Band 129. Nr. 18. XXXVI. Jahrgang. II. Bd. Nr. 18.

Botanisches Centralblatt.

Referirendes Organ

der

Association Internationale des Botanistes

für das Gesamtgebiet der Botanik.

Herausgegeben unter der Leitung

des Präsidenten: **Dr. D. H. Scott.** *des Vice-Präsidenten:* **Prof. Dr. Wm. Trelease.** *des Secretärs:* **Dr. J. P. Lotsy.**

und der Redactions-Commissions-Mitglieder:

Prof. Dr. Wm. Trelease, Dr. C. Bonaventura, A. D. Cotton, Prof. Dr. C. Wehmer und Dr. C. H. Ostenfeld.

von zahlreichen Specialredacteuren in den verschiedenen Ländern.

Dr. J. P. Lotsy, Chefredacteur.

No. 44.	**Abonnement für das halbe Jahr 15 Mark** durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.	1915.

Alle für die Redaction bestimmten Sendungen sind zu richten an: Redaction des Botanischen Centralblattes, Haarlem (Holland), Spaarne 17.

Dose, W., Beiträge zur Anatomie der Kotyledonen und Primärblätter. (Dissert. 96 pp. 1 T. Göttingen, 1914.)

Der anatomische Bau und die Inhaltsverhältnisse der Kotyledonen, der Primärblätter und der normalen Laubblätter von 60 krautigen Gewächsen werden miteinander verglichen. Sierp.

Frohnmeyer, M., Die Entstehung und Ausbildung der Kieselzellen bei den Gramineen. (Bibl. Bot. LXXXVI. 41 pp. 33 F. 2 T. 1914.)

Die vorliegende Arbeit bezweckt, die Entstehung der Kieselzellen und ihre Verkieselung, sowie die Verteilung und die Anordnung der Kieselzellen in ihrer Gesammtheit zu untersuchen.

Bei der Bildung der Kieselzellen wird die neue Wand stets senkrecht zur Oberfläche angelegt; durch ungleiches Wachstum der Aussen- und Innenwand gelangt sie später vielfach in eine schiefe Lage, so dass die Kieselzelle nach innen keilförmig verengt erscheint.

Ueber die Ausbildung der Verkieselungen wird folgendes festgestellt: „Die ursprüngliche Wand besteht aus Pectinsubstanzen, an diese lagert sich eine Celluloselamelle von wechselnder Dicke an, welche allen Wänden anliegt, an der Aussenwand jedoch nur dünn zu sein pflegt. In dieser Lamelle beginnt die Verkieselung; an Oberflächenschnitten erkennt man dann auf diesem Stadium bei nicht zu breiter Lamelle einen lichtbrechenden Kieselring. Von diesem Ring aus setzt sich die Verkieselung ins Lumen fort und drängt so das Plasma allmählich in der Mitte zusammen. Meist

verschwindet letzteres ganz; bisweilen können jedoch in Bläschen des Kieselkörpers Inhaltsreste enthalten sein". Die Ausfüllung der Zelle kann auf verschiedene Arten erfolgen, die aber nicht scharf von einander zu trennen sind, sondern alle Uebergänge untereinander aufweisen. Entweder dringt die Kieselsäure von allen Seiten gleichmässig vor (*Saccharum officinarum*), oder sehr ungleichmässig (*Arundo donax*), in letzterem Falle entstehen allerlei seitliche Hohlräume, die schliesslich ausgefüllt werden; oder endlich die Kieselsäure scheidet sich aus einer flüssigen oder gelatinösen Form als körnige Masse ab, die mit einem Schlage das ganze Lumen der Zelle füllt (*Panicum sanguinale*).

Bei den in kieselfreier Nährlösung gezogenen Maispflanzen tritt die Kieselsäure in derselben Form auf, die sich auch bei normalen Pflanzen in den ersten Entwicklungsstadien zeigt. Sie ist durch mattes Aussehen, sowie durch das Fehlen von Bläschen ausgezeichnet und macht den Eindruck einer Substanz in kolloidalem Zustand. In Phenol zeigt sich nicht die characteristische starke Lichtbrechung.

In Bezug auf die Anordnung der Kieselzellen ist folgendes zu sagen. Eine Reihendifferenzierung, wie sie Grob bei den Blättern beobachtet hatte fehlt bei den Internodien mit wenigen Ausnahmen. Bei allen Gräsern ist das obere Internodienende reichlich mit Kieselzellen versehen, während die Mitte in der Regel nur vereinzelte aufweist. Die Basis des Internodium ist bei den gelenklosen Gräsern stets sehr kieselzellenarm (die ältesten Internodien ausgenommen); bei Gelenkgräsern dagegen ist über und unter dem Gelenk eine mehr oder weniger dicht verkieselte Zone („Kieselgürtel") zu finden. Das Gelenk selbst ist, solange es functionsfähig ist, kieselfrei.

Als Untersuchungsflüssigkeit bewährte sich am besten Phenol. Zur Erkennung der feinsten Verkieselungen muss das Phenolverfahren durch Färbemethoden ergänzt werden. Kurt Trottner.

Fruwirth, C., Parthenogenesis beim Tabak. (Zschr. Pflanzenzücht. II. p. 95—97. 1 Abb. 1914.)

Verf. hat bei mehreren Pflanzen einer reinen Linie von *Nicotiana Tabacum* unter den von Thomas angegebenen günstigen Bedingungen, indem er mit erst aufblühenden Pflanzen oder solchen zur Zeit der Vollblüte operierte, keine parthenogenetischen Früchte erzielt. Entweder war bei seinen Versuchen nur der Staubbeutel oder Beutel und Griffel oder Beutel und Umhüllung der Blüte oder Beutel, Griffel und Blütenumhüllung entfernt. Erfolg: die Krone blieb länger als sonst frisch, der Fruchtknoten wuchs bis zu einer Höhe von 10—12 mm, einer Breite von 8—9 mm und einer Dicke von 7—8 mm heran, so dass es schien, als ob parthenogenetische Früchte zur Entwicklung gelangen würden. Die Fruchtknoten waren aber nur mit parenchymatösem Gewebe erfüllt.

Die Parthenogenesis bei *N. Tabacum* ist nach der Ansicht des Verf. zweifellos keine allgemeine. Die Neigung zur Parthenokarpie ist wie bei den Versuchen von Thomas, Bateson, Howard und Wellington auch bei denen des Verf. in geringem Grade vorhanden. H. Klenke.

Juel, H. O., Untersuchungen über die Auflösung der Tapetenzellen in den Pollensäcken der Angiospermen. (Jahrb. wiss. Bot. LVI. p. 337—364. 2 T. 1915.)

Verf. untersucht das Verhalten der Tapetenzellen in den Pollen-

säcken der Angiospermen und sucht namentlich frühere Angaben mit Hilfe der modernen Mikrotomtechnik einer neuen Prüfung zu unterziehen. Er kommt zu dem Ergebnis, dass die Vorgänge, die sich bei der Auflösung der Tapetenschicht abspielen, ziemlich verschieden sind, und zwar zeigten in mehreren Fällen nahe verwandte Pflanzentypen ein entgegengesetztes Verhalten, während in andern Fällen, so bei den untersuchten Rubiales, gleichartiges Verhalten festzustellen war.

