

Werk

Titel: Botanische Mitteilungen

Ort: Berlin

Jahr: 1924

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X_0012|log644

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

könnte wohl fragen: Weshalb findet man gerade in den warmen Meeren eine solche Fülle der verschiedenartigsten Organismen, wo doch die Existenzbedingungen dort durch die geringere Tragfähigkeit des Wassers ungünstigere sind? Zur Beantwortung dieser Frage sei wiederum auf das am Anfang Gesagte hingewiesen: Das Leben ist von so vielen, total verschiedenen Einzelfaktoren abhängig, deren einer nicht allein ausschlaggebend sein kann, wenn nicht besondere Verhältnisse dies ausnahmsweise ermöglichen. Jedenfalls ist dies selten mit Sicherheit zu entscheiden, in der

freien Natur wohl niemals. Unsere Frage wäre wohl in der Weise zu beantworten, daß die Wärme des Meerwassers für den lebendigen Organismus außerordentlich günstige Lebensbedingungen schafft, sofern man nicht seine äußere Hülle (Panzer), sondern das lebendige Protoplasma betrachtet. Für die Lebensäußerungen dieses Protoplasmas aber sind alle jene wunderbaren Bildungen, welche wir im Verlaufe unserer Betrachtungen kennenlernten, recht unwichtig: sie sind nur „Schale“, welche den lebendigen „Kern“ schützen und ihn durch den Lebensraum tragen soll.

Botanische Mitteilungen.

Zur Entwicklungsgeschichte und Biologie von *Ascobolus citrinus*. Mit einer neuen Art des zu den Ascomyceten gehörigen Genus *Ascobolus* macht uns eine Arbeit von G. SCHWEIZER (Zeitschr. f. Bot. 15, 1923) bekannt. Die Spezies unterscheidet sich von verschiedenen anderen dadurch, daß keine Differenzierung in weibliche und männliche Sexualorgane vorliegt (Archegon mit Trichogyne und Antheridien), sondern daß die Befruchtung in der Weise erfolgt, daß einfach Kernübertritt von den beiden Nachbarzellen in das Archegon durch Perforation der Nachbarwände stattfindet, worauf sich die in der Mehrzahl vorhandenen Kerne paarweise aneinanderlegen. Dann findet in der üblichen Weise die Ausbildung des Askuslagus durch Bildung von askogenen Fäden statt mit den bekannten Differenzierungsvorgängen (Pferdekopfstadium usw.), wie sie für diese Entwicklungsprozesse bezeichnend ist. Möglicherweise liegt hier phylogenetisch betrachtet eine jener Reduktionsstufen der Sexualität vor, wie sie für das Pilzreich so charakteristisch sind. Die Sporen werden wie bei den übrigen *Ascobolus*-arten bei der Reife ausgeschleudert. Wichtig ist, daß die Aski in hohem Maße positiv phototropisch sind und sich infolgedessen in die Lichtrichtung einstellen. Auf diese Weise wird erreicht, daß die Sporen in die nicht beschatteten, also von hemmenden Gegenständen freien Lücken des Gesichtsfeldes geschleudert werden. Es war schon früher bekannt, daß die *Ascobolus*-sporen erst nach Tierpassage keimen. Man hat hier an die auslösende Wirkung von Verdauungssäften gedacht, bis JANCZEWSKI die Aufmerksamkeit darauf lenkte, daß wohl die erhöhte Temperatur das wirksame Agens ist. SCHWEIZER hat diese Angaben bestätigt. Er konnte zeigen, daß eine Keimung bei gewöhnlicher Lufttemperatur nicht erfolgt, und daß maximale Keimung bei Temperaturen von 38–40° stattfindet. *Ascobolus citrinus* lebt nun auf Kaninchenmist, und es ist von Bedeutung, daß die Körpertemperatur des Kaninchens 39–40° beträgt. An diese Wärmegrade sind offenbar die Sporen angepaßt. Auf diese Weise wird erreicht, daß sie erst dann auskeimen, wenn sie mit der Tierpassage an das richtige Milieu für ihre spätere Weiterentwicklung gelangt sind.

