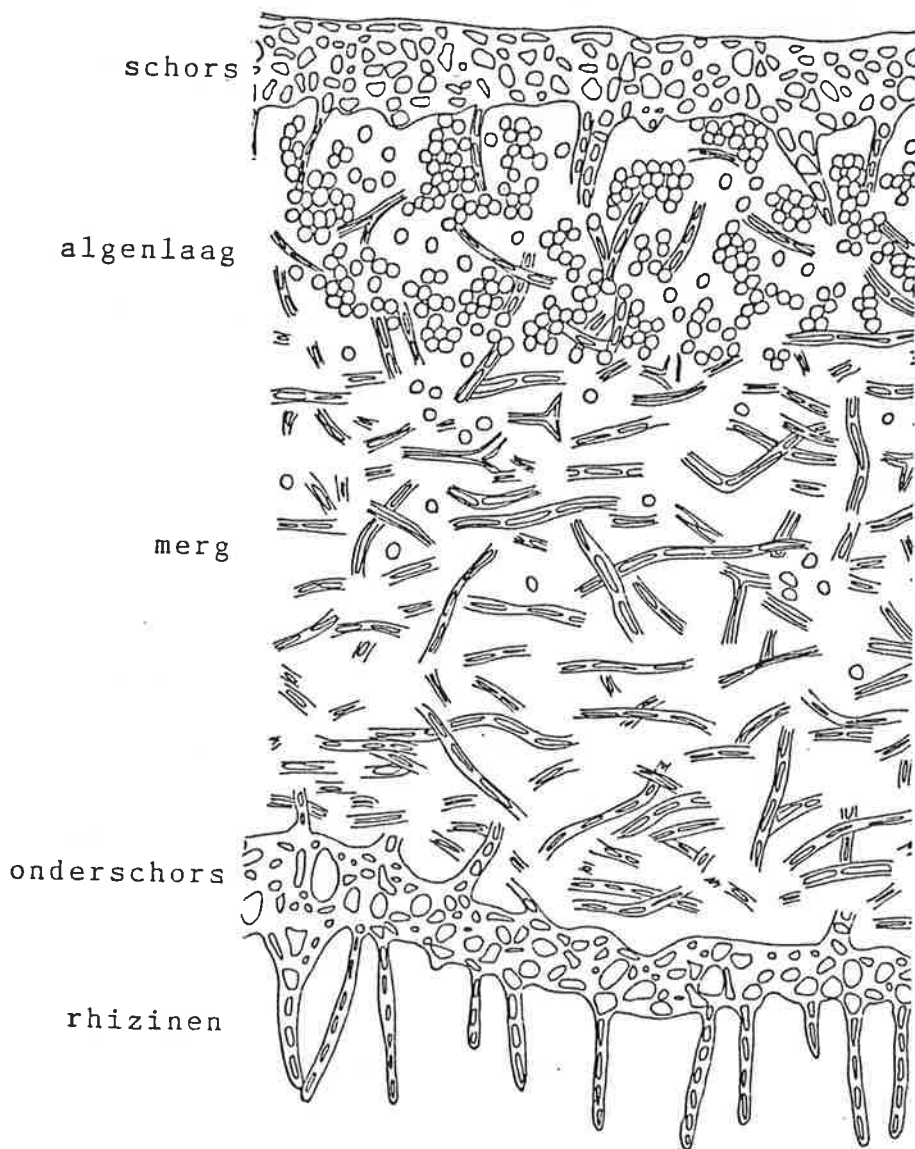
ten industrieel produceren om als eiwitbron te dienen.

Zwam - plant symbiose

Wie dacht dat zwammen alleen maar schadelijk zijn voor andere organismen heeft het bij het verkeerde eind. Wanneer men tijdens een herfstwandeling let op de standplaats van verschillende soorten paddestoelen merkt men al gauw dat bepaalde paddestoelen steeds in de buurt van dezelfde boomsoort te vinden zijn. De *Vliegenzwam* (*Amanita muscaria*) staat hoofdzakelijk rond Berken. Dat de *Lorkenboleet* (*Suillus luteus*) alleen maar rond Lorken voorkomt is ook duidelijk. Ener zijn soorten, die je in het naaldbos kunt vinden en niet meer aantreft onder loofhout, en vice versa.

