

DE KRYPTOGAMEN;

DOOR

F. W. VAN EEDEN.

Vóór LINNAEUS zijn beroemd stelsel op het getal der meeldraadjes en stempels had gevestigd, waren de planten, naar haar oppervlakigen aanblik, in eenige groepen gerangschikt, op dezelfde wijs als wij in het dagelijksch leven plegen te doen. Zoo rangschikte men de woudboomen, de vruchtboomen, de bolgewassen, de waterplanten, de vergiftige en aromatische gewassen tot groepen, waarvan de meesten de ongelijksoortigste planten in zich vereenigden en bij de toenemende bekendheid met vele buitenlandsche planten niet konden behouden blijven.

Het stelsel van LINNAEUS gaf daarentegen een zeer gemakkelijk middel tot onderscheiding en herkenning aan de hand, doch was alleen van toepassing op de zichtbaar bloeiende planten (*Phanerogamen*). De lager bewerkte, de Varens, Mossen, Wieren en Zwammen bleven hare natuurlijke rangschikking behouden, want LINNAEUS ontdekte in haar niets, dat naar bloemen, naar meeldraadjes of stempels zweemde; alleen zaden of kiemkorrels, die zich óf in vruchtjes óf op de oppervlakte der plant zelve ontwikkelen. Hij veronderstelde echter, dat bij deze planten op nog onbekende wijze, door nog niet waargenomen organen iets dergelijks moest plaats hebben als bij de bloeiende planten (eene veronderstelling, wier juistheid thans ten minste bij velen van haar is gebleken) en noemde ze daarom *Cryptogamae* (verborgen bloeiende) in tegenstelling van de *Phanerogamae* of zichtbaar bloeiende. Verder kon hij niet gaan en door zijn kunstmatig stelsel in de lagere

plantengroepen de natuur niet verbeteren, die daarin zoo duidelijk spreekt, dat een kind die groepen bij den eersten aanblik weet te onderscheiden.

Het stelsel van LINNAEUS is slechts eene korte, kunstmatige ingrijping geweest op de gezonde natuurbeschouwing, die niet enkele deelen, maar het voorkomen der geheele plant en hare ontwikkeling tot rigtsnoer neemt om de groepen te onderscheiden, en thans verdeelt men de planten weder in natuurlijke afdeelingen, even als van ouds, doch op wezenlijker, wetenschappelijker gronden. Niet de groeciplaats, niet het nut voor den mensch, maar de vorm is de eenige, algemeene grondslag geworden en met het onderzoek naar de ontwikkeling van dien vorm is de kennis van het leven der plant zoo naauw verbonden, dat de rangschikking niet meer eene drooge, onvruchtbare en conventionele studie is, gelijk ten tijde van LINNAEUS, maar een der rijkste en leerzaamste gedeelten der Plantenkunde.

Sommige zeer natuurlijke groepen, waarin de vorm ook aan de eigenschappen der planten beantwoordt, zijn uit den voor-Linnaeanschen tijd behouden gebleven. Zoo behooren de meeste aromatische kruiden tot de familie der Lipbloemigen (*Labiatae*), de peulvruchten tot die der *Leguminosae*, de bolgewassen tot de *Liliaceae*, terwijl de familie der Grassen en eindelijk al de verschillende groepen der Kryptogamen in de rangschikking niet veranderd zijn. Wel heeft men, sedert de bevruchting der Mossen en Varens meer is aan het licht gekomen, den naam *Cryptogamae* door andere namen willen vervangen, zoo als *Agamae* (zonder bevruchting), *Cellulares* (celplanten, als bestaande alleen uit celweefsel zonder vaten) en andere; doch ook geen van deze is in den volsten zin van algemeene juistheid, waarom de oude naam, *Cryptogamae*, nog veelal wordt gebezigd.

De groepen, die tot deze omvangrijke afdeeling behooren, zijn de Wieren (*Algae*), de Zwammen (*Fungi*), de Korstmossen (*Lichenes*), de Levermossen (*Hepaticae*), de Bladmossen (*Musci*), de Paardestaarten (*Equisetaceae*), de Varens (*Filices*), de Watervarens (*Marsiliaceae*) en de Wolfsklaauw-mossen (*Lycopodiaceae*). Deze groepen zijn echter geenszins scherp begrensd, maar door merkwaardige tusschenvormen onderling aan elkaar verbonden, vooral in de laagste, de Wieren en

Zwammen, die in hun eenvoudigsten toestand niet van elkander zijn te onderscheiden. Wij moeten ook niet vergeten, dat onze rangschikking slechts een hulpmiddel is. De plantenwereld is een zamenhangend geheel, doch niet aaneengeschakeld als een keten, maar rondom in elkander sluitende en passende als een mozaïk. Voor de juiste kennis der vormen mag eene afscheiding in groepen en familiën noodig zijn, in waarheid zijn er geen groepen, geen familiën, geen soorten, maar een in oneindige vormen schitterend geheel.

Een celletje, een vlies of een vezeltje is de eerste ons zichtbare uiting van het bewerktuigde leven. De kiemen tot dit leven zijn overal aanwezig en omringen ons meer dan wij vermoeden. Wolken van mikroskopisch kleine kiemcellen vervullen den dampkring en ontwikkelen zich, waar zij een gunstigen bodem vinden, of tot plantaardige (*Mycoderma*) of tot dierlijke ligchaampjes (*Infusoria*), die door hun leven en voeding die eigenaardige werking in de stoffen voortbrengen, welke wij gisting noemen.

De jongste onderzoekingen van PASTEUR hebben een merkwaardig licht over de gisting verspreid en bewezen, dat die zoo geheimzinnige ontbindingen, welke men vroeger scheikundig trachtte te verklaren, het gewrocht zijn van levende wezens, die uit de suiker der plantenvloeistoffen alcohol en koolzuur, uit den wijn den azijn bereiden, die het brooddeeg doen rijzen en die ook eindelijk die geheele ontbinding veroorzaken, welke wij verrotting noemen.

Het leven en de werking dier mikroskopische wezens is hoogst verschillend. De wijngisting, de ontbinding der suikerdeelen van het druivensap tot alcohol, koolzuur en andere stoffen geschiedt door plantaardige wezens (*Mycoderma vini*), die zich als celletjes vertoonen en door verdeeling voortplanten. Deze plantjes hebben tot hun bestaan zuurstof noodig; in eene afgeslotene ruimte houdt daarom hunne werking na een zeker tijdsverloop op, wanneer zij sterven en op den bodem zinken. Evenzoo heeft in het mout de biergisting plaats door als draadjes aaneen verbonden celletjes.

Blijft wijn of bier gedurende een zeker tijdsverloop aan de lucht blootgesteld, dan ontwikkelen zich daarop andere celplantjes, de zogenoemde azijnmoer (*Mycoderma aceti*), die de azijngisting dier vochten

veroorzaken, door den alkohol met de zuurstof der lucht tot azijnzuur te verbinden.