Geschlechtschromosomen bei *Elodea* (Wasserpest). Während die Geschlechtschromosomen in den verschiedenen Klassen des Tierreichs eine durchaus geläufige Erscheinung darstellen, sind solche im Pflanzenreich mit Sicherheit bis jetzt bloß einmal nachgewiesen worden, und zwar bei dem diöcischen Lebermoos *Sphaerocarpus*. Da sich nun die höheren Pflanzen, soweit sie diöcisch (d. h. in männliche und weibliche Individuen differenziert) sind, hinsichtlich der Vererbung des Geschlechts durchaus an die Tiere

anschließen, so hatte es eine bestimmte Wahrscheinlichkeit, auch hier könnten Geschlechtschromosomen nachgewiesen werden; es wären hier, da, soweit untersucht, männliche Heterozygotie vorliegt (Lichtnelke, Zaunrebe), im männlichen Geschlecht 2 verschiedene, in weiblichen 2 gleichartige Geschlechtschromosomen anzunehmen. Dieser Fall scheint nun tatsächlich nach den Untersuchungen von SANTOS (Bot. Gaz. 77. 1924) bei der Wasserpest verwirklicht zu sein. Sowohl bei den männlichen, wie auch bei den weiblichen Pflanzen besteht der Chromosomensatz aus 24 Paaren. Im männlichen Geschlecht stimmen 23 Paarlinge miteinander überein, beim 24. Paar jedoch läßt sich deutlich ein größeres und ein kleineres Chromosom unterscheiden, von denen SANTOS das größere mit *f* (weibl.), das kleinere mit *m* (männl.) bezeichnet; im weiblichen Geschlecht ist dieses Paar dagegen einheitlich gestaltet, und zwar nach dem größeren Typ (*f*). Hier stimmen also die 24 Paarlinge überein. Wir bekommen daher für die ♂♂ die Konstitution *f m* (heterozygotisch), für die ♀♀ *f f* (homozygotisch), wie es der Erwartung entspricht. Dadurch, daß im männlichen Geschlecht bei der Reduktionsteilung (Bildung der Pollentetraden!) die beiden Chromosomensätze sich trennen, werden 50% Pollenkörner mit *m* (Männchenbestimmer) und 50% mit *f* (Weibchenbestimmer) gebildet, die sich nicht nur im Geschlechtschromosom, sondern auch darin unterscheiden, daß die ersten kleiner als die zweiten sind.

Über die Rolle des Protoplasmas bei der Vererbung. In einem zusammenfassenden Vortrag, der den gegenwärtigen Standpunkt der Forschung wiedergeben soll, behandelt WINKLER (Ber. über d. 3. Jahresvers. d. dtsh. Ges. f. Vererbungswissensch., Zeitschr. f. ind. Abstl. 33. 1924) die Frage, inwieweit das Protoplasma an der Vererbung beteiligt ist. Enger formuliert ergibt sich das Problem: „Müssen oder können wir annehmen, daß Gene außer im Kern auch noch im Plasma vorhanden sind?“ Der verbreitete Standpunkt ist derjenige eines strengen Monopols des Kerns. WINKLER führt aber aus — und darin muß man ihm vollkommen zustimmen —, daß diese Auffassung keineswegs bewiesen ist. Man stützt sich in erster Linie auf die verwickelte Art der Kernteilung, wobei eine gleichmäßige Verteilung der Erbmasse erzielt wird — genau wie es die Mendelspaltungen erfordern. Indessen ist eine so streng mathematische Durchschnürung nur zu postulieren für den Fall, daß Gene für bestimmte Eigenschaften nur in der Einzahl vorhanden sind. Nimmt man im Plasma eine mehrfache Vertretung (etwa bis zu einigen Hundert) an, dann führt auch eine unregelmäßige Protoplasmatrennung zu demselben Effekt. Weiterhin stützt man sich auf die tausend-