Typische Periplasmodienbildung findet sich bei *Anthurium, Lavatera, Cobaea, Lonicera, Valeriana* und *Knautia*. Dabei werden die Zellwände der Tapetenzellen aufgelöst, die Zellen isolieren sich seitlich von einander und wachsen schlauchförmig zwischen die Pollenkörner hinein, nachdem sie sich in der Mitte begegnet sind, tritt die Verschmelzung zu einem Plasmodium ein. Einfache Entleerung der Tapetenzellen ohne vorherige Gestaltsveränderung oder Wandauflösung ist dagegen zu konstatieren bei *Hyacinthus, Galtonia, Iris, Ulmus, Tilia, Aesculus, Gaura, Anthriscus, Syringa, Spigelia, Polemonium, Thunbergia, Sambucus, Viburnum, Campanula, Cucurbita* und *Acicarpha*. Andere untersuchte Pflanzen zeigen im Verhalten ihrer Tapetenzellen Uebergänge zwischen den erwähnten beiden Extremen. Bei *Doronicum* behalten die Tapetenzellen ihre volle Selbständigkeit, trotzdem sie ihre Wände auflösen und zwischen die Pollenkörner hineinwachsen. Bei *Galium* werden nach erfolgter Wandauflösung ebenfalls schauchförmige Fortsätze gebildet, der Prozess wird aber rückgängig gemacht und die Tapetenzellen werden in der gewöhnlichen Weise entleert. In andern Fällen tritt die Wandauflösung erst sehr spät ein, dann fliessen die Plasmen entweder zu einem Plasmakörper zusammen, in dem die Kerne schon mehr oder weniger degeneriert sind (*Arabis*), oder aber das Plasma degeneriert sofort, und es kommt kein Plasmodium zustande (*Linum*).

Zwischen den Pollenkörnern treten oft Substanzen auf, die häufig eine netz- oder wabenförmige Struktur zeigen und den Zellwandstoffen verwandt scheinen. Sie dürften zum Teil aus den aufgelösten Zellwandkomplexen der Tetraten stammen, da sie jedoch in späteren Stadien oft in gesteigerter Menge zu finden sind, so muss nach Verf. auch eine Secretion aus der Tapetenschicht angenommen werden. Kurt Trottner.

Lundegårdh, H., Experimentell-morphologische Beobachtungen. (Flora CVLI. p. 433—449. 14 Abb. 1915.)

In einem ersten Teil wird die Polarität von *Coleus Hybridus* untersucht. Invers eingepflanzte Stecklinge werfen ihre Blätter ab, es entwickeln sich dafür aber Achselsprosse, die unten kräftiger sind als oben, also umgekehrt wie in normalen Fällen, wo die Sprosse um so kleiner werden, je näher sie der Spitze stehen. Es soll hier eine umgekehrte Induktion der Schwerkraft vorliegen und zwar soll die Schwerkraft so auf die inneren Nahrungsströme wirken, dass der Kreislauf dieser mit der Länge der in vertikaler Richtung durchlaufenden Strecke schwächer wird. Durch weitere Versuche wird dann gezeigt, dass auch bei *Coleus Hybridus* die Polarität niemals umzukehren ist. Ausser der in der Längsrichtung des Organes bestehenden Polarität kommt bei der in Frage stehenden Pflanze auch eine Polarität in der Querrichtung vor. Wurde ein längeres beblättertes Stammstück in der Mitte mit feuchtem Sand umgeben, nachdem vorher die an der einen Seite stehenden Blätter

und Sprossanlagen entfernt waren, so traten die Wurzeln vorwiegend auf der blätterlosen Seite des Stammes auf. Es soll hier eine polare Induktion vorliegen.

Im zweiten Teil untersucht Verf. die Bedingungen für die Blattheteromorphie bei *Ipomoea Leari,* die einfache, herzförmige Primärblätter und dreigeteilte Folgeblätter besitzt. Es soll sich hier lediglich um einen Einfluss des „morphologischen Ortes" handeln.

Wenn die Achselsprosse bei *Ipomoea Leari* entfernt werden, so entstehen leicht Regenerationssprosse. Die Achselsprosse dritter Ordnung zeigen unter Umständen asymmetrisch gebaute Blätter. Diese Asymmetrie der Spreite soll, wie in einem dritten Teil gezeigt wird, direkt durch mechanische und stoffliche Einflüsse auf die Anlage der Spreite entstehen. Sierp.

Rohrer, G., Experimentelle Untersuchungen über die Entwicklung hypertropher und verzwergter Primärblätter und Kotyledonen. (Diss. Göttingen. 58 pp. Dresden, C. Heinrich 1914.)

Der Zweck der vorliegenden Arbeit war, zu untersuchen, wie sich die Kotyledonen und Primärblätter auf verschiedenen Stadien der Entwicklung durch Operation und äussere Eingriffe in ihrer Morphologie und Anatomie beeinflussen lassen. Dazu wurden Keimlinge von einer Anzahl Pflanzen in verschiedener Weise behandelt. Einmal wurden durch Entfernen der Kotyledonen und der auf diese folgenden Blätter resp. Blattpaare oder auch durch teilweises Beseitigen der Blattfläche Pflanzen von mehr oder weniger starker Zwerghaftigkeit erhalten. Bei einer anderen Pflanzengruppe wurden die Pflanzen über irgend einem der vier ersten Blätter geköpft. Dies geschah einmal, als das unter der Stelle der Dekapitierung stehende Blatt noch wenig entwickelt war, ein andermal als dieses Blatt schon ausgewachsen war. Darauf wurden alle übrigen Blätter entfernt und sorgfältig darauf geachtet, dass die Achselknospen nirgends austrieben. Dadurch wurde das nun restierende Blatt zu hypertrophen Wachstum veranlasst. Die auf diese Weise erhaltenen Blätter bezeichnet Verf. als „früh" bezw. „spät-hypertrophierte Blätter". Auf die gleiche Weise wurden auch eine Zahl von Zwergpflanzen behandelt. Meist wurden diese Pflanzen dann über dem nunmehr untersten Blatt geköpft. Diese Blätter nennt Verf. „früh" bezw. „spät-hypertrophierte Zwergblätter".

Was zunächst die Untersuchung der normalen Pflanzen angeht, so wurde gefunden, dass die aufeinander folgenden Blätter grösser und dünner werden, ihr Gewebe kleinzelliger und dichter. Bei den früh hypertrophierten Kotyledonen nehmen die Zellen (Epidermiszellen) etwa eben so stark, vielleicht auch etwas weniger an Grösse zu, als die Spreite selbst. Bei den spät hypertrophierten entspricht die Zunahme der Zellgrösse ungefähr der geringen Flächenzunahme der Spreite. Die früh hypertrophierten Blätter der anfangs normalen Pflanzen verhielten sich, was die Vergrösserung der Epidermiszellen in der Fläche angeht, verschieden, bei einigen nimmt die Zellgrösse nicht so stark zu wie die Blattfläche, bei anderen nimmt sie ebenso stark, bei wieder anderen stärker zu. Bei den spät-hypertrophierten Blättern fanden nach der Operation keine Zellteilungen mehr statt, das Blatt wuchs nur noch dadurch, dass sich seine Zellelemente streckten. Die Zellgrösse der hypertrophierten Zwergblätter nimmt gegenüber den nicht hypertrophierten meist

in dem gleichen Masse zu wie die Blattflächen. Für die Zwergpflanzen stellt Verf. fest, dass die Grösse der Zellen entsprechender Blätter sich meist umgekehrt verhält wie die Grösse der Spreiten. Während die Blätter kleiner werden, nimmt die Grösse der Zellen zu. Zum Teil werden die Zellen wohl auch kleiner, aber doch immer in geringerem Masse als die Blattflächen. Letzteren Fall zeigen alle grosssamigen Arten, ersteren mehr die kleinsamigen.

