

**Zeitschrift:** Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

**Herausgeber:** Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

**Band:** 99 (1917)

**Vereinsnachrichten:** Sektion für Botanik, morphologisch-physiologische Richtung

**Autor:** [s.n.]

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 16.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## 8. Sektion für Botanik, morphologisch-physiologische Richtung

Zugleich Jahresversammlung der Schweizerischen botanischen Gesellschaft

Dienstag, den 11. September 1917.

*Einführende:* Prof. Dr. Alfr. ERNST (Zürich) und

Prof. Dr. Paul JACCARD (Zürich).

*Präsident:* Prof. Dr. R. CHODAT (Genf).

*Sekretär:* Dr. Arthur TRÖNDLE (Zürich).

### 1. Otto SCHÜEPP (Basel). — *Zur Entwicklungsgeschichte des Blattes von Acer Pseudoplatanus L.*

Anatomisch und physiologisch betrachtet setzt sich die Blattspreite zusammen aus dem System der Blattnerven als Stütz- und Leitungsorgan und aus der Blattfläche als Transpirations- und Assimilationsorgan.

Die erste entwicklungsgeschichtlich nachweisbare Differenzierung in Nervengewebe und Flächengewebe betrifft nicht die äussere Form, sondern die innere Struktur. Jeder Hauptlappen der Spreite ist anfangs ein aus Urmeristen bestehender Gewebezapfen. Meristematisch bleiben aber nur zwei längsverlaufende „Vegetationslinien“. Die Mitte verwandelt sich in einen Procambiumstrang; der Rest wird zu einem Gewebe von vakuolenführenden Halbmeristenzellen.

Die verschiedene Struktur der Teile bedingt eine verschiedene Wachstumsweise und damit eine verschiedene Leistung beim Formwechsel. Das Meristem der Vegetationslinie zeigt wie das Urmeristem des Vegetationspunktes ein Vorwiegen des Wachstums parallel zur Oberfläche; die Vegetationslinie wird dadurch zur ausgebreiteten dünnen Blattfläche. Die Wachstumsweise des Nervengewebes steht in deutlicher Beziehung zu seiner innern Struktur. Das Längenwachstum überwiegt stark, im Querschnitt überwiegt das Wachstum der innern Partien stark dasjenige der Epidermis; daraus folgt starke Verdickung und Annäherung an die Kreisform.

Während des Wachstums der Blattfläche verwandeln sich immer wieder Teile derselben in Nervengewebe, das dann die Entwicklung der Hauptrippen wiederholt. Die Nebenrippen werden umso stärker je früher sie entstanden sind; das zuletzt ausgeschiedene Nervengewebe vermag nur noch die in die Blattfläche eingesenkten letzten Verästelungen des Gefässbündelnetzes zu bilden.

2. J. PERRIRAZ (Vevey). — *Etude biologique sur Narcissus angustifolius Curt.*

Le *Narcissus angustifolius* est une plante caractéristique de la région de Vevey, Les Pléiades, Les Avants; par une étude biométrique, nous étions arrivés à considérer cette espèce comme tendant à prendre une forme qui lui assure une fécondation croisée, car elle se multiplie surtout par voie végétative.

De nouvelles recherches sur les monstruosités qui déforment les parties florales, tout spécialement le périgone et les étamines, l'apparition des catacorolles permettaient une seconde hypothèse. Il était possible que nous soyons en présence d'une hybride dont un des parents serait le *Narcissus poeticus*. Grâce à la loi de Mendel, des cultures pédigrées devaient confirmer ces résultats théoriques.

En étudiant la région des Pléiades au point de vue de l'insolation, de la composition des terrains, les deux hypothèses précédentes ont été abandonnées et remplacées par la suivante qui est plus conforme aux expériences entreprises. Le *Narcissus angustifolius* doit être considéré dans ses multiples formes comme une espèce qui a la propriété de réagir immédiatement aux influences de la nutrition; l'acidité du terrain, son humidité, l'exposition, l'altitude provoquent l'apparition de fleurs dont les parties accusent des développements très variables; des anomalies nombreuses sont produites par les mêmes facteurs; les expériences faites depuis quatorze ans le prouvent.

3. G. VON BÜREN (Bern). — *Zur Entwicklungsgeschichte und Biologie von Protomyces inundatus Dangeard.*

Durch die Untersuchungen von Sappin-Trouffy und Dangeard sind wir mit der Morphologie und Cytologie dieser Protomycetacee bekannt geworden, die auf der sumpfbewohnenden Um-

bellifere *Apium nodiflorum* (L) Rchb. parasitiert. Diese beiden Forscher hatten angenommen, dass sich beim vorliegenden Pilz die Bildung der Endosporen im Innern der Chlamydosporen vollzieht. Dieses Verhalten steht nun im Gegensatz zum *Protomyces macrosporus*-Typus, bei welchem sich die Endosporenbildung nur in dem als kugelige Blase aus der Chlamydospore austretenden Endosporium abspielt. Am lebenden Material konnte nun nachgewiesen werden, dass auch beim *Apium*-Pilz das Endosporium aus der Chlamydospore austreten kann und somit die Endosporenbildung ausserhalb derselben stattfindet. Der von Sappin-Trouffy und Dangeard beschriebene Modus der Sporenbildung konnte von mir auch beobachtet werden. Die Chlamydosporen des *Apium*-Pilzes unterscheiden sich morphologisch von denjenigen des *Protomyces macrosporus*-Typus durch eine etwas dünnere Sporen-Membran und den grösseren Durchmesser des Sporangiums; ferner durch den Umstand, dass sie im hängenden Tropfen schon nach einigen Stunden zu keimen beginnen und zwar sowohl zur Tages- als auch zur Nachtzeit. (*P. macrosporus* keimt erst nach 3 bis 4 Tagen und fast ausschliesslich in den Nachtstunden).