Wanneer men in zulke gevallen voorzichtig in de humus graaft waarin zowel plantewortels als zwamdraden voorkomen, dan ziet men dat op bepaalde plaatsen de plantewortels volledig zijn ingesloten door zwamdraden. Wortel en zwamdraad zitten vast aaneen. Dergelijke situatie verleent enerzijds de boom een groter absorberend oppervlak, waardoor hij beter aan droogte weerstaat en ruimer wordt voorzien van minerale voedingsstoffen, vooral stikstofverbindingen, terwijl anderzijds de wortelafscheidingen een uitgelezen voedsel betekenen voor de zwam. Dergelijke levensgemeenschap, waaruit beide partners voordeel halen, noemt men een symbiose; het samenleven van schimmeldraden en wortels heet mycorrhiza.

Ook de wortels van orchideeën herbergen in sommige van hun schorscellen steeds zwammen, met zwamdraden in kluwentjes. Dergelijke zwammen blijven meestal steriel en zijn steeds als zwamvlok aanwezig. Zaden van orchideeën ont-



Dwarse doorsnee van een eenvoudig
bladachtig korstmos.

wikkelen zich alleen in bodems waar deze zwammen aanwezig zijn.

In de wortels van Struikheide vindt men ook een zwam, die de Struikheide waarschijnlijk in staat stelt om op zeer arme bodems te overleven; hieruit ontwikkelen wél vruchtlichamen, nl. van het Paardehaarzwammetje (*Marasmius androsaceus*).

Een andere zeer belangrijke symbiose is die van zwammen met algen, waarbij een totaal nieuw "organisme" ontstaat dat men een korstmos of lichen noemt. Die leven net zoals mossen en levermossen op boomstammen, op rotsen of op de bodem. Met mossen hebben korstmossen overigens niets te maken; ze gedragen zich als een totaal nieuw organisme dat, althans in het Nederlands, niet meer wordt aangeduid met de naam van de schimmel of van het wier, maar met een eigen naam. Het voordeel voor beide partners is de bezetting van nieuwe biotopen die anders ontoegankelijk zouden zijn. Korstmossen leven immers in zeer extreme milieu's, bijvoorbeeld rotsen in het hooggebergte, waar de zwam alleen geen koolhydraten zou vinden, en waar de alg alleen door het klimaat te gronde zou gaan.

Bij vele korstmossen liggen de algen, omsponnen door zwamdraden, in één laag, de algenlaag, die we op dwarse doorsnee met de loep als een groene laag kunnen waarnemen. Overheen deze algenlaag wordt door de schimmel een beschermende schorslaag opgebouwd, die uit korte, dikwandige zwamdraden bestaat die tegen mekaar liggen aangedrukt.

Ook aan de onderzijde is vaak een laag van los verweven hyfen, het merg, aanwezig met een daaronder gelegen dichte onderschors.

De indeling van korstmossen is voornamelijk gebaseerd op de bouw en de ontwikkeling van de vruchtlichamen en de sporenzakjes. Zo onderscheidt men bijvoorbeeld draadvormige, korst-, struik- of bladvormige lichens, enz..

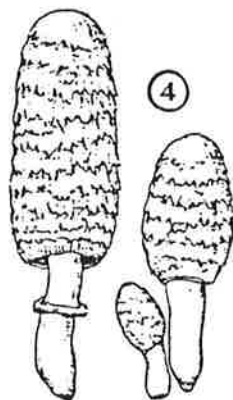
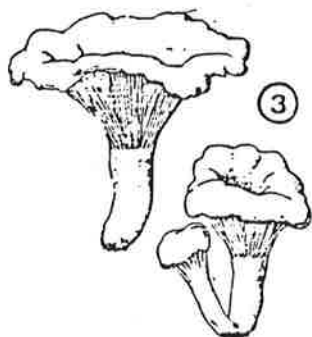
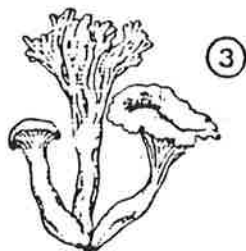
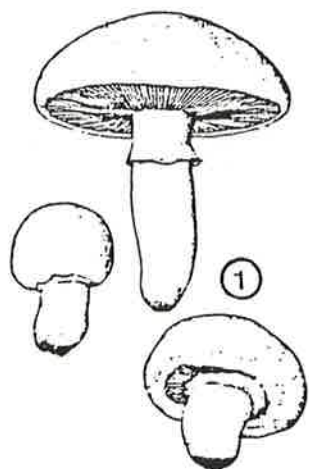
Aan de onderzijde vindt men vaak wortelachtige structuren, die men rhizinen noemt. Bij vele korstmossen is de compacte schorslaag op een aantal plaatsen doorbroken voor ademporiën, die de onderliggende alg een gemakkelijk gasuitwisseling voor fotosynthese toelaten. Geslachtelijke voortplanting bij korstmossen bestaat alleen maar voor de schimmelpartner, meestal een Zakjeszwam. Schimmelsporen zijn voor het korstmos geen gunstig verspreidingsmiddel omdat die na kieming nog steeds de geschikte alg moeten aantreffen om een nieuw korstmos te vormen. Vandaar dat ongeslachtelijke voortplanting voor korstmossen veel belangrijker is. Het eenvoudigst is de verspreiding van toevallig gevormde brokstukken. Veel korstmossen snoeren echter actief stukjes af; met als belangrijkste typen de isidiën en sorediën. Een isidie is een uitgroeiing van het korstmos dat in zijn geheel wordt afgesnoerd. Soms echter scheurt de schors van de lichens open en komt de algenlaag naar buiten, waarbij afzonderlijke groepen algen door schimmelhyfen worden omgeven, zodat er "korels" of sorediën worden gevormd die, na verspreiding, tot nieuwe korstmossen kunnen uitgroeien.