Wanneer plantaardige of dierlijke vochten een tijdlang hebben bestaan en alle zuurstof door celplantjes of infusoriën[•] daaruit is weggenomen, terwijl deze zich alleen op de oppervlakte als een dun laagje hebben gevestigd, dan ontkiemen in het binnenste van het vocht eene geheel ander soort van dierlijke wezens (*Vibrio*), die zonder zuurstof leven en de stikstofhoudende zelfstandigheden omzetten tot nog eenvoudiger verbindingen, welke laatste verder door de bovenste laag plantjes en diertjes met de zuurstof van de lucht vereenigd, als de eenvoudigste verbindingen, gelijk ammoniak en koolzuur ontwijken. Deze dubbele werking neemt meer en meer toe; een ontzettende stank verspreidt zich, en de verrotting begint om met eene geheele oplossing in de eenvoudigste bestanddeelen te eindigen.

De veronderstelling, dat de gistcellen en infusoriën, zonder kiemen, uit de verbindingen der stof zouden ontwikkeld worden (*generatio spontanea*), is door de onderzoekingen van PASTEUR wederlegd. Hij heeft ontdekt, dat de dampkringslucht die kiemen aanvoert, en wanneer zij door fijne watten gedreven wordt, in deze de zeer kleine zaadjes en celletjes achterlaat, die de gistcellen en infusoriën doen geboren worden. Plantaardige en dierlijke vloeistoffen, waarin vooraf alle kiemen door koking waren gedood, vertoonden onder den invloed van zoodanig gefiltreerde lucht, zelfs na jaren, geen spoor van gisting of verrotting. Het verduurzamen van levensmiddelen berust dus voornamelijk op het beginsel van verdelging en wering der dierlijke of plantaardige kiemcellen.

Planten en dieren zijn in hun eersten trap van ontwikkeling bijna niet van elkander te onderscheiden; het planten- en dierenrijk zijn als twee takken van een zelfden stam, die aan de uiteinden het duidelijkst van elkander verschillen, maar aan hun oorsprong ineenvloeijen en den onderzoeker doen weifelen. De voortplantingscellen van sommige wieren bewegen zich een tijd lang, voor zij zich tot plant ontwikkelen, andere wiersoorten (*Oscillatoria*) bestaan uit een bundel celdraden, die aan de eene zijde vastgehecht, zich aan de andere slingerend bewegen, als de Polypen; de Kristalwieren (*Diatomeae*) zijn planten met

harde kiezelpanters als de schelpdieren, de wonderlijk schoone *Sertularia's* zijn zeepolyphen, die den vorm bezitten van een gras- of denneplantje, de schimmels doen zich nu eens voor als een cel, dan weder als een wier. In dezen nog duisteren schuilhoek is het onmogelijk, scherpe grenzen te stellen, zelfs niet tusschen de bewerktuigde en onbewerktuigde natuur. De koraaldieren vormen door hunne verharde omkleedsels gesteenten, en het steengraauwe, schelpachtige korstmos onzer zeeduinen (*Patellaria*) is duurzaam en hard als het zand, waarop het, in groote menigte, zonder wortel, op de droogste, barste plekken voorkomt.

Gelijk de laagste diersoorten, de weekdieren, de straaldieren en polyphen iets plantaardigs en zelfs iets anorganisch in hun vorm en leven vertoonen, zoo zien wij in de Kryptogamen verschijnselen en vormen, die ons aan het dierlijk leven en zelfs aan de onbewerktuigde natuur herinneren. Van daar de eigenaardige indruk, dien zij op ons maken, gansch anders dan die van de zichtbaar bloeiende planten, een indruk, die spreekt van een voorbijgegaan tijdperk, toen de hogere Kryptogamen, bij andere toestanden onzer planeet, in haar grootsten luister schitterden.

Vrij zeker is het, dat bij de meeste hogere Kryptogamen een bevruchtend en vruchtdragend orgaan bestaat. Het laatste, dat het duidelijkst is, heeten wij gewoonlijk de vrucht (*Sporangium*), het eerste is hoogst moeilijk te ontdekken en bevindt zich dikwijls op gedeelten der plant, die slechts korten tijd en alleen bij hare ontkieming bestaan (*prothallium*, voorkiem), zooals dit bij de varens is aange-toond. Dit bevruchtend orgaan (*antheridium*) bevat meestentijds kleine, slangvormige ligchaampjes (*antherozoïden*), die zich, bij het uitkomen, min of meer slingerend bewegen en wier werking op de vrucht nog niet met zekerheid bekend is.

Hier staan wij op de grenzen der wetenschap, waar gissing en geloof, gelijk overal, vaak tot ijdele redenering en onvruchtbaren strijd leiden en alleen de geduldige, moedige onderzoeker langzamerhand den weg kan banen.

De Korstmossen vormen door hunne gedaante als 'tware een over-

gang van de onbewerkte tot de bewerkte natuur. Hunne vormen zijn architectonisch, als uit steen gehouwen, en doen ons denken aan onze blad- en schelpvormige muurornamenten. Hun kleur is als die der steenen, graauw, vaalgroen, wit, geelachtig of rozenrood; op het aanraken zijn zij hard, droog en lederachtig; zij groeijen bij voorkeur op steen, hout, zelfs op metaal; hoe minder warmte om hen, hoe minder leven in den bodem, waarop zij groeijen, hoe liever het hun is. Zij zijn in de poolstreken, op de toppen der bergen, in de schraalste oorden der aarde de laatste vertegenwoordigers van het plantenrijk en waren daar waarschijnlijk eenmaal de eerste. Op den Montblanc vindt men ze op 14000 voet hoogte, op de Andes tot op 17000 voet, en bij ons zijn zij in den winter, zelfs bij de felste koude, in hunne volle ontwikkeling. Zij trekken uit den dampkring hun voedsel en hechten zich door vezeltjes aan de rotsen, muren of boomen, waarop zij groeijen. Hun groei op de stammen der boomen vertoont ontwikkeling, naar mate het leven der boomen zijn jeugdige kracht verliest. Zoo zien wij op jonge, gladde boompjes slechts het kleine, zwart gestippelde Schriftmos (*Ophegrapha*), op oudere boomen de meer korstvormige Schildmossen (*Parmelia*) en op zwakke, kwij-

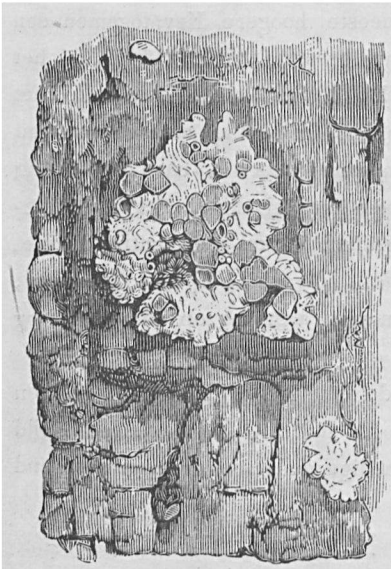


Fig. 1. Korstmoss op Roomschor.

nende voorwerpen de Takmossen (*Ramalina*), die zich met verdubbelde kracht vertoonen, zoodra het leven uit takken of stam geweken is. De boom is dan geheel met het lange, vertakte, graauwe mos bedekt; slechts hier en daar komt de donkere oppervlakte der half doode takken onder dit graauwe kleed te voorschijn, en met zijn dun gebladerte is de boom het beeld van den afgesleten mensch, die zijn zelfstandigheid heeft verloren, en door 's levens kleine bezwaren wordt ten grave gebragt.