Die Chlamydosporen von *Protomyces inundatus*, welche in den vegetativen Organen der *Apium*-Pflanzen entstehen, sind nach meinen Beobachtungen keine Dauersporen. Wenigstens gelang es nicht, dieselben nach vollzogener Überwinterung zum Keimen zu bringen; der Sporenhalt war meistens geschrumpft. Chlamydosporen dagegen, die sich in den Fruchtwänden der *Apium*-Früchte ausgebildet haben, können als Dauersporen funktionieren. Durch Aussaatversuche mit infizierten *Apium*-Samen in sterilisierter Erde wurden pilzbefallene Keimpflanzen erhalten. Aus diesen Versuchen geht hervor, dass die Keimlinge durch Endosporen infiziert werden, die von den Chlamydosporen ausgeworfen werden, welche in den Fruchtwänden sitzen.

#### 4. Arth. TRÖNDLE (Zürich). — Über die Aufnahme von Salzen durch die Zelle.

Mit Hilfe der plasmolytischen Methode, die in gleicher Weise angewendet wurde wie durch Fitting, wurde die Aufnahme von Salzen in die Zellen des embryonalen Gewebes der Keimwurzel von *Lupinus albus* und in die Palisadenzellen von *Acer platanoides* und *Salix babylonica* verfolgt.

Trägt man auf der Abszisse die Zeit, auf der Ordinate die plasmolytischen Grenzkonzentrationen auf, so steigen die Grenzkonzentrationen anfänglich geradlinig. Später steigt die Kurve immer langsamer und langsamer. Im ersten Teil besteht Proportionalität zwischen Grenzkonzentration und Zeit, im zweiten zwischen Konzentration und Logarithmus der Zeit. Die Aufnahme des Salzes erfolgt somit anfänglich mit konstanter Geschwindigkeit, unabhängig vom Konzentrationsgefälle und wird nachher immer langsamer und langsamer. Diese Tatsachen werden zu folgender Hypothese verarbeitet: Die Salze reizen das Protoplasma. Dieses reagiert darauf mit Aufnahme des Salzes. Die Reaktion verläuft anfänglich mit gleicher Geschwindigkeit. Nach Hereinschaffung einer gewissen Salzmenge beginnt eine Ermüdung in der aktiven Tätigkeit des Plasmas. Diese Ermüdung folgt dem Weberschen Gesetz.

Verschiedene Salze werden verschieden rasch aufgenommen. Dabei sind sowohl Eigenschaften der Kat- wie der Anionen von Bedeutung. Die Beschleunigung der Aufnahme richtet sich nach der Stellung im periodischen System der Elemente.

In der Reihe Li-, Na-, K- und Rb-Salz z. B. wird die Aufnahme mit zunehmendem Atomgewicht grösser. Das gilt auch für andere chemische Verwandtschaftsreihen.

In einer früheren Arbeit (1910) wurde der Einfluss des Lichtes auf die Permeabilität der Palisadenzellen mit der Methode der Permeabilitätskoeffizienten untersucht. Diese Methode ist neuerdings von Fitting in heftigster Weise angegriffen worden. Eine Nachuntersuchung mit Fittings Methode hat aber eine völlige Bestätigung meiner früheren Ergebnisse geliefert.

5. A. LENDNER (Genève), Institut botanique. — *Sur le Sclerotinia Matthiolae n. sp.*

Le champignon a été trouvé en mai 1916 sur des *Matthiola vallesiaca* de ma rocaille, à Conches, près Genève. Il a été le sujet d'une étude antérieure publiée dans le n° 1 du „Bulletin de la Société botanique de Genève.“ Le parasite attaque plusieurs crucifères, telles que: *Aubrietia*, *Biscutella*, *Erysimum* en leur causant des dommages passagers, tandis que lorsqu'il attaque le *Matthiola vallesiaca* il en détermine la destruction complète. Dans les tiges mortes se forment des sclérotés noirs, semblables à ceux du

*S. Libertiana*. Le mycelium blanc, obtenu en ensemençant des sclérotés sur du pain stérilisé, fut comparé à celui du *S. Libertiana* et cela sur divers milieux. Partout les deux espèces se montrèrent distinctes.

Au mois de mai 1917, les sclérotés, qui avaient été exposés aux intempéries de l'hiver, germèrent en produisant des apothécies. Leur étude permit de donner, de ce champignon nouveau, une diagnose complète. Notre espèce, secrétant une quantité notable d'acide oxalique, fut ensemencée sur un liquide de Raulin neutre; l'acide dosé.