Die weiteren morphologischen und anatomischen Unterschiede müssen im Original angesehen werden. Sierp.

Schustow, L. v., Ueber Kernteilungen in der Wurzelspitze von *Allium cepa.* (Anat. Anz. 14 pp. 24 A. 1914.)

Christine Bonnevie hatte im Archiv für Zellforschung 1911 die Reifungsmitosen und die somatischen Mitosen bei *Allium cepa* ausführlich beschrieben. Verf. untersucht die Mitosen in Wurzeln derselben Pflanze und kommt in verschiedenen Punkten zu Ergebnissen, die von denen jener Forscherin abweichen.

So konnte Verf. eine „Chromosomenachse", die sich teilt und damit eine Teilung der Chromosomen einleitet, nicht beobachten. In der ganzen Prophase kann nach ihm keine Spaltung der Chromosomen stattfinden, da diese schon doppelt in die Prophase eintreten, nachdem sie sich aus den Telophasenchromosomen doppelt herausdifferenziert hatten und doppelt in den Ruhekern eingegangen waren.

Von Bonnevie war eine neue Art der Chromosomengenese bei *Allium cepa* beschrieben worden. In jedem Chromosom des Telophasenkerns sollte sich nämlich das Chromatin, während das Chromosom selbst seine Färbbarkeit verliert, auf einer spiraligen Leiste sammeln, so dass es schliesslich als freier spiralig gewundener Faden erscheint; diese Fäden sollten mittelst Anastomosen mit benachbarten Fäden das Ruhenetz bilden, später sollten sich durch Auflösung der Anastomosen wieder dieselben spiraligen Fäden herausdifferenzieren, die am Schluss der Telophase den Ruhekern gebildet hatten. Alle diese Angaben konnte Verf. nicht bestätigen, wobei jedoch zu bemerken ist, dass seine Befunde mit den theoretischen Anschauungen Bonnevies über die Chromosomenkontinuität nicht in Widerspruch stehen.

Endlich hatte Bonnevie zwei Merkmale aufgestellt, die allein den Reifungsmitosen zum Unterschied von den somatischen Mitosen zukommen sollten. Es sind dies 1. der Ausfall des Ruhekerns in der Interkinese und 2. der paarweise Verlauf der chromatischen Fäden in der frühen Prophase. In Hinsicht auf diese beiden Punkte bemerkt Verf. dass der Ruhekern bei den somatischen Teilungen von *Allium cepa* in der eigentlichen Meristem-zone fast regelmässig fehlt und die Kerne demgemäss aus der Telophase direct in die Prophase übergehen und dass bei denselben somatischen Teilungen der paarweise und parallele Verlauf der chromatischen Fädchen in der frühen Prophase zu beobachten ist.

Als typische Zahl der Chromosomen in somatischen Zellen bei *Allium cepa* fand Verf. 16.

Eine kurze Bemerkung macht Verf. auch über die „Chromatinknoten", die Bonnevie beschreibt, diese sollten durch Zusammentreten der Chromosomenbügel entstehen und später im Ruhekern erhalten bleiben. Verf. hat bei seinen Untersuchungen die fraglichen Gebilde ebenfalls beobachtet, jedoch durch Anwendung der spezifi-

schen Nucleolenfärbung nach Montgomery und Obst gefunden, dass dieselben in ihrem färberischen Verhalten den echten Nucleolen durchaus gleichen und auch völlig unabhängig sind von den über oder unter ihnen wegziehenden chromatischen Fäden oder Chromosomen, die ganz anders gefärbt erscheinen. Kurt Trottner.

Singer, A., Abnorme Triebentwicklung bei der Birke. (Oesterr. Forst- u. Jagdzeitung. XXXII. p. 135—136. 10 fig. Wien 1914.)

An einem 8-jährigen, 6 m hohen Stämmchen im Freistande, daher bei völliger Kronenfreiheit, begann der Höhentrieb in 5 m Höhe allmählich eine ganz plattgedrückte, linealförmige Formation anzunehmen, u. zw. in der Dimension 26 mm an der Flach-, 3 mm an der Kantseite. Die ganz normale Berindung sowie die reichlich vorhandenen Seitentriebe an diesem Höhentriebe weisen auf dessen weitere Vegetationsfähigkeit hin. Der Stamm zeigt keine Spur einer Verwundung. Die Entstehungsursache ist dem Verfasser unklar.

Matouschek (Wien).

Plahn-Appiani, H., Die korrelativen Beziehungen der Internodien Glieder eines Halmes unter sich und die Bestimmung der Halmstruktur der Zerealien zwecks züchterischer Selektion lagerfester Getreide, dargestellt am Roggen. (Zschr. Pflanzenzücht. II. p. 461—494. 1913.)

Die positive Tragfestigkeit eines Halmgliedes (absolute Bruchfestigkeit) bestimmt sich durch Bruchbelastungsprüfung des betreffenden Halmgliedes in seiner mittleren geometrischen Proportionale, sie nimmt normalerweise innerhalb eines Halmes, gemäss der natürlichen Inanspruchnahme, Glied um Glied von der Basis zur Spitze des Halmes ab. Einer züchterischen Bewertung kann die positive Tragfähigkeit nicht entsprechen, da sie, von äusseren Faktoren abhängig, ganz unter dem Einfluss der einzelnen Vegetationsperiode steht und daher jede Vererbungstendenz vermissen lässt. Die auf einer bestimmten Halmlänge erzielten Belastungszahlen sind durchaus veränderlich und unabhängig davon ob die Vererbungstendenz der Halmstruktur in paralleler, in ab- oder aufsteigender Linie sich bewegt.

Für die züchterische Bewertung kommt allein die spezifische Halmfestigkeit in Betracht, eine Zahl, welche im synthetischen Sinne durch Bruchbelastung einer gewissen Halmgliedlänge von ganz bestimmter Stärke erhalten wird. Da die Belastung einheitlich auf 10 cm (der mittleren geometrischen Proportionale der als Normale angenommenen Länge von 16,2 cm) zur Ausführung bestimmt ist, so resultiert die der normalen Stärke von 3,00 entsprechende Zahl in der Verhältnisrechnung, die sich aus dem gegebenen Halmgliedgewicht gegen das spezifische Verhältnisgewicht einstellt. Da das vorliegende Material hinsichtlich seiner Bestimmung ein sehr schwieriges ist und viele Zufälligkeiten die Genauigkeit der Untersuchungen beeinträchtigen, so sind stets mehrere Halmglieder der Prüfung zu unterziehen, um aus ihnen das zutreffende Mittel für die Bewertung zu ziehen. Sierp.

Thoms, H., Ueber die Beziehungen der chemischen In-

haltsstoffe der Pflanzen zum phylogenetischen System. (Jahrber. Ver. angew. Bot. XI. p. 19—29. 1914.)