fach hervortretende Äquivalenz der väterlichen und mütterlichen Erbmasse. Da beim pflanzlichen Befruchtungsakt aus dem Pollenschlauch nachweisbar bloß der Kern übertritt, so muß hierbei der Erfolg auch bloß vom Kern diktiert sein. Das gilt aber nur für diejenigen Merkmale, die Mendelspaltung zeigen und in denen sich also die beiden Eltern unterscheiden. In einer großen Fülle von Eigenschaften jedoch — und gerade in den grundlegenden! — herrscht beiderseitige Übereinstimmung, und solche Charaktere können sehr wohl im Plasma verankert sein — hier braucht der männliche Kern im Bastardierungsexperiment nichts mehr beizutragen. Dieselben Schlüsse gelten auch für den gleichartigen Ausfall reziproker Kreuzungen, bei denen die F_1 -Generationen der beiden reziproken Serien korrespondierende Chromosomensätze besitzen, aber verschiedenes Plasma insofern, als das Eiplasma das eine Mal von der einen, das andere Mal von der anderen Ausgangsform stammt. Die beiderseitige Übereinstimmung kann hier durchaus nicht als beweisend für die mangelnde Beteiligung des Plasmas betrachtet werden. Indessen mehrten sich neuerdings die Angaben, wonach eine solche Kongruenz reziproker Bastarde keineswegs die absolut durchgreifende Norm ist, und hieraus könnten sich vielleicht einmal direkte Hinweise auf den plasmatischen Einfluß ergeben. Die mit so viel Erwartung eingeleiteten Merogonieversuche (Befruchtung entkernter Eier) haben leider noch zu keinen bündigen Schlüssen geführt. Sicherlich durch das mütterliche Plasma erfolgt die Vererbung gewisser Chromatophorenkrankheiten, wo einfach die pathologisch veränderten Chromatophoren von der Eizelle weitergegeben werden. Überblickt man alle Tatsachen, die hier nur ganz kurz gestreift werden konnten, dann bietet sich folgender Weg der Lösung: „Vielleicht ist es gerechtfertigt, anzunehmen, daß die Arten einer Gattung gleiche *Genoplasmen* besitzen, die verschiedenen aber unter sich verschiedene, und die höheren systematischen Einheiten natürlich erst recht. Danach würden die grundlegenden Gattungsmerkmale im Plasma stecken, und sie würden durch die Einwirkung der spezifischen Kernbewirker zu Arteigenschaften. Die Verschiedenheit der Arten einer Gattung würde dann darauf beruhen, daß sie bei gleichem Genoplasma verschiedene karyotische Genome (d. h. Chromosomen-garnituren) besäßen.“ Diese Auffassung hat nebenbei noch den Vorzug, daß sie zu einer räumlichen Entlastung des Kernes führt insofern, als in diesen nunmehr bloß die mendelnden Frucht verlegt zu werden brauchen. Die mannigfachen fruchtbaren Ergebnisse der Chromosomenforschung werden durch die vorgetragene Hypothese in keiner Weise entwertet.

Der Einfluß der Lichtrichtung auf die Orientierung der Assimilationszellen. Nach einer alten Angabe von PICK sollen die Palisadenzellen der Blätter das Vermögen besitzen, sich in die Richtung der Lichtstrahlen einzustellen. Er gründet diese Annahme auf die Beobachtung, daß bei verschiedenen Pflanzen mit senkrecht stehenden Blättern (Rohrkolben, Binse usw.) Palisaden nicht wie üblich senkrecht zur Blattoberfläche, sondern schräg nach der Blattspitze laufen. HEINRICHER vor allem hat demgegenüber geltend gemacht, daß es sich hierbei in Wirklichkeit um sekundäre Verschiebungen handelt, die durch ungleichmäßige Streckung im Nachbargewebe bedingt sind. Experimentell ist die Sache bisher noch nicht geklärt worden. In diese Lücke greift nun eine Arbeit von LIESE ein (Beitr. z. allg. Bot. 2. 1923). Dieser konnte an einem reichen Beobachtungsmaterial nachweisen, daß die Einwände von HEINRICHER größtenteils zu