Tandis que le *Sclerotinia Matthiolae* secrète 0,318 % d'acide oxalique, cette quantité est plus faible s'il s'agit du *S. Libertiana* (0,18 %). Ces doses d'acide secrété correspondent à peu près à celles que ces champignons peuvent supporter, comme le prouvent des expériences faites à ce sujet. Les essais d'infections au moyen du mycélium n'ayant pas réussi, je pense que celle-ci ne peut se faire que par les spores. Ce qui me le fait supposer, c'est qu'au moment de l'apparition des apothécies, celles-ci sont régulièrement attaquées par des limaces qui se promènent ensuite sur les *Matthiola*. Les plantes visitées et rongées ne tardent pas à devenir malades et à succomber.

*Diagnose*: Mycelium albo-candidum, hyphis anastomosantibus et septatis, 4—6  $\mu$  latis (max. 8  $\mu$ ); sclerotiis magnis, irregulariter depresso-globosis, solitariis, nigris, 0,3—0,8 cm latis; conidiis globosis 4—5  $\mu$  diam., in conidiophoris irregulariter ramosis sitis; apotheciis non numerosis vel saepe solitariis, stipitatis, pallide brunneis 3—4 mm diam. latis. Ascis cylindraceutis apice rotundatis 140  $\mu$   $\times$  10  $\mu$  octosporis. Sporidiis ellipsoideis, apice plus minus acuminatis 14  $\mu$   $\times$  7  $\mu$ . Paraphysibus sparsis 130  $\mu$   $\times$  3  $\mu$ .

*Hab*: In caulibus *Matthiolae vallesiacae* cultae, Genevae; *Sclerotinae Panicis* et *Sclerotinae Libertianae* affinis.

6. Paul JACCARD (Zurich), démontre les expériences entreprises dans le jardin d'essais appartenant à son laboratoire en vue d'étudier l'action des facteurs extérieurs qui influent sur l'accroissement en épaisseur des arbres. Nous n'en relèverons ici que deux :

1. Action mécanique produite par des flexions répétées de la tige. Au moyen d'une dynamo de  $\frac{1}{8}$  HP. et d'un système de

transmission, l'auteur réussit à soumettre à l'action de flexions alternatives, simultanément 23 petits arbres de 6 à 10 ans; des feuillus: *Fagus*, *Fraxinus*, *Tilia*, *Ailanthus*, *Aesculus*, *Quercus*, *Ulmus*, et des résineux: *Picea*, *Abies* et *Pinus*, enterrés dans de gros pots et croissant en plein air. Le balancement périodique des tiges est obtenu au moyen d'un système de bielles d'inégale longueur fixées sur un arbre de couche horizontal et permettant les combinaisons suivantes: *a)* flexion de la tige qui est ramenée à chaque période à sa position verticale; *b)* flexion alternative de la tige dans deux directions opposées; *c)* flexion alternative durant le jour seulement, la plante restant verticale pendant la nuit; *d)* inversément, flexion alternative pendant la nuit seulement. Le balancement s'effectuait à raison de 10 oscillations doubles par minute, reproduisant ainsi d'une façon satisfaisante les flexions provoquées par un fort vent sur les arbres.

Les modifications morphologiques et anatomiques engendrées par ces balancements répétés poursuivis en plein air d'une façon ininterrompue du 15 juin au 15 septembre 1917, feront l'objet d'une communication ultérieure.

2. *Influence de variations locales de la température sur la tige et les racines des arbres.* Des caisses de bois recouvertes de toile goudronnée sont pourvues, sur leur paroi intérieure, de lampes à incandescence (ampoules à verre mat ou noirci), branchées sur un courant continu au moyen de conducteurs bien isolés. Au moyen d'un thermomètre, l'élévation de température produite par les lampes est contrôlée de façon à ce qu'elle ne dépasse pas 40 à 45° C.

Ces caisses chauffantes (elektrische Heizkasten) sont de grandeur variable et peuvent s'ouvrir par le milieu de façon à pouvoir être fixées autour de la tige des arbres servant à l'expérience. Placées soit à la base de la tige de façon à agir sur les racines, soit à divers niveaux de la tige au-dessus du sol, elles permettent de soumettre pendant quelques jours ou pendant plusieurs semaines, soit au printemps, soit en automne ou durant toute la période de végétation, la couche génératrice de la tige, sur un espace restreint et bien délimité, à une température supérieure à celle du milieu ambiant.

Les observations faites jusqu'ici au moyen de cette méthode d'expérimentation en plein air, permettent d'espérer des résultats intéressants.