Aenderungen der Lebensbedingungen, wie sie durch Bodenbeschaffenheit und Klima natürlich oder künstlich geschaffen werden können, haben nicht nur Aenderungen der Gewächse der Form sondern auch den chemischen Bestandteilen nach im Gefolge. So ist beispielsweise das ätherische Oel in den Früchten der Petersilie, je nachdem dasselbe aus der in Deutschland oder in Frankreich in Kulturbefindlichen Form (welche sich morphologisch in nichts von einander unterscheiden) stammt durch einen anderen Phenoläther charakterisiert, in ersterem Falle durch das Apiol, im letzteren das Myristicin.

Derartige Wandlungen der chemischen Inhaltsstoffe hat Verf. besonders bei Pflanzen der Rutaceen beobachtet und kommt bei Betrachtung der Konstitutionsformeln der verschiedenen, in Rutaceenfrüchten beobachteten Phenoläther nebeneinander zu der Annahme, dass zwischen ihnen genetische Beziehungen bestehen müssen. Diese chemischen Beziehungen stimmen vielfach überein mit der von Botanikern angenommenen verwandtschaftlichen Zusammengehörigkeit der *Rutoideae* und *Aurantioideae* und eröffnen Ausblicke für ein erfolgversprechendes Studium, pflanzenentwicklungsgeschichtliche Fragen auch mit Unterstützung der chemischen Forschung zu lösen. „Man sollte sich aber in seinen Hoffnungen und Wünschen beschränken und nicht zu viel von ihm erwarten."

Simon (Dresden).

Andrews, F. M., Die Wirkung der Centrifugalkraft auf Pflanzen. (Jahrb. wiss. Bot. LVI. p. 221—252. 2 A. 1 T. 1915.)

Die Zellen einer grossen Anzahl Pflanzen werden hohen Schleuderkräften ausgesetzt und die Wirkung dieser untersucht. Das Zentrifugieren von *Oscillaria princeps* verursacht selbst mit einer Zentrifugalkraft von 13467 g (g = Erdbeschleunigung) keine Verlagerung des Zellinhaltes. Auch brachte es die Bewegung weder zum Stillstand noch verlangsamte es sie sichtlich. Dagegen ist bei *Closterium monoliferum* eine 1 Minuten lange Einwirkung einer Zentrifugalkraft von 1207 g hinreichend, um den Inhalt zu verlagern. Nach dem Zentrifugieren zeigte das Plasma eine schaumartige Struktur und rapide Bewegung. Der Zellinhalt kehrte in allen Fällen zurück, jedoch bei 25° C schneller als bei 15° C und ebenso im Licht schneller als im Dunkeln. Ganze zentrifugierte Pflanzen von *Mimosa pudica* erhielten ihre Empfindlichkeit teilweise in einer ½ Stunde zurück, obwohl der Zellinhalt in einigen der Parenchymzellen der Blätter und Stiele noch nicht vollständig zurückgekehrt war. Der Kern wurde in jeder zentrifugierten Zelle an das zentrifugale Ende geschleudert und durch das Zentrifugieren oder das Herauswerfen des Nukleolus nicht getötet oder sichtlich schwer geschädigt. Wenn sich der Kern vor dem Zentrifugieren an der Stelle des stärksten Wachstums befand und aus dieser Stelle vertrieben war, kehrte er manchmal in seine frühere Stellung zurück, in den meisten Fällen indes nahm er irgend eine Lage in der Zelle ein ohne Beziehung auf seinen früheren Ort. Der herausgeworfene Nukleolus trat nicht wieder in den Kern zurück und wurde auch nicht neu gebildet. Der Kern teilt sich auch ohne den Nukleolus in normaler Weise. Letzterer löst sich, wenn er durch die Zentrifugalkraft aus dem Kern geschleudert ist, auf. Der

Kern der Staubfadenhaarzellen von *Tradescantia virginica* kann sich während des Zentrifugierens teilen oder eine Zellwand bilden, wenn eine Kraft von 1107 g. oder weniger zur Anwendung kommt. Die durch einen zentrifugierten Kern gebildete Zellwand ist oft nicht quergestellt, sondern mehr oder weniger schief. Wenn sich eine schiefe Wand bildete, waren die Spindelfasern von ungleicher Länge. Sierp.

Carl, W., Ueber den Einfluss des Quecksilberdampflichtes auf die Keimung und das erste Wachstum von Pflanzen. (Beitr. Biol. Pflanzen. XII. p. 435—437. 1 T. 1914.)

Verf. machte eine Anzahl von Versuchen mit Weizen, den er auf Teller aussähte und teils sofort, teils nach 9-tägigen Wachstum, nachdem die Pflanzen eine Höhe von etwa 8 cm erreicht hatten mit einer Quecksilberdampflampe (Kromayers Quarzlampe) bestrahlte und zwar täglich zuerst 10, später 20 Minuten lang. Die benutzte Quecksilberdampflampe hatte eine Stromstärke von 6 Ampère und eine Spannung von 250 Volt. Eine solche Lampe, die in der Medicin vielfach Verwendung findet, liefert fast unvermischt eine Fülle von ultraviolettem Licht. Die von Anfang an bestrahlten Körner blieben in der Auskeimung zurück und zeigten auch später noch eine Verzögerung des Wachstums; die erst nach 9-tätigem ungestörtem Wachstum bestrahlten Keimpflanzen zeigten nach 8 Tagen dünnere Halme und waren weniger hoch als die unbestrahlten Kontrollpflanzen, auch hatten sie typische Brandspitzen. Dieser schädigende Einfluss muss wohl allein einer Wirkung der ultravioletten Strahlen zugeschrieben werden, da die Erwärmung noch nicht einen Grad betrug und ein Einfluss der Ozonbildung nicht in Betracht kommen kann. Kurt Trottner.

Damm, O., Das Erfrieren der Pflanzen. (Prometheus. XXVI. p. 537—539. 1915.)

Man nahm früher an, dass das Erfrieren der Pflanzen auf Eisbildung im Innern der lebenden Zelle zurückzuführen sei. Das hat sich als falsch herausgestellt. Bei Abkühlung der Pflanze bis zu einer bestimmten Temperatur tritt der Zellsaft in die Intercellularräume aus. Erst dann gefriert er.

Nach der Theorie von Müller-Thurgau und Molisch stirbt die Pflanze ab, wenn der Wasserentzug eine gewisse Grenze überschreitet. Das Erfrieren ist nach dieser Anschauung also auf zu starken Wasserentzug zurückzuführen und als ein Vertrocknen aufzufassen.

Mez glaubt, dass für jede Pflanze ein Temperaturminimum massgebend ist; tritt Abkühlung darunter ein, dann stirbt sie ab.

Voigtländer führt das Erfrieren auf zwei Ursachen zurück: Abkühlung unter das jeweilige spezifische Minimum und Eisbildung.

Die Theorie von Sachs, dass die Pflanze erst beim schnellen Auftauen abstirbt, ist infolge der Versuche von Molisch als widerlegt zu betrachten.

Schaffnit packte das Problem von der chemischen Seite an. Er führt den Kältetod der Pflanzen primär auf Wasserentzug, secundär auf chemische Umlagerungen und physikalische Zustandsänderungen der Eiweissstoffe zurück. Fuchs.

Damm, O., Die Pflanze und der Stickstoff der atmosphärischen Luft. (Prometheus. XXVI. p. 522–525. 1915.)