Recht bestehen. Das gilt aber nicht allgemein, vielmehr machen einige extreme Schattenpflanzen aus der Familie der Araceen (*Anthurium*, *Philodendron*), sowie der Begoniaceen (*Begonia*arten) eine merkliche Ausnahme. Bei vielen Araceen mit hängenden Blättern zeigen die Palisaden eine charakteristische Ausbiegung nach oben (d. h. den Blattgrund), und wenn man sie gewaltsam bei der Entfaltung in andere Lagen bringt, so wird auch ihre Orientierung entsprechend dem veränderten Strahlengang gewandelt. Desgleichen kann man bei verschiedenen *Begonia*arten durch Variation des Einfallswinkels des Lichts die Richtung der Palisaden beliebig verschieben. Ein etwaiger störender Einfluß des Geotropismus kommt hier nicht in Frage. Die Änderung der Architektur des Blattes ist wohl auf gleitendes Wachstum zurückzuführen. Der ökologische Sinn der Erscheinung ist vermutlich darin zu suchen, daß eine bessere Durchlichtung des Blattes erzielt werden soll. Bei der Gattung *Begonia* kommt noch hinzu, daß hier die Chlorophyllkörner im Hintergrund der Palisadenzellen liegen, so daß die orientierenden Richtungsbewegungen die günstigste Belichtung des Assimilationsapparates zur Folge haben. Ergänzende Versuche erstreckten sich noch auf die chlorophyllreichen, funktionell wohl den Palisaden entsprechenden Zellfäden, welche die Atemhöhle der Lebermoose senkrecht durchsetzen. Hier traten bei schräger Beleuchtung ganz besonders schöne positiv phototropische Einstellungen zutage, was ja verständlich ist, da diesen Fäden noch unbehinderte Ortsveränderung im freien Raum möglich ist. Die besten Resultate gab das typische Schattenmoos *Fegatella*. Dabei zeigten die Einzelzellen bei *Marchantia* bemerkenswerte Gestaltsänderungen; sie bildeten auf der belichteten Flanke nasenförmige Vorwölbungen, die an papillöse Epidermiszellen erinnerten und eine Sammlung des Lichtes auf die am lichtabgekehrten Zellpol angereicherten Chlorophyllkörner bewirkten.

Eine einfache Methode des gleichzeitigen Nachweises von Assimilation und Atmung beschreibt E. HEITZ (Ber. d. dtsh. bot. Ges. 41. 1924). Die zu untersuchenden Objekte (Moosblättchen, Blattfragmente von *Ranunculus fluitans*) werden unter Wasserzusatz auf einen hohlgeschliffenen Objektträger gelegt und mit einem Deckgläschen derart zugedeckt, daß keine Luftblasen eingefangen werden. Setzt man nun das Präparat der Sonne aus, dann entstehen infolge der Assimilationstätigkeit Gasblasen, die zum größten Teil aus Sauerstoff bestehen. Der Sauerstoffanteil kann durch Pyrogallol näher bestimmt werden. Die Anzahl der entstandenen Sauerstoffblasen und deren Größe gibt ein Maß für die Intensität der Assimilationsleistung. Die Methode ermöglicht es, Gasmengen bis herab zu 0,0002 ccm zu messen (einfache Volumenberechnung aus dem Durchmesser der kugelförmigen Blasen!). Vor der landläufigen Gasblasenzählmethode hat sie voraus, daß sie nicht an Wasserpflanzen und auch nicht an intercellularenführende Gewebe geknüpft ist. Will man nun die Atmung demonstrieren, dann braucht man bloß das blasenführende Präparat ins Dunkle zu stellen; dann wird der Sauerstoff zu Kohlensäure veratmet, und da diese zu 100% in Wasser löslich ist, so verschwinden die Blasen völlig. Dieses Spiel kann bei abwechselnder Belichtung und Verdunkelung beliebig oft wiederholt werden.

Reizbewegungen an Gentianaceenblüten. Daß die Blüten der Gentianaceen sich durch Stoßreizbarkeit auszeichnen, ist eine schon von zahlreichen Forschern (KERNER, KIRCHNER, GOEBEL usw.) näher behandelte Erfahrungsatsache, zu der FRIEDL. WEBER in einer