7. A. WARTENWEILER (Bern). — *Zur Biologie der Gattung Plasmopara.*

Nachdem Gäumann<sup>1</sup> mit Erfolg die *Peronospora parasitica* (Pers.) Fries auf ihre Einheitlichkeit untersucht hatte, unternahm ich auf Anregung und unter der Leitung von Herrn Prof. Ed. Fischer eine ähnliche Untersuchung der Gattung *Plasmopara*. Infektionsversuche sollten die Frage der Spezialisierung klarstellen und morphologische Untersuchungen eventuelle Verschiedenheiten des Pilzes auf verschiedenen Wirten zeigen. Leider war der trockene Sommer ungünstig für das Gedeihen des Pilzes, so dass vorläufig nur die Resultate der morphologischen Untersuchung vorliegen. Es wurden die beiden Axen von je 1000 Conidien auf jeder Wirtsspecies gemessen und nach der variationsstatistischen Methode zu Kurven zusammengestellt. So ergaben die Mittelwerte der Doppelkurven von 10 Wirten der *Plasmopara nivea* (Ung.) Schroet. folgende Extreme:

	grosse Axe	kleine Axe
auf <i>Peucedanum palustre</i>	25,051 $\mu \pm 0,099$	16,188 $\mu \pm 0,056$
„ <i>Pimpinella major</i>	17,905 $\mu \pm 0,072$	15,296 $\mu \pm 0,049$

Auch die Vergleichung der Conidienträger von *Plasmopara nivea* erlaubte die Feststellung deutlicher Unterschiede, was schon von Mangin<sup>2</sup> angegeben wurde, und diese Formverschiedenheiten scheinen spezifisch zu sein und über die durch verschiedene Feuchtigkeitsverhältnisse bedingte Variabilität hinauszugehen. Bei den andern untersuchten Spezies *Plasmopara pygmaea* (Ung.) Schroet. und *Plasmopara densa* (Rabh.) Schroet. sind die Unterschiede weit geringer.

Im Verlauf der Untersuchung wurde auch eine andere interessante Feststellung gemacht. Die Art des Auftretens von *Plasmopara nivea* auf *Laserpitium latifolium* L., wo der Pilz immer die ganze Unterseite befallener Blätter überzieht, während in nächster Nähe ganz gesunde Pflanzen vorkommen, liessen es Herrn Prof. Fischer wahrscheinlich erscheinen, dass hier nicht an Conidieninfektion, sondern an Perennieren des Mycels zu denken sei. Meine Untersuchung des Rhizoms befallener Pflanzen zeigte

<sup>1</sup> Gäumann, Ernst: Zur Kenntnis der *Peronospora parasitica* (Pers.) Fries. in Zentralblatt für Bakteriologie 1916 S. 576—578.

<sup>2</sup> Mangin, Louis: Recherches sur les Peronosporées in Bull. Soc. hist. nat. Autun 1895 S. 94—95.

die Richtigkeit der Vermutung: Bis zu 15 cm unter den Boden dringt das Mycel im Rhizom hinunter. Die Eigentümlichkeiten der hier gefundenen Mycelanhäufungen, wie ausserordentliche Dickwandigkeit und Auftreten von Scheidewänden, sowie weitere Untersuchungen über Morphologie und Biologie der vorliegenden Pilzgattung mögen in einer endgültigen Arbeit ihre Darlegung finden.

8. Jean SCHWEIZER (Diessenhofen, Thurgau). — *Die Spezialisierung von Bremia Lactucae Regel.*

Infektionsversuche, die während des Sommers 1917 im Berner Botanischen Institut ausgeführt wurden, ergaben für diesen Pilz eine weitgehende Spezialisierung. Sie erfolgten mit Conidien auf *Crepis vesicaria*, *C. capillaris*, *Centaurea Jacea*, *C. nervosa*, *Sonchus oleraceus*, *Picris hieracioides*, *Lactuca sativa*, *Cirsium oleraceum*, *Senecio. erucifolius*, *Hieracium amplexicaule*, *H. aurantiacum*. In den meisten Fällen gelang eine Infektion nur wieder auf Pflanzen derselben Spezies wie die, von der das Conidienmaterial stammte, oder auf Spezies derselben Gattung. So ging *Bremia Lactucae* von *Crepis vesicaria* auf *Cr. aurea*; von *Cr. capillaris* auf *Cr. blattarioides*; von *Centaurea Jacea* auf *C. Cyanus*; von *C. nervosa* auf *C. Jacea*, *C. macrocephala* und *C. montana*; von *Sonchus oleraceus* auf *S. asper*; von *Lactuca sativa* auf *L. sativa* var. *capitata*, *L. Serriola*, *L. virosa*, *L. perennis* (?); von *Cirsium oleraceum* auf *C. acaule*, *C. arvense*, *C. canum*; von *Senecio erucifolius* auf *S. alpinus*, *S. aquaticus*, *S. rupester*, *S. alpinus*  $\times$  *S. Jacobaea*; von *Hieracium amplexicaule* auf *H. aurantiacum*, *H. umbellatum*, *H. laevigatum*; von *H. aurantiacum* auf *H. villosum*, *H. murorum*.

Ein Übergang auf Spezies einer andern Gattung ergab sich nur in einem Fall, bei welchem *Br. Lactucae* von *Picris hieracioides* auf *Leontodon hispidus* überging und vice versa.

Variationsstatistische Untersuchungen (Messungen von je 1000 Conidien der Länge und der Breite nach) ergaben in den 10 bisher untersuchten Fällen nicht allzugrosse Differenzen zwischen den Conidien auf verschiedenen Wirten. Die Längenmittelwerte liegen zwischen 17,58  $\mu$  und 20,36  $\mu$ , die Breitenmittelwerte zwischen 13,86  $\mu$  und 17,96  $\mu$ . Letztere differieren also auffälligerweise stärker als erstere.