Enkele zeer verspreide, goed gekende lichens zijn bijvoorbeeld de geel-oranje vlekken van het *Steenkorstmos* (*Xanthoria parietina*) dat we vooral op asbest-cementen daken veel aantreffen.

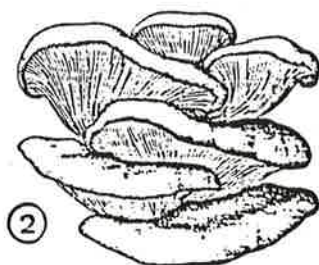
Korstmossen zijn erg gevoelig voor luchtvervuiling en worden daarom als bio-indicatoren gebruikt om in bepaalde gebieden de graad van luchtvervuiling aan te duiden.

Paddestoelen eten.

Hoewel men in enkele Europese landen niet



- 1- Gekweekte witte Champignon
- 2- Oesterzwam
- 3- Cantharellen
- 4- Geschubde inktzwam



schrikt wanneer men wilde paddestoelen op tafel krijgt voorgeschoteld, beschouwen de meeste Europeanen, alsook de doorsnee Belg, wilde paddestoelen als sterk giftig en beperkt men zich voor consumptie tot de enkele gekweekte soorten. De bekendste is zonder twijfel de *Gekweekte witte champignon* of *Kampernoelje*. De laatste jaren belandden echter nog enkele andere zwammen in de winkeletalages, zoals de *Oesterzwam* en een enkele keer vindt men er zelfs de *Cantharellen*, *Sjiitake* en *Geschubde inktzwam* terug.

Hoewel sedert onheugelijke tijden paddestoelen worden gegeten, heeft men -de Gekweekte champignon buiten beschouwing gelaten- maar weinig inlichtingen over de voedingswaarde van verschillende soorten. Zonder die te willen overschatten, noch onderschatten, moeten we toch erkennen dat paddestoelen veel water bevatten, alsook heel wat moeilijk verteerbare membranen. Toch vormen ze een volledig voedsel, minder voedzaam dan meelspijzen maar evenwaardig aan de beste groenten.

Op de steeds weer herhaalde vraag of er algemene kenmerken zijn waaraan men giftige paddestoelen kan herkennen, kan maar één antwoord gegeven worden: neen!

Net zoals men bij planten de belangrijkste giftige soorten door eigen kennis en ervaring moet leren kennen, moet men ook bij paddestoelen de giftige soorten leren onderscheiden en mijden. Dat paddestoelen door dieren zoals insectenlarven, duizendpoten en slakken zonder bezwaar worden gegeten, zegt nog niets over de eetbaarheid van die soort. Wat onschadelijk is voor deze koudbloedige dieren, kan dodelijk zijn voor de mens.

Er bestaat geen enkel kenmerk. Het is net als met vrienden: je moet de goede van de slechte weten te onderscheiden, de lekkere van de minder appetijtelijke.

De rest is kletsboek!!!!