kurzen Mitteilung eine Reihe weiterer Daten beisteuert (Österr. bot. Zeitschr. 73. 1924). Die Reaktion äußert sich darin, daß sich die Blüte nach Stoß- und Schüttelreizen \pm rasch schließt, wobei die Kronenblätter die für die Familie bezeichnende gedrehte Knospenlage einnehmen; dieser Vorgang kann schon wenige Sekunden nach der Reizung einsetzen, mit sichtbarer Geschwindigkeit verlaufen und schon nach einer halben Minute zu einem vollständigen Blütenschluß führen. So liegen die Dinge bei dem Frühlingsenzian (*Gentiana verna*), andere Arten sind weniger empfindlich und manche geben überhaupt keine Reaktion, wie der bekannte gelbe Enzian (*G. lutea*). Die Stoßreizbarkeit ist nun keineswegs auf die Gattung *Gentiana* beschränkt, vielmehr treffen wir sie innerhalb der Familie noch bei *Centaurium*, wohingegen Versuche mit *Sweetia* ergebnislos verliefen. Auf Grund seiner erfolgreichen Versuche mit „künstlichem Wind“ (Radfahrpumpe) und „künstlichem Regen“ (Gießkanne) kommt WEBER zu der Ansicht, daß in der freien Natur Wind und Regen auslösend wirken, so daß man den Reaktionen den ökologischen Sinn unterlegen könnte, daß der Schutz gegen die Umbilden der Witterung erzielt werden soll; nach derselben Richtung hin wirken die thermonastischen Bewegungen (Blütenschluß bei Kälte!). Nie konnte WEBER beobachten, daß die seimonastischen Reaktionen durch herumkrabbelnde Insekten ausgelöst wurden. Die von bestimmter Seite geäußerte Deutung, es käme bei dem ganzen Vorgang darauf an, entsprechend wie beim „Kesselfallentypus“ (Osterluzei, Aaronsstab) vorübergehend Insekten zum Vollzug der Befruchtung einzufangen, schwebt also völlig in der Luft.
P. STARK.

Die Zellverbindung von *Paramaecium bursaria* mit *Chlorella vulgaris* und anderen Algen. (RUD. OEHLER, Arb. a. d. Staatsinst. f. exp. Therapie u. d. Georg-Speyer-Haus z. Frankfurt a. M. Jg. 1922, H. 15, S. 3 bis 19, 1922.) Verf. geht von einem „weißen“ *Paramaecium*stamm aus, der im Freien „weiß“ gefangen und im Laboratorium durch Fütterung mit *Chlorella* „grün“ geworden ist. Kultiviert wird er in 0,05 proz. Knopflösung, der als Futter *Saccharomyces exiguus* von Reinkultur auf Traubenzuckerbouillonagar beigegeben ist. Die Symbiose: *Paramaecium-Chlorella* wird nun getrennt: 1. Durch Kultur der *Paramaecien* im Dunkeln; bei guter Fütterung dauert es 2 Monate, bis die Ciliaten algengrün sind und am Licht nicht mehr „ergrünen“. Das Verschwinden der *Chlorellen* erfolgt beobachteterweise dermaßen, daß sich die *Paramaecien* im Dunkeln rasch vermehren, die *Chlorellen* hingegen gar nicht, so daß ihre Zahl pro *Paramaecium* ständig abnimmt, bis schließlich die „weißen“ Ciliaten die anderen überwuchern. 2. Durch Zerquetschen der *Paramaecien* auf Agar konnte mühelos eine gut gedeihende *Chlorellenkultur* erzielt werden. 3. „Weiße“ *Paramaecien* werden nun per os mit 4 *Chlorellen*stämmen verschiedener Provenienz mit Erfolg infiziert, nur bei einem Stamm blieb dieser aus. Nach langer Zeit (minimal 24 Stunden) ist eine (im Licht) dauernde Symbiose hergestellt, die bei den verschiedenen *Algen*stämmen verschieden innig ist (Prüfung: an der Zeitdauer, die bei Dunkelzucht nötig ist, um die Zellverbindung zu trennen). 4. Es wurde nun weiter versucht, eine Symbiose zwischen „weißen“ *Paramaecien* und anderen *Algen*: *Rhaphidium Scenedesmus* und *Stichococcus* herzustellen. Dies gelang nur bei den beiden letztgenannten Formen in verschiedenem Grade. Die Verbindung mit *Scenedesmus* erfolgt nur sehr langsam (4–6 Wochen) und ist nicht sehr innig.