De Korstmossen zijn geen eigenlijke woekerplanten, daar zij zich uit den dampkring voeden. Zij ontwikkelen zich niet in de hoogste mate, zonder dat de boom daartoe door verzwakking oorzaak geeft; want zij vestigen zich bij voorkeur daar, waar het leven langzaam wegwijnt of geheel vernietigd is. De Schildmossen, die de gezonde, krachtige boomen gedeeltelijk bedekken, schaden hun niet noemenswaardig en geven aan ons oog een vrolijke afwisseling van tinten op de anders zoo sombere stammen, vooral wanneer het zonlicht in het najaar meer regstreeks op die stammen valt. Dan is het als zijn de boomen aan den boschrand verzilverd en verguld door

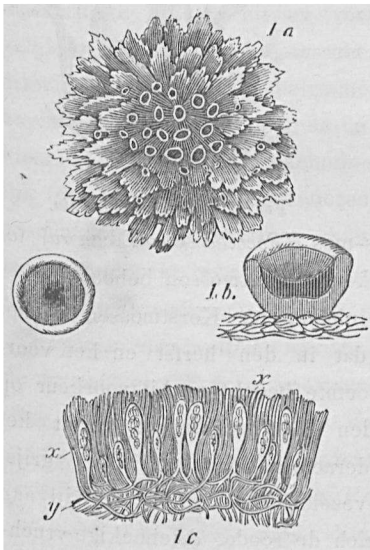


Fig. 2. *Parmelia parietina*.

, die in den winter en het voorjaar als tallooze orgelpijpjes op

het zacht parelkleurige en goudgele Schildmos (*Parmelia conspersa* en *parietina*). Het laatste, waarop men zoo duidelijk de donker-oranje gekleurde vruchtjes (*apothecia*) waarneemt, is een onzer algemeenste korstmossen en bedekt ook onze daken en muren vaak met een goudgelen gloed. Fig. 2 vertoont bij 1b het vruchtje vergroot, bij 1c hetzelfde in doorsnede; met de buisjes *x*, waarin de kiemkorrels ontstaan.

Een overgang tot de gedaante der Zwammen vormen die kleine graauwe trompetvormige, dikwijls vertakte zuiltjes der *Cladonia pyxidata*,

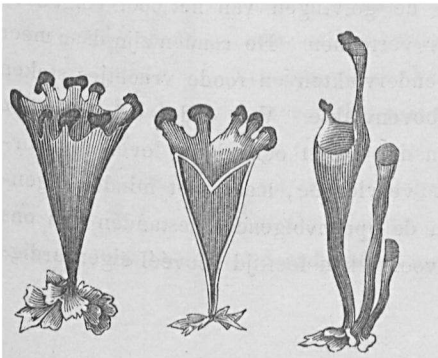


Fig. 3. *Cladonia pyxidata*.

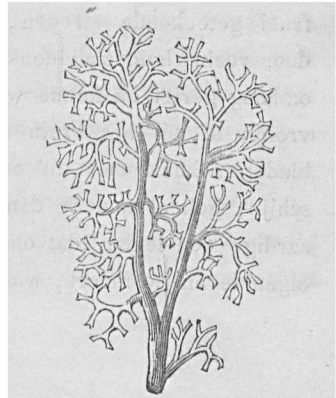


Fig. 4. *Cladonia rangiferina*.

dood hout, boomstronken en vochtigen grond oprijzen, en eene toenadering tot den vorm der Wieren vinden wij in het sierlijke fijn vertaktè Rendiermos (*Cladonia rangiferina*), dat in onze duinen die talrijke zachtblauwe kussens vormt en met het IJslandsche Mos

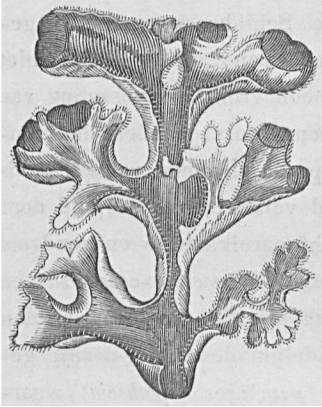


Fig. 5. *Cetraria islandica*.

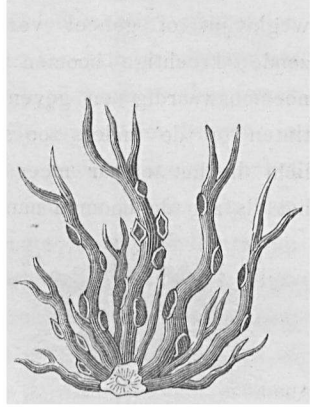


Fig. 6. *Rocella tinctoria*.

(*Cetraria Islandica*) en het Lakmoes-mos (*Rocella* en *Lecanora*) tot de in het dagelijksch leven meest bekende korstmossen behoort.

Het grootste en schoonste der inheemsche Korstmossen is het Hondslappenmos (*Peltigera canina*), dat in den herfst en het voorjaar geheele plekken onder het geboomte bedekt en bij voorkeur op vochtigen zandgrond groeit. In den Haarlemmerhout vormt het breede, schoon golvende, dunne lederachtige lappen, boven grijsbruin, onder helder wit met vele vezelachtige tandjes, terwijl aan de schelpvormig gewelfde uiteinden zich de roode, driehoekige vruchtjes bevinden. Op nog schraler grond, in de duinstreken, is dit mos waarlijk teekenachtig. Daar is zijne kleur lichtbruin met donkere, fraai geteekende strepen, die de golvingen van het loof volgen en door vochtigheid zich donkerder vertoonen. De randen zijn daar meer omhoog gerigt en hunne witte ondervlakten en roode vruchtjes steken vrolijk af bij het bruin der bovenvlakte. Van onder de afgevallen bladeren komt met dit mos in den herfst een nieuw leven te voorschijn, geheel anders dan het vervlogene, maar niet minder eigenaardig, een leven, dat ons aan de opeenvolgende toestanden van ons eigen leven herinnert, waarin voor elken leeftijd zoovéel eigenaardigs

is weggelegd, dat wij, wel beschouwd, nimmer het verledene behoeven te betreuren.

Wat de dampkring is voor de Korstmossen, dat is het water, vooral het zeewater, voor de Wieren, wier gedaante en leven, even als bij eerstgenoemden, geheel aan hunne omgeving beantwoordt. Het is alsof dezelfde kiemen, die zich op het drooge tot korstmos ontwikkelen, onder water den wiervorm aannemen. Op den bodem der zee of aan de wanden der klippen gevestigd, of ook wel los in het water drijvende, strekken zij hunne verbazend lange bandvormige lederachtige takken uit en vormen mijlen uitgestrekte wierbanken, gelijk in de Sargasso-zee tusschen Europa en Amerika, die de schepen dikwijls in hunne vaart belemmeren, of vestigen zich, als eene mikroskopisch kleine franje op de in zee verrottende voorwerpen. Hunne kleur is in sommige geslachten vaal groen of bruin, in andere, gelijk de *Floridieae* (Purperwieren), in rozenroode en purperen tinten geschakeerd. De vormen wijken dikwijls geheel af van die der landplanten en behagen, vooral bij de genoemde afdeeling, door hunne eigenaardige teekening. De schoonste dezer afdeeling zijn de *Phyllophora membranifolia* en de *Ptilota sericea* (Vederwier), beide aan de kusten van Europa voorkomende, en wier bevallig en getakt loof