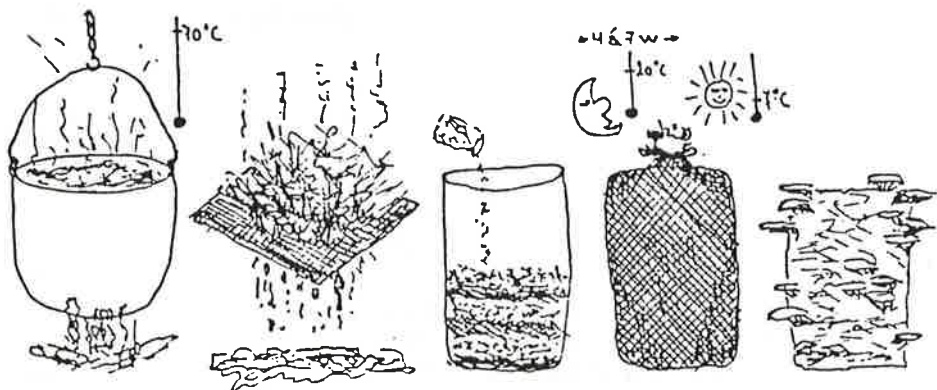
Paddestoelen zelf kweken.

Kunnen we thuis paddestoelen kweken?

Zeker!

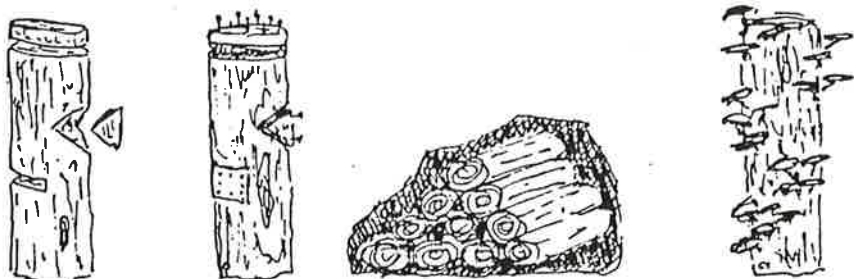
Voor de huiscultuur op stro raden we voornamelijk de Oesterzwam aan die trouwens zeer lekker is en gerust als voorgerecht kan dienen.

We gaan als volgt te werk: we dompelen, bij voorkeur stro, gedurende minstens 1/2 uur in water van omstreeks 70°C om alle aanwezige micro-organismen (schimmels en bacteriën) te doden. Na het uitlekken en afkoelen (tot $\pm 25^{\circ}\text{C}$) wordt het stro afwisselend met het verkruimeld broed (=met zwamdraden doorgroeide steriele voedingsbodem) in een plastieken zak gestapeld tot de gewenste hoogte. Goed aandrukken en de zak sluiten. Dit kan ook gebeuren in een plastieken korf met veel gaten. We laten alles gedurende 4 à 7 weken rusten in een donkere, liefst warme ruimte.



Dan plaatsen we de stroklomp in een lichte, koele (7°C), vochtige ruimte. Na deze "koude schok" verschijnen de kopjes en dient de plastieken zak verwijderd te worden. Alles moet

vochtig gehouden worden aan een temperatuur van $\pm 18^{\circ} \text{C}$. Op 2 1/2 liter broed zal men telkens om de 3 à 4 weken een oogst hebben, in totaal zo'n 5 à 12 kgr. Na 3 à 4 oogsten (3 à 4 maanden) zal de teelt uitgeput geraken. Ook op houtstammetjes is een teelt mogelijk. We nemen stammetjes, bij voorkeur vers hout,



schimmelvrij en vochthoudend, en brengen dwarse entvlakken aan, wetende dat het mycelium langs de vaten in het hout groeit. Die dwarse entvlakken kunnen op diverse wijze gemaakt worden: een volledige houtschijf afzagen, een dikke snede gedeeltelijk uithalen of een spievormige insnede. Hierin brengen we een broedlaag van ongeveer 1 cm aan en dekken alles weer af met het uitgezaagde stuk dat tenslotte vastgenageld wordt. De houtblokken of stammetjes stapelen we in het donker op en dekken alles gedurende een vijftal maanden af met folie. Het mycelium zal intussen in de vaten doorgroeien. Na deze periode halen we alles boven en planten de stammetjes op een schaduwrijk plekje in de tuin in de grond. Ook kan het gebeuren in bloempotten en opgesierd met wat kleine varens, zal dit een zeer origineel geschenk worden.

Diverse broedsels zijn verkrijgbaar. Voor sierteelt raden we voornamelijk Elfenbankjes aan daar deze het ganse jaar door een sieraad zullen blijven.

De leverancier van het broed zal U zeker nog bijkomende raadgevingen verstrekken.