9. S. RYWOSCH (Zürich). — *Über das Durchlüftungsgewebe der Laubblätter.*

Die physiologische Anatomie der Laubblätter ist schon öfters untersucht worden. Im allgemeinen aber hat das Durchlüftungsgewebe dabei weniger Berücksichtigung gefunden. Und wenn die Stomata und die inneren Interzellulargänge behandelt wurden, so geschah das meist in ihrer Beziehung zur Transpiration. Es schien mir aber, dass die Durchlüftungswege im Assimilationsgewebe wesentlich mit den Assimilationsbedürfnissen in Zusammenhang stehen müssten, und zwar sowohl die Stomata als auch die inneren Luftgänge.

Die Zahl der Stomata wird von Tschirch, Haberlandt und Warming als Ausdruck der Feuchtigkeitsverhältnisse des Standortes angesehen. In der Tat liegen die Verhältnisse viel verwickelter. Es lässt sich nämlich nicht schwer feststellen, dass z. B. die Bäume im allgemeinen merklich spaltenreicher sind, als die krautartigen Pflanzen. Das ergibt sich sogar, wenn man von den Coniferen, welche eine nähere Behandlung noch finden werden, absieht, selbst aus Tschirchs bekannter Tabelle. Dasselbe ergibt sich aus den Zahlen von Weiss (Pringsh. Jahrb. Bd. IV). So besteht das erste Dutzend der nach der Spaltenzahl angeordneten Pflanzen mit zwei Ausnahmen nur aus Bäumen. Überspringt man ein Hundert um zu den spaltenarmen Pflanzen zu gelangen, so ergibt das Dutzend 101—112 ausschliesslich Stauden. Es mögen hier noch einige spaltenreiche Baumpflanzen folgen: *Angophora lanceolata*, *Eugenia austr.*, *Eugenia caryophyll.*, *Olea europaea*, *Escallonia macrantha*. Ihnen gegenüber stehen Stauden, auch feuchten Standortes, als spaltenarme Pflanzen gegenüber, so: *Alisma Plantago aquatica*, *Anemone triloba*, *Asarum europaeum*, *Caltha palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Prenanthes purpurea* u. A.

Der Blattbau der spaltenarmen Pflanzen ist meist beträchtlich lockerer als der der spaltenreichen. So finden wir bei den spaltenarmen Stauden Lockerungen verschiedener Art: weites Schwammparenchym, grosse innere Atemhöhlen, welche oft ganz auffallende Form und Ausdehnung erfahren, wie das z. B. bei *Alisma Plantago aquatica* der Fall ist. Bei den isolateralen *Centaurea*-Arten ist das ganze Mesophyll gelockert. Unter den Bäumen selbst unterscheiden sich die sehr spaltenreichen (*Olea*, *Eugenia*) durch dicht gefügtes

Schwammgewebe, während bei unsern Bäumen, wie *Betula*, ein relativ weites sich findet. Auf diese Verhältnisse, wie auf gewisse Abweichungen, werde ich andernorts ausführlicher zurückkommen.

10. Kasimir BASSALIK (Basel). — *Über die Bildung der Oxalsäure bei den grünen Pflanzen.*

Wie ich früher gezeigt habe (vgl. Sitzber. d. Krakauer Akad. d. Wiss. 9. X. 16), weisen Blätter von *Rumex acetosa* nach Belichtung eine Zunahme der Oxalsäure auf. Im weiteren Verlauf meiner diesbezüglichen Untersuchungen konnte ich dies auch für andere Säurepflanzen feststellen, und ausserdem zeigen, dass diese Zunahme an Oxalsäure in den belichteten Blättern nur bei Gegenwart von Kohlendioxyd erfolgt.

Diese Versuche habe ich derart ausgeführt, dass die Blätter einer gut entwickelten Topfpflanze in drei gleiche Portionen, was Anzahl und Alter betrifft, verteilt und in Gläser mit destilliertem Wasser oder Minerallösungen gestellt wurden. Die 1. Portion wurde unter einen Dunkelzylinder, die 2. Portion unter eine Glasglocke mit durchbohrtem Stopfen, in welche stündlich zirka 2 l Atemluft hineingeblasen wurde, und die 3. Portion unter eine auf einer Glasplatte luftdicht angebrachte Glocke gestellt, welche eine Schale mit 200 cm<sup>3</sup> konzentrierter Kalilauge enthielt und mit der Aussenluft mittels einem Kali-U-Rohr kommunizierte. Hierauf wurden die drei Portionen vor ein Südfenster gestellt, Belichtungs- und Temperaturverhältnisse stündlich kontrolliert und die Glocken zwecks Temperatenausgleichs eventuell gekühlt.

Die Analysenresultate von fünf Versuchen ergaben, dass der mittlere Gehalt an wasserfreier Oxalsäure für die verdunkelten Blattspreiten (Kontrolle) 0,51 %, derjenige der Blattspreiten unter der Glocke mit CO<sub>2</sub> 0,79 % und der CO<sub>2</sub>-frei gehaltenen aber belichteten Blätter 0,45 % der Frischsubstanz betrug. Die belichteten und mit CO<sub>2</sub> versorgten Blattspreiten wiesen demnach gegenüber den verdunkelten Kontrollen eine Zunahme von 64 %, die belichteten aber im CO<sub>2</sub>-freien Raume befindlichen Blätter dagegen eine Abnahme von 12,9 % auf.