Stichococcus verbindet sich leicht mit *Paramaecium*, hindert dieses jedoch meist an der normalen Fortentwicklung durch übermäßiges Wachstum seiner Fadenkolonien, die den *Paramaecienkörper* in die Länge zerrn, deformieren und zerreißen. Auch ist die Verbindung sehr locker. 5. Das physiologische Verhältnis zwischen beiden Partnern ist wohl so, wie allgemein angenommen, jedoch braucht auch das grüne *Paramaecium* am Licht Nahrung von außen, um sich rege vermehren zu können. Die Vermehrung ist bei grünen und weißen *Paramaecien* gleich groß, wenn reichlich Futter vorhanden ist. Verf. glaubt, daß man eine Ernährungskonstellation herstellen kann, bei der die grünen *Paramaecien* ohne Teilung monatelang existieren können, ohne zu degenerieren. Eine approximative Schätzung der Individuenzahl in einigen Röhrchen, in denen dieses Gleichgewicht vielleicht näherungsweise erreicht war, macht diese Ausnahme wahrscheinlich. Schließlich erörtert Verf. die Bedingungen für das Zustandekommen einer solchen Symbiose: a) gemindertes Verdauungsvermögen des tierischen Plasmas und b) Eignung der Alga (der eine refraktäre *Chlorellenstamm* bildete bei der Teilung große Zellenpakete, statt in einzelnen Zellen zu zerfallen). Versuche mit anderen Ciliaten fielen negativ aus.

KARL BELAR.

Die Algensymbiose bei *Gunnera*. Während die Bezeichnung „Mycorrhiza“ (Pilzwurzel) schon längst auch in der populären Literatur für die ungemein verbreitete Vergesellschaftung von Pilzen und Pflanzenwurzeln eingebürgert ist, führt MIEHE (Flora 117. 1924) erstmalig den entsprechend gebildeten Terminus „Phycorrhiza“ (Algenwurzel) ein, und zwar für die charakteristischen Wohnstätten niederer Algen (*Nostoc*) bei der ausländischen Gattung *Gunnera* (*Halorrhagaceen*), wobei die maßgebenden Gebilde als metamorphosierte Adventivwurzeln, die am Blattgrunde entspringen, gedeutet werden. Die rosenkranzartigen Algenketten leben hier im Innern bestimmter Zellen, und die Infektion erfolgt vom Vegetationspunkt der Knospe aus, der an verschleimten Partien seiner Oberfläche freilebende Algenkolonien enthält. Von hier aus werden nun fortdauernd die neuentstehenden *Phycorrhizen* mit Algen gespeist („Knospensymbiose“). Diese gelangen ins Innere durch kanalförmig nach der Oberfläche verlaufende Gewebelücken, die nur bei den jungen *Phycorrhizenanlagen* vorhanden sind, später aber geschlossen werden. Indessen müssen die Algen, um ins Zellinnere vorzudringen, zu einem bestimmten Zeitpunkt die Wand passieren. Einzelheiten hierüber sind noch nicht bekannt, jedoch kann vermutet werden, daß ihnen dabei zellwandlösende Fermente den Weg bahnen, ja daß sie sich auf diese Weise vielleicht auf längere Strecken zwischen den Zellen, auch wenn diese dicht aufeinanderstoßen, hindurchschieben können. Die gegenseitigen Stoffwechselbeziehungen zwischen den Symbionten sind noch nicht bekannt, doch vertritt MIEHE wohl mit Recht den Standpunkt, daß es sich um eine echte Symbiose mit beiderseitiger Förderung handelt. Die Vorliebe vieler Algen für organische Ernährung ist bekannt und gibt gewisse Fingerzeige nach der einen Seite. Ob es sich um eine „zyklische“ Symbiose handelt, d. h., ob die Algen schon im Samen vorhanden sind, so daß von hier aus von Generation zu Generation der Vegetationspunkt des Keimlings besiedelt wird, oder ob bei jeder Pflanze Neuinfektion eintreten muß, ist noch ungeklärt. Ähnliche *Phycorrhizen* wie bei *Gunnera* trifft man auch an einer ganz anderen Stelle des Systems — bei *Cycas* — an.
P. STARK.