Paddestoelen en gastronomie

Gastronomisch kunnen we de paddestoelen feitelijik indelen in vier groepen: de eetbare, de minderwaardige, de ongenietbare en de giftige. Dikwijls laat een leek zich misleiden door de kletspraatjes over het al of niet giftig zijn van paddestoelen. Neem het aan voor waarheid: er bestaan geen middeltjes om ze te herkennen. Is Uw paddestoelenkennis momenteel nog zeer beperkt, koop dan liever eender diverse soorten in een gespecialiseerde groenten- of delicatessenwinkel, dan zelf te gaan plukken in de natuur. Het is niet zonder gevaar.

Wat we echter wel weten is dat enkele regels of principes bij het klaarmaken moeten geëerbiedigd worden. Zoals:

- alleen verse paddestoelen gebruiken, zelfs geteelde,
 - ze nooit op elkaar stapelen (vlugger bederf)
 - bewaren op een koele, verluchte donkere plaats
 - nooit wassen met overvloedig water of te spoelen leggen in water; ook niet schillen of bleken,
 - door ze langzaam klaar te maken op een zacht vuurtje wordt het hard of taai worden vermeden
 - het te veel van water in de kookpan afgieten, te gebruiken bij soep of saus,
 - nooit paddestoelen klaarmaken in pannen van bloot metaal, wel geëmailleerde of vuurvaste schotels,
 - niet te vroeg de paddestoelen kruiden, wel als ze bijna klaar zijn endan zeer voorzichtig om de fijne paddestoelensmaak niet te laten verloren gaan,
 - herhaald opwarmen is ook niet aan te raden.
- Door de rijke aanwezigheid van eiwit, kregen paddestoelen ook wel eens de bijnaam van "het vlees van de bossen" of "de biefstukken voor

de armen", alhoewel dit laatste ...?

Het is vermeldenswaard dat in een kookboek verschenen in deze eeuw ten behoeve van het "betere burgergezin" de volgende zinsnede voorkomt in verband met de Bruine ringboleet: "Deze is ongenietbaar, maar kan als voedsel dienen voor het personeel." !!!

Reeds in de Oudheid golden vele paddestoelen als begeerde lekkernijen. Het kwam dikwijls voor dat de heer des huizes, en niet de slaven, de paddestoelenschotels klaar maakte. Lange tijd zijn paddestoelen de bekroning van sommige gerechten geweest.

Spijtig zijn veel van die recepten uit de oudheid verloren gegaan, ook de namen van de gebruikte soorten paddestoelen. We zouden verwonderd zijn de hoeveelheid recepten te kennen die zelfs nu nog te boek staan betreffende de bereiding van paddestoelen. Het geheel is niet te overzien, dit natuurlijk in de internationale gastronomische literatuur. Bij ons zijn die echter zeer beperkt.

Met paddestoelen blijkt echter alles te bereiden, van een streling voor het verhemelte, tot een stevige werkmanspot.

Zijn de gebruiksmogelijkheden in de keuken reeds onbegrensd, hetzelfde geldt voor de variatie die men bij de bereiding heeft door allerlei toevoegingen en kruiden. Een menu opstellen waar bij iedere gang paddestoelen gebruikt worden, als toevoeging of als hoofdbrok, is zeker mogelijk. Van snacks, voorgerecht, over soepen, tussengerecht, hoofdschotel, sausen tot zelfs nagerecht en taarten.

Veel van onze huisvrouwen en koks zijn niet zó enthousiast in het gebruik van paddestoelen en beperken zich bijna uitsluitend tot de witte champignon. In de handel zijn nu reeds verschillende variëteiten te verkrijgen welke een waar festijn voor kenners kunnen betekenen.

De hierna volgende recepten zijn basisrecep-

ten welke met een beetje fantasie, door eigen smaak en afwerking, te veranderen of aan te passen zijn.

BORRELHAPJE

Gebakken Champignons:

- 250 g Champignons, niet te grote (zelfs deze uit blik kunnen dienen bij onverwachts bezoek)
- 1 ei
paneermeel
kruiden naar smaak
zout, peper
frituurvet.

De Champignons in licht gezouten water kort koken en goed laten uitlekken. Het ei lichtjes opkloppen, zout en kruiden toevoegen. De paddestoelen door het ei, door het paneermeel halen en dan in het frituurvet goudbruin bakken. Warm opdienen.

KOUD VOORGERECHT

Gemengde paddestoelensalade:

- 250 g gemengde paddestoelen
- 1 paprika
- 3 à 4 tomaten
- 1 krop sla
- 1 hardgekookt ei
- 1 ui
radijsje
olie, azijn, bieslook,
mosterd, peper, zout.