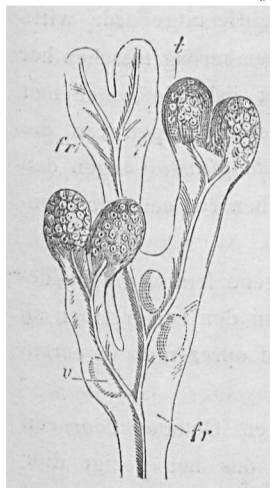
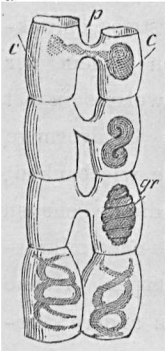


Fig. 7. *Fucus vesiculosus*.

bij de eerste zacht violet, bij de laatste donker rozenrood gekleurd is, en de zeer algemeene *Porphyra vulgaris*, die een breed donker-violet lint vormt. Aan onze kusten vertoonen zich het talrijkst de soorten van zee-eik (*Fucus vesiculosus* en *F. serratus*), waarvan de afgebroke-
ne stukken overal op het strand aanspoelen en wier hard, lederachtig, met luchtblazen voorzien, donkerbruin loof wel te onderscheiden is van het niet minder algemeene, lange, dunne en teedere zeegras (*Zostera marina*), hetwelk niet tot de Kryptogamen behoort.

De Wieren planten zich voort door knoppen of door kiemcellen (*sporaë*), die zich op het loof of

in afzonderlijke vruchtjes (zie fig. 7*t*) ontwikkelen en wier te voorschijn komen bij sommige soorten gekenmerkt is door merkwaardige bewegingen, die geheel overeenkomen met die der infusie-diertjes. Met een krans van trilhaartjes voorzien, bewegen deze cellen zich een tijdlang door het water, komen eindelijk tot rust en ontkiemen dan tot plant.



Eene toenadering tot het dierlijke leven kunnen wij ook opmerken in sommige onzer zoetwaterwieren, en wel in vele soorten der Confervaceën (Ladderdraad), die als dikke slijmige draadbundels, somtijds in ontzagelijke massa's opeengehoopt, het water onzer slooten donker groen kleuren. De voortplanting dezer wieren is in het plantenrijk een hoogst merkwaardig feit. Twee draden (zie fig. 8*c*) naderen elkander, op beiden vormen zich uitwassen (*p*), die, elkander rakende, zich vereenigen en de kiemcellen doen ontstaan.

Fig. 3. Paring der Confervaceën.

Niet minder algemeen dan deze draadwieren zijn de Watervliezen (*Ulvaceae*), die in het voorjaar als lichtgroene, holle, uiterst teedere vliezen van den bodem des waters zich tot ver over de oppervlakte uitbreiden en deze met een dik moes bedekken, dat later tusschen het oeverriet uitgedroogd, als eene witte, dunne, papierachtige stof wordt teruggevonden. Eigenaardig is het, die uitgedorde witte watervliezen op een graauwen, winderigen Decemberdag tusschen het verbleekte riet te zien opgehoopt, terwijl het ijskoude water met schuimende golfjes dat riet bespoelt en geheele hoopen van die groote, grijze, lederachtige Paddestoelen (*Bovista gigantea*) tegen den oever werpt, waarvan sommige de grootte hebben van een menschenhoofd.

Het watervlies herinnert ons aan de vervlogene lente, die paddestoelen voeren ons terug in de laatste dagen van den zomer, toen zij en hunne talrijke broeders alom in veld en woud oprezen als de eerste boden van het sombere jaargetijde.

Honderde malen mogen wij in September en October door een opgaand woud hebben gewandeld, altijd treft ons het gezigt dier zonderling gevormde Paddestoelen, die met hunne vreemde, vale of

schitterende kleuren zoo ernstig tusschen de dorre bladeren te voorschijn komen. Zij hebben iets geheimzinnigs, zij wekken afkeer en huivering, zoowel door hun vetachtig zamenstel, als door hun dikwijls walgelijken en duffen reuk. En toch moeten wij in hen al weder den wonderlijken rijkdom der natuur bewonderen, want de studie van hunne meer dan 3000 bekende soorten vordert een menschenleven.

Bij nadere beschouwing valt veel van het afzigtelijke weg. Schilderachtig steekt de goudgele *Cantharellus* met zijn sierlijk gebogen kapiteelvormigen rand af bij het wollige, donkergroene loof van *Mnium hornum*, *Catharinea undulata* en andere Bladmossen, en niet minder de verschillende diep gekleurde, als uit dikke zijde gestrikte Schotelzwam (*Peziza*) onder de denneboomen bij het lichtgroene Cypres-dekmos (*Hypnum cupressiforme*). Een andere dezer *Peziza*'s groeit op vochtigen tuingrond, als sierlijk geplooid kokardes van een gloeiende oranjekleur; somber bruine en inktzwarte vond ik dikwijls op de plaatsen waar afgevallen verrottende dennetakken gelegen hadden. Men zegt, dat de beroemde kruidkundige PERSOON, op het gezigt van de oranjekleurige *Peziza*, het eerste voornemen opvatte tot de studie der Zwammen, waarin hij zich, als een der eerste baanbrekers, zoo verdienstelijk heeft gemaakt.

Sommige Zwammen zijn kinderen van ééne nacht, die den volgenden dag weder verdwijnen, andere duren twee, drie of meer dagen; die met een lederachtige huid, gelijk de *Bovista*, veel langer en de harde, schubvormige *Polyporus*, dien wij aan oude boomen vinden, leeft vele jaren. Het is een eigenaardig genoegen, de ontwikkeling der Paddestoelen na te gaan, van het oogenblik dat zich een klein knopje tusschen het mos vertoont, totdat de scherm zich in al zijne pracht uitspreidt en aan den onderkant de buisjes of platen vertoont, die bedekt zijn met het vlies, waarin de kiemcellen ontstaan. Die kiemcellen ontwikkelen niet dadelijk weder Paddestoelen, maar geven het aanzijn aan draden of vlokken (*mycelium*), waaruit na korter of langer tijd, onder gunstige omstandigheden, de Paddestoelen, als de eigenlijke vruchten, te voorschijn komen.

De vier hoofdvormen der Zwammen zijn de Draadzwammen of

Schimmels (*Hyphomycetes*), de Buikzwammen (*Gasteromycetes*), waartoe

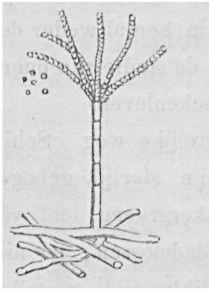


Fig. 9. *Penicillium*.

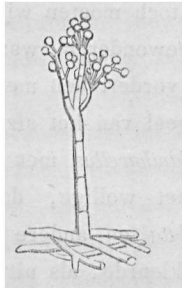


Fig. 10. *Botrytis*.