Distribution of the Dipterocarpaceae. Origin and relationships of the Philippine Flora and causes of the differences between the Floras of eastern and western Malaysia. (E. D. MERRILL, Philipp. Journ. Science 23, 1—33. 1923. 2 Karten, 6 Tafeln.) Die moderne Kontinentalverschiebungstheorie sieht wie die Pendulationstheorie, deren Polchwankungen sie übernommen hat, einen geophysikalischen Ruhepunkt im Sundaarchipel. Dieser bestätigt sich aus Tertiärfossilien auch als Zentrum ruhiger Entwicklung der Pflanzenwelt. Merkwürdig ist daher die Ungleichheit, mit der manche Familien in den einzelnen Teilen Malesiens vorkommen. MERRILL, der auf den Philippinen botanisch arbeitet, hat diese Verhältnisse an den Dipterocarpaceen studiert, einer schwerfrüchtigen, daher langsam wandernden Baumfamilie, deren Verbreitungsschwerpunkt im Monsungebiet liegt, von wo nur eine ganz schwache Ausstrahlung Afrika erreicht. Einer reichen Entfaltung in Westmalesien (Südmalakka bis Borneo und Java) steht eine geringe Zahl weitverbreiteter Gattungen in Neuguinea gegenüber, während die abseits liegenden Philippinen recht gut mit D. besiedelt sind.

Er erklärt dies dadurch, daß im Tertiär, wie die Meerestiefen beweisen, zwei Festländer das in Rede stehende Gebiet erfüllten: 1. Westmalesien bis zur *Wallacelinie*, die eine hauptsächlich tiergeographische Grenze zwischen Bali und Lombok, Borneo und Celebes, Borneo und den Suluinseln, Palawan und den Philippinen ist; 2. Australien mit Neuguinea bis zu der ebenso ermittelten *Weberlinie*, die Neuguinea mit den Aruinseln von den Molukken (Timorlaut, Ceram usw.) scheidet, Halmahera an Neuguinea angliedert. Das zwischenliegende Land ist schon damals ein bewegliches Inselreich gewesen, das wie noch heute tektonischen Veränderungen unterlag.

Die Dipterocarpaceen sollen also im Pliocän von Westmalesien über Borneo auf der Palawanbrücke nach Luzon, auf der Sulubücke nach Mindanao gewandert sein; als später die Mindorostraße einbrach und das Meer auch Zamboanga von Ostmindanao trennte, sind einige Arten gerade noch bis an diese Meerengen gekommen, ohne die übrigen Philippinen zu erreichen. Bis Formosa ist keine gelangt, da dies mit dem ostasiatischen Festland zusammenhing, aber von Luzon durch Meer getrennt war. Von Mindanao aber führte eine Brücke über Halmahera nach Neuguinea und parallel dazu nach der Halbinsel Minahassa von Celebes. Auch diese wurden benutzt, Australien jedoch auf dem Weg über Neuguinea nicht erreicht. Jedenfalls aber sind die Beziehungen zwischen den beiden tertiären malesischen Festländern und den Philippinen enger als zwischen jenen unmittelbar; der nahe Weg von Borneo über die Makassarstraße hinweg nach Osten ohne Berührung der Philippinen ist also nicht gangbar gewesen.

FR. MARKGRAF.

Pollenanalytische Untersuchungen einiger Moore der Ostalpen. Im Anschluß an eine Arbeit von ERDTMANN über pollenanalytische Untersuchungen in Südwestschweden (siehe diese Zeitschrift 15, 287. 1924) sei einer anderen Mitteilung gedacht, die der Feder von FIRBAS entstammt und die Waldgeschichte des ostalpinen Gebiets zum Gegenstand hat (Lotos 71. 1923). Für die nördlichen Ostalpen (Salzburg, Nordsteiermark) ist folgendes Profil bezeichnend: 1. Kieferzeit mit verarmter Gehölzflora (Kiefer, Birke, Fichte, am Schluß auch Hasel, die aber Böhmen gegenüber sehr stark zurücktritt), 2. Fichtenzeit, in der die