Die Pflanze holt den für ihr Leben unbedingt nötigen Stickstoff in erster Linie aus dem Boden. Dass gewisse Pflanzen unter Umständen auch im stande sind, den Stickstoff der Luft zu verwerten, wurde zuerst durch Hellriegel und Wilfarth festgestellt und zwar bei Leguminosen. Wie sich später herausstellte, werden die Wurzeln dieser Pflanzen durch Bakterien infiziert. In dem sich nun bildenden Knöllchen geht die Assimilation des Luftstickstoffs vor sich. Wie sich die Vorgänge im einzelnen abspielen, ist heute noch nicht aufgeklärt.

Ausser den Leguminosen vermögen noch andere Pflanzen, die mit Bakterien oder mit Fadenpilzen zusammenleben, den Stickstoff der Luft zu assimilieren, z. B. die Erle, die Oelweide und die Conifere *Podocarpus*. Die Italiener Mameli und Polacci sind sogar überzeugt, dass alle Pflanzen unter gewissen Bedingungen den atmosphärischen Stickstoff zu binden vermögen.

Da die Fähigkeit des Luftstickstoffs, sich mit nascierendem Wasserstoff bei Gegenwart eines Katalysators, unabhängig von einem Organismus, zu verbinden, von Loew bereits nachgewiesen worden ist, kann die Ansicht der Italiener immerhin richtig sein.

Winogradsky und Beyerinck haben Bakterien entdeckt (*Clostridium Pasteurianum* und *Azotobakter chroococcum*), die in hohem Maasse den Luftstickstoff binden, was der *Bacillus radicicola* nicht vermag. Neuerdings ist diese Fähigkeit auch bei Fadenpilzen (*Aspergillus niger, Penicillium glaucum, Phoma*arten, *Macrosporium commune* u. a.) festgestellt worden. Fuchs.

Faack, K., Beitrag zur Frage der Funktionen des Kalziums in der Pflanze. (Mitteil. landw. Lehrkanzeln k.k. Hochschule Bodenk. Wien. II. p. 175—207. Wien 1914.)

I. Die charakteristischen Erscheinungen, durch Strontiumsalze an Pflanzen hervorgerufen, sind nach eigenen Untersuchungen des Verfassers:

A. Die Strontiumsalze wirken in grösseren Gaben Pflanzenschädigend u. zw. vor allem wachstumshemmend. Doch sind die Störungen, welche durch grössere Mengen von Sr-Salzen an den einzelnen Pflanzenteilen ausgelöst werden, anderer Natur als jene, welche Mg- oder Alkalisalze hervorrufen. Löw meint, dass in den schädlichen Wirkungen des Sr und denen des Mg eine nicht zu verkennende Analogie existiert und beide auf einen partiellen Austausch des Ca in den Ca-Nukleïnverbindungen der Wurzeln durch Sr oder Mg zurückzuführen sind.

B. Auch die Plumula der Pflanzen wird unterm Einfluss beträchtlicher Sr-Gaben verändert und es erleidet die Chlorophylbildung eine augenfällige Störung; die Gewächse werden auch veranlasst, sehr frühzeitig neben ihrem Haupttriebe noch Seitentrieben anzulegen.

C. Bei gleichzeitiger Anwesenheit genügender Kalkmengen neben dem Sr werden die Störungerscheinungen des Sr in den Hintergrund gedrängt und es steht einer normalen Entwicklung der Gewächse nichts mehr im Wege.

D. Sr-Salze besitzen die Eigenschaft, kalkfreie Nährlösungen ganz zu entgiften und es hat sich besonders ein 5% Sr-Zusatz zu der kalkfreien Flüssigkeit am besten bewährt.

E. Sr-Salze sind aber nicht imstande, eine regelmässige Entwicklung kalkfrei erzogener Pflanzen zu ermöglichen und es wird durch Sr das Absterben der oberirdischen Organe solcher Gewächse nur etwas hinausgeschoben.

F. Auf die Leitung und Verteilung der Kohlehydrate in den Pflanzen scheint das Sr keinen Einfluss auszuüben.

G. Sr ist zwar befähigt, die antagonistischen Eigenschaften des Kalkes voll zu vertreten, ohne aber die übrigen Aufgaben, welche der Kalk im Pflanzenorganismus auszuüben hat, durchführen zu können. In der Richtung der Erfüllung von Stoffwechselprozessen scheint eine Substitution des Kalkes durch Sr in keiner Weise erfolgen zu können; es bleibt das Ca nach wie vor ein ganz unentbehrlicher Nährstoff für die Entwicklung und das normale Gedeihen aller höher organisierten Gewächse. Matouschek (Wien).

Faack, K., Untersuchungen über die Rolle einzelner Nährstoffe im Haushalte höherer Pflanzen. (Mitteil. landw. Lehrkanzeln k.k. Hochschule Bodenk. Wien. I. 4. p. 443—509. 1 Fig. 1913.)

I. Ammonium-, Magnesium-, Kalium- und Natrium-Salze wirken bei irgendwie grösseren Gaben, je nach der spezifischen Eigenschaft des Elements, ± schädlich und müssen erst durch Kalk entgiftet werden, um als Nährstoffe für unsere Kulturgewächse fungieren zu können, da der Antagonismus, der zwischen den giftigen Mineralsalzen besteht, viel zu gering ist, um die ungünstige Gesamtwirkung einer kalkfreien Lösung genügend abzuschwächen.

II. Zwingt man die Pflanze, durch entsprechende Verteilung der Wurzeln, die zu ihrer Ernährung unentbehrlichen Stoffe aus zwei oder mehreren, an und für sich unvollkommen zusammengesetzten Nährmedien aufzunehmen, so erwächst aus dieser Anordnung der betreffenden Pflanze kein weiterer Schaden, solange die Nährsalzgemische in unschädlicher Form geboten werden.

III. Die Mineralsalze werden in der wachsenden Pflanze nach der transpirierenden Oberfläche hin befördert und erst nach erfolgter Zersetzung derselben in den assimilierenden Organen kann eine weitere Verteilung der einzelnen Nährstoffe erfolgen. Ein direkter Uebertritt von Mineralsalzen von Wurzel zu Wurzel ist ausgeschlossen.

IV. Von allen unentbehrlichen Nährstoffen finden sich nur Ca und K auch in solchen Wurzelpartien in anorganischer Bindung vor, die bei Ausschluss dieser Elemente herangezogen wurden.

Matouschek (Wien).

Fuchsig, H., Untersuchungen über die Transpiration und den anatomischen Bau der Fiederblätter und Phyllodien einiger *Acacia*-arten. (Bot. Jahrb. LI. p. 472—500. 2 F. 6 T. 1914.)

Verf. sucht festzustellen, ob die Ausbildung von Phyllodien bei den *Acacia*arten eine Verringerung der Transpiration der Pflanze bedinge, ob also die Phyllodien mit Recht als eine Schutzeinrichtung gegen zu starke Transpiration aufgefasst werden können; ferner sucht Verf. die Beziehungen aufzudecken, die zwischen dem anatomischen Bau der Organe und der Grösse der Transpiration bestehen.