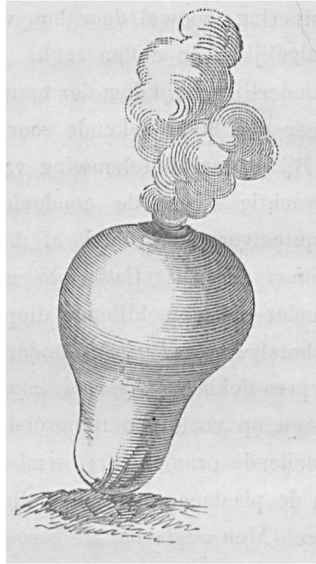


Fig. 11. *Lycoperdon gemmatum*.

de Lycoperdon's en Truffels, de Huidzwammen (*Hymenomycetes*), waartoe de eigenlijke Scherm-paddenstoelen, en de Stuitzwammen (*Coniomycetes*), waartoe roest en brand in de granen (*Puccinia*, *Uredo*, enz.) en dergelijke poederachtige uitslag, die zoovele ziekten in de planten vergezellen,

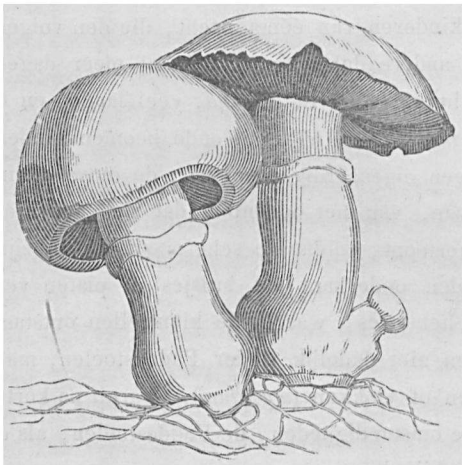


Fig. 12. *Agaricus campestris*.

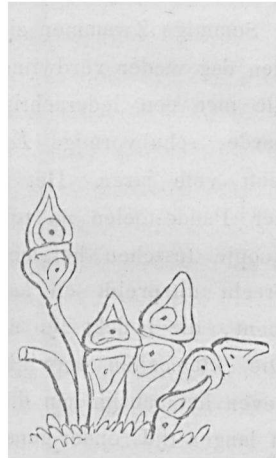


Fig. 13. *Puccinia* (vergroot).

behooren. Deze verdeeling, door den Zweedschen natuuronderzoeker FRIES voorgesteld, is wel in later tijd eenigzins gewijzigd, doch voor eene oppervlakkige beschouwing genoegzaam.

De eenvoudigste Schimmels en Stuiſzwammen planten zich voort aan de uiteinden, hetzij door lange smalle cellen of door bolronde of langwerpige opzwellingen, waarin zich de kiemcellen ontwikkelen. Groot is de rol, die deze kleine, zwakke, vaak met het bloote oog onzichtbare plantjes in de natuur en in de menschelijke huishouding spelen. Denken wij slechts aan de ziekten in de granen, aardappelen en druiven en aan zoovele andere ziekten in het plantaardig of dierlijk ligchaam, die onder de ontwikkeling van schimmelplantjes ontstaan. In de groep der Huidzwammen of eigenlijke Paddestoelen ontmoeten wij de zonderlingste gedaanten en den grootsten rijkdom van kleuren. Op een korten of langen, zuilvormigen steel verheft zich de uitgespreide, half bolronde, schijfvormige of holle scherm of hoed, boven dikwijls met de gloeiendste kleuren prijkende, onder licht gekleurd en voorzien van kleine, loodregte buisjes of pijpjes (geslacht *Boletus*) of van straalswijs geplaatste dunne plaatjes of lamellen (geslacht *Agaricus*), de laatste dikwijls gesloten door een vliesje (sluijertje), dat bij het ouder worden losscheurt en als een ring om den steel blijft zitten. De genoemde buisjes of plaatjes zijn bekleed met een huidje of vlies (*hymenium*), waarop de kiemcellen ontstaan en waaraan de afdeeling haar naam verschuldigd is.

De schoonste dezer groep is de Vliegenpaddestoel (*Agaricus muscarius*) met een breeden, donker scharlakenrooden scherm, waarop zich witte vliesjes en vlekken vertoonen. De reeds genoemde, ook tot deze afdeeling behorende Cantharelle is goudgeel, de *Agaricus melleus*, die steeds in groepen op of onder dennestronken groeit en dikwijls zoogenaamde heksenkringen vormt, is fraai okergeel, de gewone eetbare Champignon (zie *A. campestris*, fig. 12) en de hoogst vergiftige *Agaricus phalloïdes* (Knolzwam) zijn beide wit van kleur, terwijl de eetbare *Boletus* (Pijpzwam) den vorm, de grootte en de kleur bezit van een gewone beschuit.

Tot de Huidzwammen kunnen ook gerekend worden de in onze zandstreken groeiende Morieljes (*Morchella*), de Schotelzwammen (*Peziza*) en de Rimpelzwammen (*Helvella*), die in het najaar, tusschen het mos, onder de denneboomen op een gerimpelden steel een zacht muisvaal gekleurden, zonderling wolkvormigen kop vertoonen, wiens weefsel zeer

teeder is en bij het breken de kiemcellen als stofwolkjes verspreidt, even als dit bij de Schotelzwammen (*Peziza*) langs de geheele oppervlakte geschiedt. Wanneer men deze laatsten van den grond opneemt, ziet men de dunne stofwolkjes over hare oppervlakte heengaan, en wel bij vlagen, zonder dat men die door schudden kan te voorschijn brengen. Dikwijls komen zij onverwacht of een poos na de schudding, hetwelk veroorzaakt wordt, door dat de buisjes, waarin de kiemcellen besloten zijn, achtereenvolgens openbarsten.

De zonnige duinen vinden wij in het voor- en najaar dikwijls als bezaaid met verschillende soorten van Buikzwammen, waaronder de op de verfblaasjes der schilders gelijkende *Lycoperdon gemmatum* (zie fig. 11), de kleine bolronde, hooggesteelde *Tulostoma* en de sierlijke Aardsterren (*Geaster*), welke, evenals de Oostindische *Rafflesia*'s, lederachtige bloemen gelijken, die zonder stelen uit den dorren grond opkomen.

De kiemcellen der Buikzwammen ontwikkelen zich in het holle ligchaam der plant in zeer groot aantal aan dunne steeltjes en worden door eene opening van boven als wolken van een zeer fijn poeder uitgeworpen (fig. 11), terwijl de steeltjes als een wollig weefsel achterblijven. De grootste der bij ons voorkomende Buikzwammen zijn de Lederbovisten (*Bovista gigantea*), die in onze vochtige landerijen als verbleekte schedels langs de randen der slooten voor den dag komen en 's winters als grijze lederachtige tolleren door den wind tegen de dijken worden opgehoopt. De kleinste der Buikzwammen zijn de thans in eene afzonderlijke afdeeling gerangschikte Kernzwammen (*Pyrenomyces*), die hetzelfde zamenstel, doch in mikroskopisch kleine afmeting vertoonen en als roode of donkere vlekken op vele planten en boombladeren voorkomen. Hiertoe behooren de roode vlekken op de perenbladeren (*Aecidium cancellatum*), de zwam, die het Moederkoorn in de rogge veroorzaakt (*Claviceps*), het wit op de hop, de klaver en den perzikboom en de zoo in het oog loopende zwarte vlekken (*Rhizisma Acerinum*) die aan de verdroogde eschdoornbladeren het aanzien geven, als ware er een inktkoker over uitgestort.