Bestandteile des Eichenmischwaldes sowie die Erle einwandern, 3. Eichenmischwaldzeit (Einwanderung der Buche und Tanne) und 4. Buchen-Tannenzeit (Einwanderung der Hainbuche). In höheren Gebirgslagen tritt während der beiden letzten Phasen die Fichte gegenüber der Eiche und der Buche in den Vordergrund. Aber selbst im Moor am Moserboden (Kapruner Tal), das mit 1990 m schon im Bereich der Alpenmatten liegt und über dem Bereich, in dem gegenwärtig Vertorfung noch stattfindet, wurde 4,6% Buchenpollen nachgewiesen, ein Verhalten, das nur durch ein Temperaturplus erklärt werden kann. Wie in Böhmen, so treten auch in den nördlichen Ostalpen Waldhorizonte auf, die auf Trockenperioden zurückgeführt werden können. Das sind Dinge, auf die schon lange HANS SCHREIBER in gründlichen Arbeiten hingewiesen hat. Häufig läßt sich folgende Schichtfolge nachweisen: Schilf- (oder Seggen-) Torf — älterer Waldtorf — älterer Moostorf — jüngerer Waldtorf — jüngerer Moostorf. Der ältere Waldtorf wäre (wieder mit der nötigen Vorsicht) der borealen, der jüngere der subborealen Periode gleichzusetzen — es ist der Grenzhorizont, der so oft in Norddeutschland älteren und jüngeren Sphagnumtorf trennt. Vergleicht man die böhmischen Profile mit denen der Nordostalpen, dann fällt die Tatsache auf, daß der Eichenhorizont in Böhmen tiefer liegt. Beiden Gebieten gemeinsam aber ist, daß die Waldbäume nicht in der Sukzession auftreten, die ihrer Arealverteilung im Gebirge entspricht. Die mehr kontinental gestimmten Formen (Eichenmischwald, Hasel) eilen den ausgeprägt atlantisch getönten (Buche, Hainbuche, Tanne), die an sich höhere Gebirgslagen vertragen, bei der Rückeinwanderung voraus. FIRBAS bezeichnet das als den „ariden“ Einwanderungstypus, den er damit in Verbindung bringt, daß das vereiste Gebiet von einer Steppenzone umgrenzt war. Und in diesen Rahmen fügt es sich gut ein, daß wir südlich der Alpen andere Verhältnisse antreffen. Untersucht wurde das Laibacher Moor (Mittelkrain). Hier ergab sich die Sukzession: 1. Fichtenzeit, 2. Buchen-Tannenzeit, 3. Eichenzeit, 4. Buchen-Tannenzeit, d. h. die Bäume erscheinen hier in der Reihenfolge, die ihrer zonalen Verteilung im Gebirge entspricht, eine Beobachtung, die schön zusammenstimmt mit der Annahme von PENCK und BÜCHNER, wonach sich dem Süden der Alpen das glaziale Klima hauptsächlich in einer Temperaturniedrigung und einem dadurch bedingten einfachen Herabwandern der Vegetationsgrenzen bemerkbar gemacht hat. Zieht man in Rechnung, daß die einzelnen Baumarten, ihren verschiedenen ökologischen Ansprüchen folgend, auch verschiedene Refugien aufgesucht haben, so versteht man ohne weiteres, daß für die Einwanderungsfolge auch in hohem Maße die zurückzulegende Distanz von Bedeutung ist — so erklären sich ungezwungen die von Gebiet zu Gebiet wechselnden Schemata — und wofern nur das Untersuchungsnetz möglichst weit ausgespannt wird, dürfte man bald in der Lage sein, daraus Schlüsse auf die Baumverteilung während der Eiszeit in den verschiedenen Refugien zu ziehen — ein aussichtsreiches Programm, das aber noch viel Detailarbeit erfordern wird.

Transpiration in verschiedener Stammhöhe. Durch vergleichende Messungen, die mit abgeschnittenen Zweigen von *Sequoia gigantea* angestellt wurden, gelangt HUBER (Zeitschr. f. Bot. 15. 1923) zu dem Ergebnis, daß die Transpiration nach der Höhe des Stammes zu gesetzmäßig abnimmt, um nur ganz an der Spitze wieder eine kleine Steigerung zu erfahren.