Die Ergebnisse seiner Untersuchungen fasst Verf. folgendermassen zusammen:

Die Fiederblätter transpirieren stets stärker als die Phyllodien. Bei starker Transpiration welken sie viel rascher und sterben bald ab, während die Phyllodien viel langsamer welken und sich bei erneuter Wasserzufuhr bald wieder erholen; letztere sind also gegen zu starke Transpiration tatsächlich besser geschützt als die Fiederblätter.

Es hat sich ferner gezeigt, dass die Phyllodien gegen Aenderungen der Aussenbedingungen weniger empfindlich sind, als die Fiederblätter, so dass bei ersteren die Transpiration gleichmässiger erfolgt.

Wie die vergleichende Betrachtung der Spaltöffnungen lehrt, kann die geringere Transpiration der Phyllodien gegenüber jener der Fiederblätter nur zum kleinen Teil auf dem Unterschied in der stomatären Transpiration beruhen. Vielmehr muss dafür hauptsächlich die kutikulare Transpiration verantwortlich gemacht werden, da die Epidermisaussenwand der Phyllodien durchwegs bedeutend stärker verdickt und kutinisiert ist, als die der Fiederblätter.

Infolge des Auftretens zarter Hautgelenke dürfte die Schliessbewegung der Spaltöffnungen an den Fiederblättern leichter eintreten als an den Phyllodien und dadurch erklärt sich wohl das stärkere Schwanken der Transpirationsgrössen bei den Fiederblättern. Ein häufiges Schliessen der Spaltöffnungen muss aber die Assimilation in ungünstiger Weise beeinflussen, noch mehr die Tatsache, dass sich die Fiederblätter bei Trockenheit derart zusammenlegen, dass ihr Palisadengewebe dem Licht entzogen wird. Auch von diesem Gesichtspunkte erweisen sich also die Phyllodien als vorteilhafter: Sie ermöglichen eine Assimilation auch bei relativer Trockenheit, bei welcher die Fiederblätter wenig oder gar nicht mehr zu assimilieren imstande sind. Kurt Trottner.

Grabert, W., Ueber den Einfluss allseitiger radialer Wachstumshemmung auf die innere Differenzierung des Pflanzenstengels. (Diss. Halle. 58 pp. 1914.)

Folgende beiden Fragen werden zu beantworten versucht: 1. Welche äusseren Erscheinungen zeigt der Stengel bei der Hemmung durch den Gipsverband? 2. Inwieweit erfolgt unter dem Gipsverband eine weitere innere Differenzierung und Ausgestaltung der Stengelgewebe? Versuche wurden angestellt mit den Sprossen folgender Pflanzen: *Cucurbita pepo, Cucumis sativus, Bryonia alba, Vitis vinifera, Humulus lupulus, Cannabis sativa, Helianthus annuus, H. tuberosus, Physalis Alkekengi, Solanum dulcamara* und *Datura Stramonium.*

Durch den Gipsverband trat in allen Fällen eine beträchtliche Störung des Wachstums ein. Nach einiger Zeit kann die Hemmung mehr oder minder leicht überwunden werden. Durch das Eingipsen wird das Längenwachstum der Stengel ganz sistiert und ist auch nicht durch nachträgliches Lösen des Verbandes wieder anzuregen. Wohl trat nach der Befreiung vom Verbande ein Dickenwachstum ein, das die normale Stengelstärke herbeiführte. Für die Entwicklung des Sprosses oberhalb des Verbandes übt dieser höchstens eine verzögernde Wirkung aus.

Ein Hohlraum im Stengel wird durch den Verband unterdrückt. Die Collenchymzellen des Rindengewebes und die Zellen der darunter liegenden Stärkescheide zeigen unter dem Verbande eine Streckung in radialer Richtung. Interzellularen werden nicht ausgebildet. Die Anlage des Korkkambiums unterbleibt (*Solanum*). Das

Sklerenchym und Bastgewebe bleibt entweder auf ganz unentwickeltem Stadium stehen oder bildet sich mehr oder weniger stark aus. Das Gleiche gilt vom Holzkörper. In dem Siebteil geht in der Mehrzahl der Fälle keine Weiterentwicklung vor sich. Im Gefässteil sind in einigen Fällen keine Veränderungen eingetreten, in anderen Fällen bilden sich Tüpfelgefässe aus, die vor dem Eingipsen nicht vorhanden waren. Bei *Helianthus* zeigt sich innerhalb der Gefässreihen eine eigentümliche Neubildung in Gestalt von verholztem Festigungsgewebe. Sierp.

Kleberger, W., Grundzüge der Pflanzenernährungslehre und Düngerlehre. II. Teil. 1. Band. Gesetzmässigkeiten bei der Pflanzenernährung. (Hannover, M. & H. Schaper. 1915. IX, 291 pp. 8°. 5 farb. u. 6 schw. T. Preis 8.— M.)

Was schon bei der Besprechung des ersten Teiles dieses Werkes, der Grundzüge der Bodenlehre, gesagt worden ist, gilt in gleichem oder sogar noch in erhöhtem Masse auch für den vorliegenden ersten Band des zweiten Teiles, der die Gesetzmässigkeiten bei der Pflanzenernährung behandelt. Dass dieser Band so schnell dem ersten gefolgt ist, muss besonders hervorgehoben werden.

Verf. weist im Vorwort daraufhin, dass es nicht die Aufgabe eines Lehrbuches der Agrikulturchemie sein kann, für jeden Spezialfall die Grenzen, innerhalb deren sich die Pflanzenproduktion zu bewegen habe, festzustellen. Ein jeder Landwirt muss selbst unter voller Berücksichtigung der örtlichen, zeitlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse wissen, auf welcher Intensitätsstufe sein Betrieb steht. Wie weit aber dieser noch verbessert, wie sehr die Pflanzenproduktion noch gesteigert werden kann, dazu soll das vorliegende Buch dem Landwirt die nötige Aufklärung geben, soll ihm zeigen, was unter Ausnutzung der wissenschaftlichen Forschungsergebnisse noch zu erwarten ist.

Das Buch gliedert sich in zwei grössere Abschnitte. Der erste behandelt die Pflanze und ihre Nährstoffe, im einzelnen den Lebensprozess der grünen Pflanze, ihre Bestandteile, das Wasser als Vegetationsfaktor, den Stickstoff und die Aschenbestandteile der grünen Pflanze und ihre Aufnahme und schliesslich die Formen, Verbreitung und Wirksamkeit des Stickstoffes und der Aschenbestandteile in der Pflanze. Alles dreht sich im Leben der Pflanze um den Prozess der Kohlenstoffassimilation. Diesen Prozess können wir nicht direkt in irgendwie praktisch bedeutender Weise regeln. Nur indirekt können wir ihn beeinflussen, einerseits durch Auslese und Züchtung solcher Kulturpflanzen, die sich durch möglichste Ausdehnung der assimilierenden Fläche und durch möglichst grosse Assimilationsintensität pro Flächeneinheit auszeichnen, andererseits durch Schaffung möglichst günstiger allgemeiner Lebensbedingungen, d. h. durch gute, zusagende Boden-, Wasser-, Licht- u.s.w.-Verhältnisse und durch Versorgung der Pflanzen mit einem ausreichenden Nährstoffvorrat. Gerade mit Rücksicht auf die Fragen der Düngerlehre hat Verf. diese Ansicht, der die einzelnen Kapitel entsprechend angepasst sind, immer wieder betont.