Das Studium der Wirkung verschiedenfarbigen Lichtes auf die Oxalsäurebildung ergab, dass 1. die Blattspreiten von *Rumex acetosa* im Tageslicht gegenüber den verdunkelten Kontrollen eine

Zunahme der Oxalsäure von 94 %, 2. im roten Licht (Kaliumbichromatfilter) von 64 %, und 3. im blauen Licht (Kupferoxydammoniakfilter) von 57 % aufwiesen.

11. W. BALLY (Basel). — *Der Bastard Triticum vulgare* × *Aegilops ovata* und seine Bedeutung für die Vererbungslehre.

Der Vortragende konnte schon früher feststellen, dass sich die beiden Arten *Triticum vulgare* und *Triticum ovatum* (= *Aegilops ovata*) durch die Verschiedenheit ihrer Chromosomenzahlen unterscheiden. Der Weizen hat 8 haploide, 16 diploide, *Aegilops ovata* 16 haploide, 32 diploide Chromosomen. Die Feststellung der Chromosomenzahl des Bastardes ist von grossem Interesse, noch wichtiger ist es aber die F<sub>2</sub> - und die folgenden Generationen auf ihre Chromosomen und auf das Verhalten dieser zu den mendelnden Faktoren hin anzusehen. Der genannte Bastard ist zuerst von Godron im Jahre 1854 hergestellt worden. Er war pollensteril, wohl gelangen aber Bestäubungen mit Pollen des blé de Touzelle. Die Nachkommenschaft aus dieser Rückkreuzung hatte wieder guten Pollen und konnte mittels Selbstbestäubung weitergezüchtet werden. Nach den Angaben französischer Forscher seien diese Nachkommen sehr „weizenähnlich“ gewesen.

Dem Vortragenden gelangen die beiden Kreuzungen: *Triticum vulgare* ♀ × *Aegilops ovata* ♂ und *Aegilops ovata* ♀ × *Triticum vulgare* ♂. Die Zählung der Chromosomen ergab die zu erwartende Zahl 24. In der heterotypischen Teilung der Pollenmutterzellen wandern in der Regel 12 Chromosomen an den einen, 12 an den andern Pol. Formverschiedenheiten, die uns in der Seitenansicht der Spindel beim Vergleich der beiden Elternpflanzen deutlich entgegentreten, lassen sich auch in den meiotischen Teilungen des Bastardes finden, so dass hier eine Unterscheidung der väterlichen und mütterlichen Chromosomen möglich ist.

Die Pollensterilität hängt nicht mit Anomalien im Bau der Kerne, sondern mit Mangel an Cytoplasma und mit dem Ausbleiben der Stärkebildung in den Pollenkörnern des Bastardes zusammen.

Rückkreuzungsversuche, die der Vortragende mit Pollen von *Triticum vulgare* und von *Aegilops ovata* unternommen hat, verliefen leider erfolglos. Vielleicht hängt das damit zusammen, dass

er nicht mit dem blé de Touzelle, das Godron gedient hatte, arbeiten konnte, sondern auf einen bei uns kultivierten Kolbenweizen angewiesen war.

12. G. SENN (Basel). — *Variationsstatistische und reizphysiologische Untersuchungen an zwei Meeresdiatomeen.*

Die Chromatophoren von *Striatella unipunctata* wurden von Schmitz und von Schimper als zwei kammförmige Gebilde mit langen Zipfeln und proximalen Pyrenoiden beschrieben, die beiderseits des Zellkerns je einen Doppelstern bilden, von Karsten und von mir (1908) dagegen als kurze Stäbe mit zentralem Pyrenoid dargestellt, die in Form eines einzigen Sternes um den zentralen Zellkern angeordnet sind. Mitrophanow glaubt, dass diese kurzen Chromatophoren durch Zerfall aus den langen entstanden. Meine neuen Untersuchungen bestätigten die kurze Notiz von Schmitz, wonach die Form mit kurzen Chromatophoren eine andere Spezies sei; ich nenne sie *Striatella Schmitzii* n. sp. Variationsstatistische Messungen ihrer Schalenlänge ergaben einen mittleren Wert von  $51 \mu$  und eine eingipflige fast binominale Kurve, welche auf der Seite der längeren Schalen sehr flach ausläuft. *Striatella unipunctata* zeigt eine zweigipflige Kurve mit einem Hauptgipfel für die langschalige (mittlere Länge  $106 \mu$ ) und einem Nebengipfel für die kurzschalige Rasse (mittlere Länge  $59 \mu$ ).