Een overgang tot de Korstmossen vertoonen de zuil- en franjevormige *Clavaria*'s, die hooggeel van kleur, in het najaar in menigte

op het mos onzer duinen ontluiken en in vorm zeer nabij komen aan de tot genoemde groep behorende *Cladonia's*. Maar bovenal de Schotelzwammen (*Peziza*) naderen door haar platte, schijfachtige gedaante tot de Korstmossen en zijn als de breede brug, waardoor deze aan de groep der Zwammen zijn verbonden.

De kleuren der Paddestoelen hebben eene merkwaardige overeenkomst met de tinten, die het loof der boomen in den herfst aanneemt, en herinneren ons de naïve opmerking van den beroemden natuuronderzoeker der 16de eeuw, CAESALPINUS, die de Zwammen voortbrengselen noemde, waarin de altijd scheppende natuur, door den overvloed van rottende organische stoffen te weelderig, hare gewone, aaneengeschakelde wijze van werken al te haastig vooruitloopt, — dus eene soort van mislukte proeven.

Wat wij zeker weten is, dat de Zwammen ontstaan uit kiemcellen, die door vroegere Zwammen zijn voortgebracht en dat haar ontluiken door verschillende omstandigheden wordt begunstigd of tegengegaan. Drooge zomers en groote warmte zijn nadeelig voor de ontwikkeling der Huid- en Buikzwammen. De Truffels, die in eikenbosschen onder den grond gevonden worden, groeijen het weligst in regenachtige, zachte winters. Het Moederkoorn ontstaat dikwijls plotseling na hevige donderbuijen in Mei, en ook op het ontluiken van andere zwamsoorten schijnt het onweder invloed te hebben. Sommigen, gelijk de *Helvella's* en *Nyctatis*, verschijnen eerst na vele jaren op dezelfde plaatsen terug, en ook die, welke zich bij de ziekten der cultuurplanten vertoonen, zijn van atmosferische verschijnselen afhankelijk.

De terugstootende, afschuwwekkende indruk, dien sommige Zwammen bij een oppervlakkigen aanblik op ons gemoed uitoefenen, valt niet te ontkennen en wordt nog versterkt door haar walgelijken reuk. De *Phallus*, de *Bovista*, de *Agaricus comatus*, die bij zijn verwelken tot een stinkend, inktachtig vocht wegsmelt, maar vooral onze Huiszwam wekken afschuw, en bij de laatste werkt het zien van hare treurige verwoestingen tot dien indruk mede. De Huiszwam is een ware Proteus. Oorspronkelijk een schermzwam, verliest zij in het duister haren eigenlijken vorm en komt als dikke vleeschachtige lappen in de

hoeken der vertrekken te voorschijn om ons schaamteloos te waarschuwen, dat zij met haar vernielend werk bezig is. Daarachter breidt zij zich uit als breede, vuilgele, akelig stinkende vellen, waarop met de kiemcellen groote druppels van een bruin, waterachtig vocht ontstaan, ware Paddestoelen-tranen, waaraan zij haren naam, *Merulius lacrymans*, ontleent. Mogten wij, gelijk van onmenschen en ondieren, ook van onplanten spreken, dan verdient zij dien naam gewis, hoewel hare werking eigenlijk dezelfde is als die der nuttige gistcellen, met dit onderscheid, dat de gisting van onze wapden en vloeren ons minder aanstaat dan die van druivensap en mout.

Merkwaardig is het lichten van sommige Zwammen in het duister, een verschijnsel, hetwelk geheel overeenkomt met het glimmen van rottend hout en het lichten van enkele lagere diersoorten en getuigt van eene verhoogde werkzaamheid van de zich in die lichamen ontbindende of verbindende stoffen. Het licht der *Rhizomorpha subterranea*, een zwam, die veel op het houtwerk in de mijnen gevonden wordt, is zoo sterk, dat men er bij zien en zelfs lezen kan, en de Paddestoel, die in Zuid-Europa in de Olijfboschen groeit (*Agaricus olearius*), geeft in het duister somtijds een zacht, blaauw licht. Deze verschijnselen herinneren ons weder aan het verband tusschen de lagere vormen van de dieren- en plantenwereld.

De giftige aard der Zwammen is wel eens overdreven, doch het is moeilijk, daaromtrent een bepaald oordeel uit te spreken, daar er geene zekere kenmerken zijn en de ondervinding hieromtrent moet beslissen. Niet in ons land echter, waar de Zwammen geen volksvoedsel zijn, maar in de berg- en boschachtige streken van andere landen is die ondervinding eene noodzakelijkheid.

\ Als de zomer voorbij is en de aarde het overvloedige regenwater niet spoedig meer kan inzwelgen en met een laag natte bladeren bedekt is, tieren de Paddestoelen het weligst en worden weldra door de Mossen en Korstmossen gevolgd. Het is als rijst er bij het vallen der bladeren een juichtoon op bij die kleine Kryptogamen, nu eindelijk hare beurt gekomen is en het rijk van hare hooger begaafde zusters een einde heeft. Overal in het bosch zien wij onder het meer en meer doorzigtig geboomte het Mos in al groener en groener wordende

plekken te voorschijn komen. Het *Polytrichum*, dat den ganschen zomer bruin en treurig onder het gras wegschool, ontwikkelt zijne bevallige vruchtjes, en wij bewonderen ook in dit Mos de inrigting, waardoor de natuur hare geslachten en soorten in stand houdt.

In onze duinstreken, tusschen het lage hakhout verspreid, maken de donkergroene zoden van dit geslacht met hare tallooze roode bloempjes en urnvormige vruchtjes een zoo aangenamen indruk, dat men zich onwillekeurig bukt om eenige dier bevallige wezens aan den grond te onttrekken, om later, evenals al het schoon der aarde, gedachteloos weder weg te werpen. Want die mosplantjes, hoe schoon, zeggen ons zoo weinig; zij behagen een oogenblik, maar kunnen onzen geest niet bezig houden, ons niet aftrekken van de gewigtige onderwerpen des dagelijkschen levens! Zoo spreken velen, wien de natuur slechts tapijt en behangsel is. Het plantje zegt niets, vraagt niets; het voldoet onzen schoonheidszin een oogenblik en schijnt ons voor 't overige van minder waarde dan den armen Laplander, die de zoden in lange reepen uitsnijdt en er zich een warm nachtleger van maakt.

Eu toch, als wij met lust tot onderzoek het teedere mosplantje beschouwen, dan verleent het ons den toegang tot eene oneindige, nooit uitgeputte wereld, die ons vrede en vertroosting brengt voor de onrust en de kwellingen, ons door het jagen naar genot en naar tijdelijk welzijn opgelegd, en die ons weer doet zijn als toen wij kinderen waren, vol begeerte om de ons omringende wereld te onderzoeken. Zij, die hun leven met liefde aan de wetenschap hebben gewijd, weten, dat hier niets te veel wordt gezegd. Maar het is niet het nederige mosplantje alleen, dat ons die betere wereld binnenleidt; alles wat bestaat heeft, wanneer het met die zucht naar kennis, met het kalme, onderzoekende en onafhankelijke verstand, met een blik op het oneindige, en niet met tijdelijke, eigenbatige oogmerken wordt beschouwd, de magt, ons op te heffen in een hooger en edeler leven, en hoogst opmerkelijk is het, dat zelfs in het Joodsche paradijs de eerste mensch in zijne onschuld en zaligheid wordt voorgesteld als verstandig beschouwer der natuur. (Gen. II, vs. 19).