Im zweiten Abschnitt finden die Gesetzmässigkeiten bei der Aufnahme und Verarbeitung von Nährstoffen durch die Pflanze eingehende Behandlung. Des Näheren werden in den einzelnen Kapiteln die Aufnahme und Verteilung von notwendigen Aschenbestandteilen in der Pflanze, die Bedeutung des

Nährstoffgemisches in der Nährlösung der Pflanze, die Nährstoffaufnahme in verschiedenen Entwicklungsstadien, Rückwanderung der Nährstoffe in den Boden, die Ausscheidungen der Pflanzen, die Bodenmüdigkeit und Bodenvergiftung und schliesslich die Gesetze des Minimums und des abnehmenden Bodenertrages besprochen. In einem letzten Kapitel finden sich Ausführungen über den Einfluss des Klimas und dessen Bedeutung für die landwirtschaftliche Stoffproduktion und Düngung. Die angeführte Disposition lässt vielleicht einigermassen die Behandlung und Auswahl des Stoffes erkennen.

Uebersichtlichkeit zeichnet das ganze Werk aus. Die Darstellungsmethode ist eigenartig. Verf. setzt zunächst gewissermassen als Einleitung eines jeden Kapitels die Grundlagen in klarer und leicht verständlicher Weise auseinander und führt darauf die Ansichten der einzelnen Forscher, sehr häufig sogar wörtlich, an. Dadurch wird eine zweckentsprechende Durchdringung mit der neueren Literatur erzielt. Dem Leser werden auf diese Weise auch die Schwierigkeiten vor Augen geführt, die so häufig bei der Lösung eines Problems zu überwinden waren. Am Schluss des Kapitels werden dann die endgültigen Ergebnisse mitgeteilt.

Auf mehreren Tafeln werden noch Abbildungen von Pflanzen, die die Erscheinungen des Nährstoffmangels zeigen, und Karten, die die Verteilung von Wärme, Regen und Klima in Deutschland demonstrieren, gegeben. H. Klenke.

Neger, F. W., Die Atemwege der Pflanzen. (Schluss). (Die Naturwissenschaften. III. p. 249—253. 1915.)

Der Verf. bespricht im vorliegenden zweiten Teil seiner Ausführungen den Oeffnungs- und Schliessmechanismus der Stomata. Besonders wird auf die äusseren Faktoren hingewiesen, welche dabei eine Rolle spielen. Von grosser Bedeutung ist das Licht. Dunkelheit führt meist zu einer Verengerung der Stomata oder zu einem vollkommenen Schluss derselben. Hievon machen die meisten Pflanzen mit nyktinastischen Bewegungen eine Ausnahme.

In einem interessanten Versuch zeigt der Verf. die Beweglichkeit des Spaltöffnungsapparates der Nadelhölzer: Werden von einer reichlich bewässerten Fichte einige Zweige geknickt und wird dann die ganze Pflanze der Wirkung von SO_2 ausgesetzt, dann bleiben die Nadeln der geknickten Zweige grün und frisch, während die der übrigen verwelken und abfallen. Die Spaltöffnungen der geknickten Zweige hatten sich infolge von Wassernot geschlossen und dadurch das Eindringen der SO_2 verhindert.

Um das Nichtfunktionieren des Spaltöffnungsapparates bei den Halophyten zu erklären, sind von verschiedenen Autoren (Stahl, Rosenberg, Delf) Untersuchungen angestellt worden. Der Verf. kann ihnen keine Beweiskraft zusprechen, da zur Prüfung des Oeffnungszustandes der Stomata ungeeignete Methoden angewendet worden sind.

Besonders auch die Feuchtigkeit ist auf das Oeffnen und Schliessen der Spaltöffnungen von grossem Einfluss. Sogar schon auf geringe Feuchtigkeitsunterschiede der Luft reagieren die Schliesszellen. Endlich wird der Spaltöffnungsapparat auch durch die Jahreszeiten (Winterruhe und Vegetationsperiode), durch gewisse Tageszeiten und durch Temperaturschwankungen beeinflusst.

In Fällen, wo die Pflanze kräftig assimilieren, zugleich aber

wenig Wasserdampf abgeben soll, entsteht ein Widerstreit. Meist wird beiden Forderungen dadurch Rechnung getragen, dass für reiche Assimilation durch zahlreiche Spaltöffnungen gesorgt, und dass die Wasserabgabe durch Ausbildung eines Haarfilzes, durch vertiefte Lage der Stomata, durch Einrollung der Blattspreite u.s.w. gehemmt ist. Immerhin gibt es viele Fälle, in denen der Faktor der Wasserversorgung massgebend für die Intensität der Durchlüftung ist, in denen also der Faktor der Assimilation sich unterordnet. Umgekehrt kommt es auch vor, dass der Faktor der Assimilation mächtiger ist als der der Wasserversorgung (Alpenpflanzen).

Die Wasserpflanzen entbehren, soweit sie untergetaucht sind, der Spaltöffnungen, da ihr Gasaustausch auf dem Wege der Osmose vor sich geht. Fuchs.

Riss, M. M., Ueber den Geotropismus der Grasknoten. (Zeitschr. Bot. VII. p. 145—170. 1915.)

Die Annahme Elfings, dass die Wiederaufnahme des Wachstums von bereits ausgewachsenen Grasknoten auf dem Klinostaten dem Einfluss der senkrecht zur Organachse angreifenden Schwerkraft zuzuschreiben sei, wird bestätigt. Es wird ausserdem aber gezeigt dass auch die in der Längsrichtung angreifende Schwerkraft eine Rolle spielt und zwar macht sich diese als eine Hemmung bemerkbar. Sierp.

Schönfeld, E., Ueber den Einfluss des Lichts auf etiolierte Blätter. (Beitr. Biol. Pflanzen. XII. p. 351—412. 1914.)

Es wird untersucht, ob und wie das Licht das etiolierte Blatt formativ beeinflusst. Verf. fasst die Ergebnisse seiner Untersuchungen folgendermassen zusammen: 1. Die im Dunkeln klein bleibenden Blätter können durch das Licht zu neuem Wachstum angeregt werden. 2. Das Wiederaufnehmen des Wachstums hängt vom Alter des etiolierten Blattes ab. Je älter das Blatt um so geringer das Wachstum. 3. Im allgemeinen wächst dann der Teil am stärksten, der in der Entwicklung der jüngste ist, bezüglich das Wachstum am längsten beibehält. 4. Es gibt eine gewisse Grenze, jenseits welcher das Blatt das Wachstum nicht wieder aufzunehmen vermag. 5. Dadurch dass das Blatt nur immer in bestimmten Teilen wieder wächst, wird eine abnorme Blattform hervorgerufen. Die einfachen Blätter mit basipetaler Entwicklung erreichen relativ grössere Breite. Bei den zusammengesetzten Blättern bleiben die in der Entwicklung älteren Teile den jüngeren gegenüber in ihrer Ausbildung zurück; das gesamte Blatt erlangt nicht die normale Differenzierung. 6. Das Ergrünen des Blattes und das Wiederaufnehmen des Wachstums sind zwei vollkommen getrennte Dinge. Doch geht stets das Ergrünen der Wiederaufnahme des Wachstums voraus. Es braucht aber keineswegs mit dem Ergrünen eine Wiederaufnahme des Wachstums verbunden zu sein. 7. Die parallelnervigen Blätter der Monokotyledonen stellen im allgemeinen, wenn sie aus dem Dunkeln ans Licht gebracht werden, ihr Längenwachstum ein und suchen nur noch nahezu normale Breite zu erreichen.