Die Chromatophoren beider Arten verändern in intensivem Licht und in der Dunkelheit ihre Gestalt und Lage. Die langen Bänder von *Str. unipunctata* kontrahieren sich, wobei ihr inneres das Pyrenoid enthaltende Ende am Zellkern liegen bleibt, während sich das äussere Ende dem Kern nähert. Es findet also nur eine Gestalts-, keine Lageveränderung statt. Bei *Str. Schmitzii* wandern die kurzen Chromatophoren zum Kern und kontrahieren sich dort. Es erfolgt somit hier eine Gestalts- und eine Lageveränderung. Unter günstigen Bedingungen kehrt bei beiden Arten der ursprüngliche Zustand zurück. Im Gegensatz zu allen andern Pflanzen reagieren die Chromatophoren der beiden Striatellen und der verwandten *Biddulphia pellucida* auf partielle Belichtung der Zellen nicht individuell, mit positiver oder negativer Phototaxis, sondern alle Chromatophoren einer Zelle reagieren einheitlich, und zwar nur dann, wenn ein grösserer Teil der Zelle gereizt wird. Die

Gestalt und Lagerung der Chromatophoren wird somit bei diesen Diatomeen im Gegensatz zu allen übrigen Pflanzen durch den Reizzustand der ganzen Zelle bestimmt.

13. Wilhelm VISCHER (Basel). — *Versuche mit Raphidium Braunii* (Institut de Botanique de l'Université de Genève).

Vortragender kultivierte *R. Braunii* in verschiedenen Nährlösungen.

Resultate: Eisen begünstigt die Assimilation, Mangan wirkt hemmend auf das Wachstum. In sehr schwachen Lösungen (Wasser oder Detmer  $\frac{1}{10}$ ) ist der Zellinhalt vakuolenreich, der Chromatophor zerklüftet. In etwas stärkerer Lösung, bis Detmer  $\frac{1}{3}$  mit Zusatz von 0,1 % Na Cl oder einer aequimolekularen Menge Zucker, sind die Zellen noch langgestreckt; der Chromatophor füllt die Zellen fast ganz aus. Bei lebhafter Teilung entstehen oft Gebilde, bei denen die Einzelzellen dinobryonartig aneinander hängen bleiben; die Einzelzellen besitzen einen punktförmigen Fuss, mit dem sie sich an Glaswände oder andere Gegenstände festsetzen. Doch wurden festsitzende, baumartige Kolonien nicht beobachtet; es lagen auch die Bedingungen dazu nicht vor.

Bei Konzentration von 0,2 an zeigen sich Unterschiede zwischen Na Cl und Zucker. Na Cl 0,2 begünstigt die Sporenbildung; bei Na Cl 0,5 sind alle Zellen zu Sporangien umgebildet; bei stärkerer Konzentration ist die Teilung gehemmt. Glukose 0,2 fördert das Wachstum. Stärkere Konzentration bewirkt bei Detmer  $\frac{1}{10}$  das Auftreten von abnormen Riesenformen, während bei Detmer  $\frac{1}{3}$  regelmässige, kleinere, runde Zellen entstehen. Dieses Verhalten weist auf eine für normales Wachstum notwendige Korrelation zwischen Assimilation und sonstiger Ernährung (besonders des Zellkerns) hin. Stärkere Konzentration (3,0) hemmt das Wachstum. Pepton begünstigt die Vergrösserung der Zellen und das Auftreten von abnormen Formen. Versuche mit Rohrzucker und Galaktose sind noch nicht abgeschlossen.

Über die Sinkgeschwindigkeit wurde folgender Versuch gemacht: eine Kultur in Detmer  $\frac{1}{10}$ , Galaktose 0,5, Pepton 0,5 % wurde geschüttelt. Nach 2—17 Stunden wurden aus verschiedener Höhe Proben entnommen und je eine grosse Anzahl Individuen gezeichnet. Diese variationsstatistische Methode zeigte, dass einzelne, grosse Zellen rasch sinken, während kleine Zellen, oder stern- oder

kettenförmige Kolonien besser schweben. Diese Methode stellt ein Mittel dar, um relative Werte für die Viskosität bei verschiedener Konzentration und verschiedener Temperatur, sowie für den Einfluss verschiedener Formen auf die Sinkgeschwindigkeit zu erhalten. Die Versuche werden fortgesetzt.

Infolge von Zeitmangel konnten die folgenden Mitteilungen nicht mehr vorgetragen werden:

14. R. CHODAT. — *Sur le Chlamydomonas intermedia* Chod.

L'auteur expose ses recherches sur la fécondation chez cette espèce et les autres *Chlamydomonas*, montrant que l'hétérogamie est facultative et que la copulation dans les cas bien observés est latérale. Il décrit les conditions qui président à la production de gamètes et montre comment par une combinaison équilibrée de nourriture hydrocarbonnée et azotée on peut, à coup sûr, provoquer l'apparition de la sexualité chez le *C. intermedia*. Il fait suivre son exposé d'une théorie de la sexualité.