Het *Polytrichum* is een zeer hooggeplaatst Mos, want het vertoont het duidelijkst van allen iets, dat naar de zichtbaar bloeiende plan-



Fig. 14. *Polytrichum formosum*.

ten zweemt, namelijk tweederlei bloemen, een op langen steel gedragen urnvormig en een op korte stengels tusschen de bovenste bladeren ingesloten knopvormig orgaan. Het eerste bevat de kiemcellen en strooit die bij zijne rijpwording uit; het andere vertoont eene opeenhooping van kleine, draadvormige vezeltjes, waartusschen langwerpige buisjes, die uiterst kleine slangvormige lichaampjes uitwerpen. Deze lichaampjes bewegen zich bij hun te voorschijn komen heen en weder als kleine diertjes en spelen eene dergelijke rol als de stuifmeelkorrels bij de zichtbaar bloeiende planten, door namelijk de andere, urnvormige bloemen te bevruchten. Deze laatsten zijn boven voorzien van een dekseltje, dat er bij het rijpworden afspringt en bij het *Polytrichum* en vele andere Bladmossen nog met een sierlijk kapje bedekt is. Wanneer dit dekseltje is verwijderd, ziet men den mond van het doosje voorzien met een of twee rijen kleine tandjes, die bij vochtig weder den mond sluiten, als om het zaad voor vocht te bewaren en bij de geheele rijpwording uitdroogen en als een kroontje uiteen staan, waardoor het zaad in vrijheid komt. De vorm en samenstelling dezer tandjes verschilt in alle Bladmossen en is een van hunne voor naamste onderscheidende kenmerken. Dit onderscheid gaat tevens gepaard met een voor het bloote oog duidelijker verschil in de stelling en den vorm der bladeren, waaraan vooral de verbazend groote groep der Dekmossen (*Hypnum*), die min of meer gevind, zijdelings vertakt, varenvormig loof bezit, gemakkelijk te herkennen is. Een der fraaiste

van deze groep is, door het vergrootglas beschouwd, het dennevormig Dekmos (*Hypnum abietinum*), welks blaadjes in twee rijen als glanzende schubjes over elkander liggen, verder het kruikdragend Dekmos (*H. rutabulum*), waarvan de vrij groote donkerroode vruchtjes bevallig afsteken tegen het zijdeachtige heldergroene loof, en het *Hypnum Stokesii*, welks sierlijke vormen en fijne takjes de schoonste voorbeelden voor porcelein-schilderwerk zouden kunnen leveren.

De Levermossen vormen eene groep, die van de eigenlijke Bladmossen verschilt door het ontbreken van een dekseltje op de zaadoos, die zich meestal met kleppen opent, en door kleiner, smaller, meer opeengedrukt loof. Zij zijn wel niet zoo in het oog loopend, doch niet minder sierlijk van bouw als de Bladmossen en behooren tot de eerste Kryptogamen, die zich, met het Korstmos op dikwijls nog krachtige boomstammen vertoonen. De *Jungermannia tamarisci* (een der algemeenste Levermossen) vormt met haar opeengedrongen loof op de boomen die breede donkerbruine plekken, die zoo kenmerkend afsteken bij het goudgele en parelkleurige Schildmos.



Fig. 15. *Jungermannia asplenoides*.

Sommige Mossoorten ontwikkelen zich bij voorkeur op steenachtigen bodem. Onder deze behooren die, welke op de zoogenaamde erratische blokken in Noord-Europa worden gevonden en waarschijnlijk met deze blokken in de periode, welke ons tegenwoordig geologisch tijdperk onmiddellijk voorafging, door den verbazenden ijsvloed van de Noordpool zuidwaarts zijn gevoerd. Bij deze soorten toch zijn er, die tot de Scandinavische Flora behooren en in de streek, waar de blokken zijn nedergezet, nergens anders gevonden worden en dus een bewijs voor den oorsprong dier blokken leveren.

De *Splachnum*-soorten groeijen liefst op veenachtigen grond, waar koemest gevallen is, de *Funaria hygrometrica* of Draaisteel, dus genoemd naar de eigenschap van den steel om zich bij bevochtiging spiraalvormig uit te zetten, komt veel voor op plaatsen, waar hout of andere stoffen verbrand zijn; de *Grimmia pulvinata*, een zacht, wit behaard, zodevormend mos, groeit op de vochtige houten schuttingen, de *Barbula muralis* met hare talloze cilindervormige vruchtjes op de

toppen van muren, en de *Orthotrichums*, wier zaaddoosjes zich tusschen het donkergroene loof verbergen, ziet men in de schors-spleten van oude boomen.

De gevinde, fijn verdeelde bladvorm der Dekmossen gaat in het Laddermos (*Climacium dendroïdes*) in een stam- en kroonvorm over — als 't ware tot een miniatuurboompje — en nadert tot den vorm der Wolfsklaauw-mossen (*Lycopodiaceae*), die echter op hooger trap van ontwikkeling staan, zoowel door eene meer zamengestelde vrucht, als door het bezit van wezenlijke wortels. De Bladmossen hebben geene eigenlijke wortels. Het nieuwe geslacht rijst bij hen op uit de rottende overblijfselen van het vorige, evenals de natiën, die teren op de overleveringen van het voorgeslacht. Door deze groeiwijze geven de Mossen mede het aanzijn aan de uitgebreide plantaardige massa's, die wij veenen noemen. Het Turfmos, dat in het water groeit, heeft vruchtjes met een eenvoudig rond deksel, zonder tandjes. Zijne voor-



liefde tot het water, zijn forsche bouw en de meer regelmatige stand zijner blaadjes herinneren ons aan eene andere Kryptogame plant, de Paardestaart (*Equisetum*), waarvan sommige soorten door hun kiezelgehalte tot polijsten gebezigd worden en als schaafstroo bekend zijn en waartoo ook het lastige onkruid Hermoes of Kattestaart behoort. Bij onze heidensche voorvaderen had dit gewas eene geheimzinnige beteekenis en nog in de middeleeuwen werd het aan den invloed des duivels toegeschreven, vanwaar ook de namen Eunjier, Unjer en Eunjier-eijeren afkomstig zijn.

Het hoogere moeras-pijpkruid (*Equisetum limosum*) verheft zich als kleine boschjes boven het stilstaande met eendenkroos bedekte water onzer riviertjes en slooten.

Fig. 16. *Equisetum fluviatile*.

Zijn loof staat in kransen van afstand tot afstand rondom den stengel en lijkt veel op dennenaalden, en aan het uiteinde van den stengel verheft zich de spoelvormige vrucht, die uit kringswijze geplaatste sierlijke schubjes bestaat, waarin zich de kiemcellen ontwikkelen. Het *Equisetum* heeft een nederige standplaats, maar een edelen vorm en wanneer wij die kleine wiegelende heldergroene boschjes zien, glinsterend in het licht der middagzon,

terwijl het teergevleugelde, azuurblaauwe waternimfje (*Libellula*) tus-
schen hunne kandellabre-vormige stengels zweeft, dan denken wij aan
hun roemrijk tijdperk, toen zij in de steenkolenperiode der voorwereld
stammen vormden zoo hoog en zoo dik als bamboezen, stammen, waar-
van wij de overblijfsels in onze geologische verzamelingen nog met
verbazing aanschouwen.