Snij de schoongemaakte paddestoelen in schijfjes en stoof ze 10 minuten in eigen sap. Vermeng ze met de in reepjes en voorgekookte paprika, het in plakjes gesneden hardgekookt ei, de in schijven gesneden tomaten, reepjes sla en de schijffjes radijs. Maak met het kooknat, azijn, olie, zout, peper, bieslook, mosterd en

uublokjes een saus. Breng die op de gewenste smaak en giet alles over de salade en laat een uurtje intrekken. Koud opdienen, bijvoorbeeld in een grote glazen bol of een glas.

Eieren met paddestoelenvulling:

50 g	paddestoelen
8	hardgekookte eieren
1 à 2	sardientjes (of stukje tonijn of zalm of ansjovis)
0,1 l	room
20 g	boter
	zout peper

De paddestoelen kort smoren, laten afkoelen en fijn hakken. De hardgekookte eieren pellen en middendoor snijden. De dooiers uithalen, fijn wrijven en mengen met de paddestoelen, boter, room en het fijngesneden sardientje. Alles op smaak brengen en de smeùge massa in de eihelften spuiten. Opdienen met een blaadje sla.

SOEP

Paddestoelenroomsoep:

250 g	verse paddestoelen
2	uien
2 à 3	eetlepels boter
1 l	bouillon
2 à 3	eetlepels bloem
1	ei
	room, geutje cognac

De paddestoelen schoon maken en in kleine stukjes snijden. Hak de ui fijn en stoof beide kort in de boter. Nadat enkele stukken paddestoelen weggenomen werden, bestrooit men de rest met de bloem; goed door elkaar mengen en er de bouillon langzaam overgieten, mixen en op smaak brengen. Langzaam aan de kook laten komen. In de opdien soepkom de dooier van het ei mengen met de room en een geutje cognac (naar smaak). De hete soep al roerend bijvoegen, de gehele stukjes paddestoel terug bij-

voegen en samen met wat korstjes opdienen.

WARM VOORGERECHT

Oesterzwam in bierdeeg gebakken:

200 g	Oesterzwammen
90 g	meel
1/4	kopje water
1/4	kopje bier
1	eiwit
	zout
	peper
	frituurvet

Het meel, bier, water en zout tot een deeg kneeden. Het eiwit stijf kloppen en voorzichtig door het deeg roeren. Zout en peper over de paddestoelen strooien, één voor één in het deeg dompelen en in frituurvet goudgeel laten bakken.

Paddestoelenhoedjes gevuld met kabeljauw:

8	grote Champignonhoeden
175 g	kabeljauwfilet
1/2	citroen
40 g	boter
1/2	bosje peterselie
3	eetlepels witte wijn
0,1 l	room
1	theelepel maïzena
1	tomaat voor de garnering
	zout
	peper

De steeltjes voorzichtig losdraaien en samen met de kabeljauwfilet in kleine stukjes snijden, besprenkelen met citroensap en met de peterselie in de boter smoren (ongeveer 2 min.) Met witte wijn, zout en peper op smaak brengen. De maïzena aanmaken met de room en hiermede het geheel binden. De massa verdelen over de paddestoelhoeden en alles in een voorgevette vuurvaste schotel in de oven bakken (200° C) Warm opdienen.

Paddestoelenkoekjes:

500 g	gemengde paddestoelen
250 g	worstengehakt
30 g	boter
1	ei
3	eetlepels paneermeel
	kruiden(peterselie, bies- look, dille, selderie)
	zout, peper
	vet voor het bakken van de koekjes

De schoongemaakte paddestoelen koken, uit laten lekken en dan heel fijn hakken.

Samen met de kruiden in boter smoren en dan mengen met het ei, gehakt en paneermeel, naar smaak zout toevoegen. Dit deeg enige minuten laten rusten en dan verdelen in koekjes. De grootte naar smaak. In heet vet bakken en warm opdienen met wat verse sla.

ALS GROENTEBasisrecept:

500 g	gemengde paddestoelen
100 g	in dobbelsteentjes gesneden spek
1	gesnipperde ui
1	eetlepel meel of maïzena
1	geut witte of rode wijn
	kruiden, zout, peper
0,1 l	room
	boter

Het spek en de ui in boter smoren; de paddestoelen bijvoegen en gaar laten koken. Afwerken met kruiden, met bloem (of maïzena) bestrooien, goed door elkaar roeren; met wijn en misschien wat water blussen. Lichtjes laten opwarmen en de room toevoegen tot een gebonden geheel.

Met dit recept als start, kan men vele kanten uit.