15. A. URSPRUNG (Freiburg). — *Über die Bedeutung der Wellenlänge für die Stärkebildung.*

Nach kurzer Besprechung der Versuche von Kniep und Minder folgt die Beschreibung der eigenen Versuchsmethode. Aus einem lichtstarken Spektrum werden mit Hilfe zweier genau gleicher Spalten zwei gleich breite Bezirke herausgegriffen und der energiereichere Bezirk durch Vorschalten kleiner Filter auf gleiche Energie gebracht wie der andere. Die Energiemessung erfolgt mit linearer Vakuumthermosäule und Drehspulengalvanometer. So erhält man zwei Bezirke von verschiedener Wellenlänge aber gleicher Intensität. Die beiden Spalten sind mit Mikrometerschrauben verschiebbar, so dass beliebige Stellen des Spektrums verglichen werden können. Versuchspflanze ist *Phaseolus vulgaris*. Ein an der Pflanze inseriertes Blatt wird so hinter den Spalten befestigt, dass die Lichtstreifen symmetrisch die beiden Blatthälften treffen. Nach genügender Exposition (2—7 Stunden) wird die Jodprobe ausgeführt und die Schwärzung der beiden Bezirke anhand einer Skala verglichen. Trägt man in einem rechtwinkligen Koordinatensystem auf der Abszisse die Wellenlängen auf der Ordinate die zugehörige Schwärzung ab, so erhält man eine Kurve, die vom Nullwert im äussersten Rot rasch ansteigt bis zum Hauptmaximum bei BC, um

von hier langsam gegen Ultraviolett zu fallen. Ausser dem Hauptmaximum bei BC ist bei jedem Absorptionsband des Blattes ein Nebenmaximum sichtbar. Das Interessante an dieser Schwärzungskurve ist der weitgehende Parallelismus mit der Absorptionskurve grüner Blätter. Die Hauptabweichung besteht im Fallen der Schwärzungskurve von E an, während die Absorption ansteigt. Diese Abweichung beruht wahrscheinlich darauf, dass im Blau die CO<sub>2</sub> als begrenzender Faktor wirkt, indem der Turgor der Schliesszellen und die Weite der Spaltöffnungen im Blau kleiner ist. Fällt diese Störung weg, wie in den Versuchen Knieps mit *Elodea*, so steigt auch die Assimilationskurve im Blau wieder an. Damit ist die Richtigkeit der Engelmanschen Gleichung Eass. = Eabs. für gewisse Fälle um vieles wahrscheinlicher gemacht.

16. A. ERNST (Zürich). — *Aus Entwicklungsgeschichte und Cytologie angiospermer Saprophyten und Parasiten.*

Es wurden an mikroskopischen Präparaten demonstriert:

a) *Rafflesia Patma* und *Rochussenii*, i. b. die Vorgänge der Pollenbildung, der Befruchtung, der Embryo- und Endosperm bildung (Grössen- und Formverhältnisse des Embryos und seine Beziehungen zum Endosperm).

b) Umwandlung der unbefruchteten Eizelle zur Keimzelle bei einigen apogamen Formen. Während bei einzelnen Apogamen die Embryobildung sich unmittelbar an die Differenzierung des Embryosackinhaltes anschliesst und häufig schon in der ungeöffneten Blüte erfolgt, gibt es unter den apogamen Saprophyten einige Formen, bei denen die Weiterentwicklung der Eizelle zum Keim erst nach einer Ruheperiode, vielfach auch erst nach Gestaltsänderungen und bedeutend nach Beginn der Endosperm bildung einsetzt. Bei *Burmannia coelestis* und bei *Balanophora* geht der Weiterentwicklung der Eizelle eine starke Volumenabnahme voraus. Bei *Cotylanthera* wird die Eizelle zur Zeit der freien Endospermkernteilungen auf den Eikern und eine umhüllende dünne Plasmaschicht reduziert, und so klein und unscheinbar, dass sie erst nach langem Suchen an der Peripherie des Embryosackes entdeckt wird.

c) Ausbildung und Lage der Embryonen. Bei den meisten der untersuchten Saprophyten und Parasiten bleiben die Embryonen klein und unentwickelt auf einem Stadium, das dem Proembryo anderer Pflanzen entspricht. Schon frühzeitig stimmen die Embryo-

zellen nach Form, Grösse und Inhaltsbeschaffenheit weitgehend mit den Endospermzellen überein, so dass in späteren Stadien eine Unterscheidung von Embryo und Endosperm nur nach Verfolgung der ganzen Entwicklungsgeschichte möglich ist. Bei allen diesen Formen geht die Basis des Embryos, eine oder eine kurze Reihe von Suspensorzellen, vielfach durch Auflösung oder Verdrängung durch das Endosperm verloren, die Embryonen scheinen rings vom Endosperm umschlossen. Für *Balanophora* und *Helosis* hat dieser Umstand Anlass zu der vermeintlichen Feststellung gegeben, dass der Embryo nachträglich aus Endospermzellen entstehe. Aus den vorgewiesenen Präparaten geht hervor, dass auch hier der Embryo eibürtig ist.

17. A. ERNST (Zürich). — *Mitteilungen und Demonstrationen über Primula-Artbastarde.*

Angaben über die Samenbildung bei „legitimen“ und „illegitimen“ Bestäubungen zwischen Individuen derselben Art und von verschiedenen Arten. Morphologie und Keimung der Art- und Bastardsamen. Demonstration von Bastarden zwischen *Primula elatior*, *acaulis*, *acaulis* var. *Sibthorpii* und *Pr. Juliae*, sowie von Bastarden aus den Kreuzungen *Pr. auricula* ♀ × *hirsuta* ♂.