De kiemcellen der Equisetums, die in onnoemelijk aantal als een
groenachtig wit poeder uit de vrucht te voorschijn komen, zijn voor-
zien van vier dunne vezeltjes, waardoor zij eenige overeenkomst heb-
ben met een vierpootig diertje. Bij de minste vochtigheid krimpen
deze vezeltjes schielijk ineen, om zich kort daarop weder uit te
strekken en blijven dan eenigen tijd in eene trekkende beweging. Dit
merkwaardig verschijnsel is zeer gemakkelijk waar te nemen, als
men deze cellen onder het mikroskoop plaatst en even op het voor-
werp-plaatje ademt.

De groep der Equisetaceëen vormt als het ware een middenpunt,
waar zich vele afdeelingen der Kryptogamen vereenigen. Door haar
loof, haar stam- en wortelvorming naderen zij tot de Phanerogamen,
vooral tot de denneboomen, het vruchtje zelfs is in vorm bijna ge-
heel gelijk aan de mannelijke bloem van den *Taxus*. Het Hermoes
wijst op de Zwammen, door zijne vrucht, die, lang voor het harde,
groene loof, op naakten steel, vaalkleurig en dun van weefsel, reeds
in Februarij of Maart als een spook uit den grond oprijst en spoedig
verdwijnt. Aan den anderen kant nadert de groep tot de reeds ge-
noemde Turfmossen en zelfs tot de Wieren, door de gelijkenis van
hare kransvormig geplaatste bladen met die van het geslacht *Chara*
(Kranswier), eene plant, die geheel in het water groeit, geene
wortels heeft, maar van onderen verrot en boven nieuwe uitspruitsels
vormt, in wier geledingen merkwaardige sabbewegingen plaats hebben.

De Equisetaceëen bezitten, in onderscheiding van de reeds ge-
noemde Kryptogamen, vaten of buisvormig verlengde cellen en komen
daarin overeen met de Varens en de Lycopodiaceëen, die door
wortel-, stam- en bladvorm den naam van de edelsten der Krypto-
gamen verdienen.

De Lycopodiaceëen staan in zeker opzigt door hare afzonderlijke
vrucht boven de Varens en naderen op merkwaardige wijze tot de

denneboomen, terwijl de Varens hunne vruchthooppjes aan de achterzijde van het loof ontwikkelen en slechts in enkele soorten (*Osmunda*), door het wegblijven van het loof op de vruchtstengels, zich afzonderlijk schijnen te vertoonen. Niettemin zijn de Varens door hun prachtige vorm zeer veel indrukwekkender en zelfs onder de hoogst ontwikkelde planten zijn er weinigen, die hun in dit opzicht evenaren.

De Varens zijn eigenlijk de eenige Kryptogamen, wier gedaante zelfs op den minst gevoelenden mensch een aangename indruk maakt. De Wieren kunnen wij niet in al hunne pracht aanschouwen, tenzij wij ons onder water begeven om hunne grillige gedaanten en kleuren als beelden van eene andere wereld, uit een geheimzinnig, schemerend halfdonker te zien opdagen. De Korstmossen zijn te vaal van kleur, te eenvoudig van vorm, de Bladmossen zijn, hoe fraai gevormd, te klein; de Paddestoelen bezitten wel gloeiende kleuren, maar hun zonderlinge vormen, kort bestaan en schadelijke eigenschappen, de duistere sfeer van gisting en verrotting, die hen omringt, dat alles wekt eerder afkeer dan bewondering.

De Varens echter hebben iets eigenaardig schoons, dat in geene andere plant gevonden wordt. Hunne ligte en stout gewelfde lijnen en de fijne insnijdingen van hun duurzaam en glanzend loof vertoonen eene vereeniging van schoonheid en bevalligheid en maken hen tot schilderachtige planten. De bladeren van den Kokos- of Mauritia-palm zijn schoon, maar alleen op een afstand; de breede bladeren der Pisangs missen de bevallige insnijdingen en zijn, wanneer zij niet hier en daar een breede scheur vertoonen, lomp en stijf, de bladeren onzer woudboomen brengen alleen door hun groot aantal eenigen indruk te weeg, en bij de meeste zichtbaar bloeiende planten is het schoon der bladeren aan dat der bloemen opgeofferd. De wilde *Geranium* (*Geranium Robertianum*) doet ons door zijn sierlijk verdeelde bladeren aan de Varens denken, maar mist het stevige metaalachtige en de schilderachtige bogten.

Deze vereeniging van het schoone en bevallige in ééne plant maakt, dat een enkel varen ons oog meer voldoet dan de vereeniging van dozijnen van andere planten. Beproeven wij slechts in onze marmeren portalen, in plaats van de bonte opeenhoopingen van Pe-

largoniums en Fuchsia's, een enkel groot exemplaar van het ge-

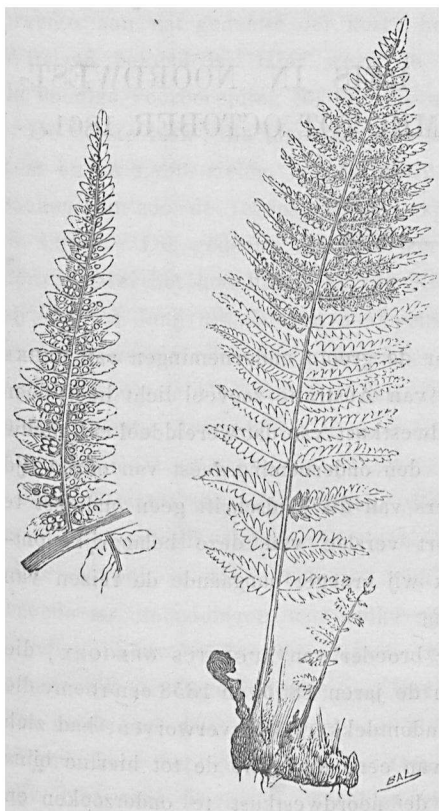


Fig. 17. *Polystichum Filix Mas.*

meene, overal in het wild groeiende Boschvaren (*Polystichum Filix mas*). De praktische Engelschen hebben dit reeds voor lang begrepen. Bij het zien van een dezer boschvarens, dat op een schralen November-morgen zijn nog vrolijk groene pluimen onder een verdord boschje tegen een witten muur uitspreidde, was het mij, als vond ik in die schoone lijnen den type van die ligte ijzeren kolommen met hare getraliede bogen, van die stoute bruggen en duizelingwekkende viaducten, van de eigenlijke bouwvorden der negentiende eeuw.

Zien wij in de Lycopodiaceeën eene toenadering tot de denneboomen, de Varens vertoonen door hunne bladstelling

een overgangsvorm tot de mede aan de dennen verwante familie der Cycadeeën, waarvan in onze Nederlandsche plantentuin zulk een prachtige exemplaar gevonden worden en die als 't ware de grenspaal is tusschen de Kryptogamen en Phanerogamen. De Boomvaren der tropische gewesten, die hun heerlijke bladkroon op een dikken stam ontwikkelen, de Cycadeeën, de trotsche palmen en denneboomen zijn door vele kenmerken na aan elkander verwant.

Zoo vloeit het rijk der Kryptogamen onmerkbaar met dat der Phanerogamen ineen; zoo leidt ons de beschouwing van het eene gedeelte der natuur langzamerhand tot een overzicht van het volgende,