Men kan er bijvoorbeeld vlees aan toevoegen, als blanquette. Inplaats van een witte saus kan men ook een bruine saus maken (geen room, of heel weinig), maar dan meer vocht (rode wijn of donker bier) erbij voegen.

Morielje ragoût::

400 g	Morieljes (in 't voorjaar soms te verkrijgen, zoniet geconserveerde)
300 g	kalfsvlees
0,1 l	room
2	theelepels maizena of bloem
	boter, witte wijn, water dille, zout, peper

De grote morieljes in stukken snijden, goed wassen en in de boter een 5-tal minuten smoren. Het kalfsvlees in stukken snijden, kort aanbraden, met zout en peper bestrooien.

Met water en wijn blussen en nog een 15 minuten zachtjes laten koken. Fijngehakte dille toevoegen en op smaak brengen. De room samen met de maizena doorroeren en de ragoût hiermede binden.

NAGERECHT

Pannekoekjes kunnen we klaarmaken en toevouwen met een vulsel zoals in het voorgaande basisrecept. Natuurlijk licht en dun gebakken pannekoekjes en niet te veel vulling. Kan ook als voorgerecht dienen.

Paddestoelentaart:

1 kg	gemengde paddestoelen
150 g	ontbijtspek
2	uien
3	eieren
0,2 l	room
	boter, zout, peper, een snuifje look
	gistdeeg van 200 g meel.

Spek in dobbeltjes snijden en uitbakken, boter, gesnipperde ui en de in stukjes gesneden paddestoelen bijvoegen, smoren totdat het vocht verdampt is. Losgeklopte eieren en room door roeren, op smaak brengen met zout, peper en lookpoeder.

Ronde springvorm (28cm) invetten, het klaargemaakte deeg (=200g meel, 10 g gist, 4 eetlepels olie, wat lauwe melk en zout) hierin drukken en het paddestoelenmengsel hierop verdelen. In een voorverwarmde oven (200° C) ongeveer 45 minuten bakken. De taart kan zowel warm (het smakelijkst) als koud opgediend worden.

Alle gerechten zijn voor 4 personen voorzien uitgenomen het borrelhapje en de taart.

En zo zouden we U nog veel meer recepten kunnen opdienen. We laten het er bijhopende dat U op basis van wat wij U hier beschreven Uw eigen fantasie zult laten werken. We houden ons echter wel ter Uwer beschikking voor verdere inlichtingen en hulp.

Bart Buyck
Phil Vierendeels
Marcel Plus

KOMENDE AKTIVITEITEN:

PADDESTOELENTENTOONSTELLING.

Elders in onze brochure heeft U reeds gezien dat er vanaf 29 sept. t/m 4 okt. een paddestoelententoonstelling doorgaat in de Plantentuin. Net als vorig jaar zullen er weer paddestoelen klaar gemaakt worden voor de liefhebbers, op Za 29 & 30 sept. vanaf 11 u 30. Prijs: 100 Fr.

IKEBANA.

Zaterdag 6 okt.: een algemene herhaling voor de kursisten IKEBANA 1983 & 1984.

We werken van 9 tot 12 uur met zelf meegebrachte takken en bloemen, in eigen schalen en met eigen materiaal. Wie niet over takken beschikt gelieve dit te melden bij de inschrijving.

Het is de bedoeling een opfrissing te geven van de basisprincipes en tevens met herfstmateriaal te werken (bessen, vruchten, zaden).

Met de afgewerkte bloemstukken willen we een minitentoonstelling houden de dag nadien, zondag 7 okt. ter gelegenheid van de maandelijkse rondleiding.

De schalen en werkstukken kunnen na de rondleiding meegenomen worden.

Gelieve mevr. COMHAIRE-NEYT, Hofmeierstraat, 8 9000 Gent, van Uw komst en medewerking schriftelijk te verwittigen vóór 1 oktober 1984.

NATUURFOTOGRAFIE.

Zaterdag 13 oktober herbeginnen we met de cursus natuurfotografie. In dit tweede gedeelte zullen we de praktische kant aanpakken. We vragen dan ook de deelnemers hun toestel mede te brengen, ongeladen, zodat we foto's kunnen maken die we later zelf zullen behandelen.

Voor film zorgen wij!!

HERFSTWANDELING.

Op za. 20 okt. houden we een familiale herfstwandeling te DEURLE.

Samenkomst: 13 u 30 ingang Plantentuin of
14 uur kerk te Deurle.

Iedereen is welkom!

Lifsters komen naar de afspraak aan de Plantentuin

Wandelschoenen voldoen.

Goed weer is voorzien!!!!

PRIJSKAMP PADDESTOELENTENTOONSTELLING.

Op zaterdag 10 november gaat de prijsuitdeling door voor de goede oplossingen van de prijskamp. (om 10 uur)

Op het programma: Verwelkoming,

Voordracht met lichtbeelden
door Prof. Dr. VAN DER VEKEN over MERKWAARDIGE
ASCOMYCETEN OF ZAKJESZWAMMEN.

Bekendmaking van de prijswinnaars en uitdeling van de prijzen. Net als vorig jaar zullen de prijzen verdeeld worden onder de aanwezige goede oplossingen.

Iedereen is welkom.

BONSAI.

Op za 24 november zal mevr. MUYLAERT, voorzitter van de Vlaamse Bonsai vereniging en medewerkster aan onze Cameliatentoonstelling, een voordracht met demonstratie komen geven in de Plantentuin om 15 uur. Voor de liefhebbers in spe en belangstellende een datum om vast te leggen.

ALGEMENE LEDENVERGADERING 1984.

De VRIENDEN VAN DE PLANTENTUIN zullen hun algemene vergadering beleggen op 1 december 1984 om 15 uur in de Plantentuin.

We hopen terug op Uwe massale aanwezigheid en gezellige sfeer net als vorig jaar.

Over het programma zullen we U later bericht toezenden, maar vragen U nu reeds deze datum voor te behouden voor deze bijeenkomst.

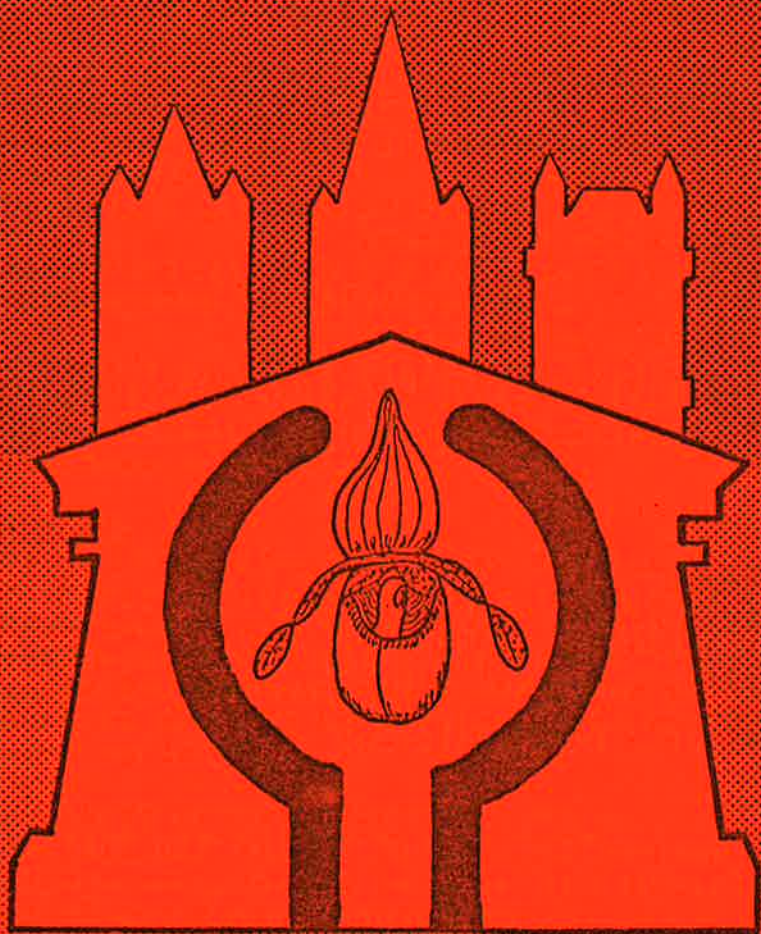
De VRIENDEN
van de
PLANTENTUIN
GENT

UITGAVE VAN DE VRIENDEN VAN DE PLANTENTUIN
1984 GENT

lidgeld	200 Fr
steunkaart	100 Fr
beschermlid	500 Fr
erelid	1.000 Fr

rek. nr.: 001-1192154-03

DE VRIENDEN VAN DE PLANTENTUIN GENT



DRIEMAANDELIJKS TIJDSCHRIFT - DERDE JAARGANG - NR.3 - SEPT. 1984

Verantwoordelijke uitgever: Plus M. Driesstraat 35, 9218 Gent/Ledeberg.