Sierp.

Vogt, E., Ueber den Einfluss des Lichtes auf das Wachs-

tum der Koleoptile von *Avena sativa.* (Zschr. Bot. VII. p. 193—270. 8 A. 1915.)

Die vorliegende Untersuchung bildet eine interessante Ergänzung der kürzlich von Blaauw (Zschr. f. Bot. VI. p. 641—703) veröffentlichten. Das Untersuchungsobjekt war nicht wie im letzteren Falle der Sporangienträger von *Phycomyces,* sondern die ebenfalls mit hoher Empfindlichkeit gegen Lichtwirkungen ausgestattete Koleoptile von *Avena sativa.* Die Versuchsanordnung war ähnlich der auch von Blaauw angewandten. Die Pflanzen wurden in einem dunklen Kellerraum, in dem die Temperatur künstlich konstant gehalten wurde, aufgezogen und hier elektrischem Licht von verschiedenster Intensität und von kürzerer und längerer Dauer ausgesetzt. Um eine allseitig gleich starke Beleuchtung der Versuchspflanze zu erzielen, bediente sich Verf. nicht der von Blaauw verwandten 8 kleinen Spiegeln, sondern er liess das Licht genau senkrecht von oben einfallen. Die Messungen wurden in kurzen Zwischenräumen von 3 Minuten vorgenommen.

Plötzliche, genügend starke Beleuchtung ruft auch bei der Koleoptile von *Avena sativa* in allen Fällen eine charakteristische Reaktion hervor, die im wesentlichen aus einer anfänglichen Wachstumshemmung und einer darauffolgenden, meist sehr starken Wachstumssteigerung besteht. Diese Reaktion tritt in gleicher Stärke und in ganz ähnlicher Form auch bei längerer Beleuchtung noch unter der Wirkung des Lichts auf. Sie ist also einzig und allein eine Folge der plötzlichen Erhellung und nicht eine kombinierte Wirkung von Licht und Dunkelheit. Längere Vorbelichtung mit niederer Intensität ist von keinem erkennbaren Einfluss auf die durch kurzdauernde Einwirkung höherer Intensität veranlasste Wachstumsreaktion. Wird eine seit längerer Zeit wirkende Beleuchtung durch kurze Verdunkelung unterbrochen, so ruft der erneute Lichtreiz nur eine erhebliche Wachstumsverringerung hervor, die in Lage und Ausdehnung der typischen Reaktion gleichkommt. Der Uebergang von Licht zu dauernder Dunkelheit hat keinen direkten Einfluss auf den Gang des Wachstums.

In einem weiteren Kapitel werden die späteren Wirkungen des Lichts auf das Wachstum studiert. Um zu untersuchen, wie lange die fördernde Wirkung des Lichts anhält, wurden hier die Beobachtungen in halbstündlichen Intervallen vorgenommen. Dabei zeigte sich, dass sie um so länger dauert, je niederer die Intensität des Lichtes ist. Beträgt die Lichtstärke 1000 M.-K. oder mehr, so tritt eine Förderung bei dieser Art der Beobachtung nicht mehr hervor. Rotes Licht zeigt die Förderung ebenfalls und zwar für längere Zeit. Auf die anfängliche Förderung folgt dann stets die bisher allein bekannte hemmende Wirkung des Lichts, die den Grund darstellt, warum die Koleoptile im Licht eine geringere Endlänge erreicht als in der Dunkelheit. Diese Verkürzung der Koleoptillänge wurde um so stärker je mehr Dauer und Intensität der Belichtung zunehmen. Gleiche Lichtmengen bewirken die gleiche Verminderung der Koleoptillänge.

Wird die junge Koleoptile in regelmässigen Intervallen von 15, 30 und 60 Minuten Dauer abwechselnd mit 100 oder weniger M.-K.-Intensität beleuchtet und wieder verdunkelt, so erfolgt eine Einstellung der Zuwachsbewegung auf den Lichtwechsel, das heisst ein Rascherwachsen im Dunkeln und Langsamwachsen im Licht nur bei stündlichem und halbstündlichem Wechsel, nicht aber bei viertelstündlichem Wechsel der Beleuchtung. Die Ursache dieser

Erscheinung liegt in dem Verlauf der Reaktion auf plötzliche Erhellung. Es ist also in diesem Falle die Wachstumssteigerung während der Dunkelheit eine Folge der vorhergehenden Beleuchtung und nicht eine Wirkung der Dunkelheit. Sierp.

Wisselingh, C. van, Ueber die Nachweisung und das Vorkommen von Carotinoiden in der Pflanze. (Flora. CVII. p. 371—432. 1915.)

Verf. sucht die verschiedenen mikrochemischen Methoden zur Erkennung von Carotinoiden zu prüfen und dabei die Frage zu beantworten, ob es in der Pflanzenwelt nur ein Carotin gebe, (Tammes), oder deren mehrere.

Zur Ausscheidung der Carotinoide in Kristallform eignet sich vor allem die Kalimethode von Molisch; wenn dabei die Reaction zu langsam geht, oder auszubleiben scheint, so kann sie durch Erwärmen auf 70—80 Grad beschleunigt werden. Die andern Methoden, wie die Resorcinmethoden von Tswett, die Säuremethode und verschiedene vom Verf. zum erstenmal versuchte Methoden treten an Bedeutung zurück.

Zur Färbung der Carotinoide sind als neue Reagenzien folgende anzuführen: gesättigte Lösungen von Antimonchlorür und Zinkchlorid in 25 %iger Salzsäure und eine gesättigte Lösung von kristallwasserfreiem Aluminiumchlorid in 38 %iger Salzsäure. Sie rufen entweder sofort, oder nach schwachem Erwärmen Blaufärbung hervor. Schwefelsäure bewirkt ebenfalls Blaufärbung, diese Reaction wird durch die Anwesenheit geringer Mengen von Wasser nicht, wie Tammes angibt, verhindert, sondern im Gegenteil, Verf. erzielte gerade die besten Resultate mit Schwefelsäure, der etwas Wasser zugefügt war.

Die natürlichen sowohl wie die künstlich erzeugten Carotinoidkristalle sind durchaus nicht gleichartig; sie unterscheiden sich in Form und Farbe, sowie in ihren Verhalten zu Reagenzien und Lösungsmitteln. So verhalten sie sich verschieden gegen Schwefelsäure verschiedener Stärke, Chlorzinklösung, Jodjodkaliumlösung, Bromwasser, Salpetersäure und insbesondere gegen Phenollösungen. Man muss also annehmen, dass im Pflanzenreich mehrere Carotinoide vorkommen. Dies stimmt auch mit den Ergebnissen überein, die Willstätter und seine Schüler auf makrochemischem Wege erzielten.

Häufig sind in einer Pflanze zwei oder mehr Carotinoide vorhanden. In den untersuchten chlorophyllhaltigen Objecten (17 Blätter, 1 Blumenkelch und 16 Algen) fanden sich immer zwei Carotinoide, ein rotes oder orangerotes und ein gelbes oder orangegelbes; bei *Haematococcus pluvialis* fand sich ausserdem noch ein drittes Carotinoid. Unter 40 untersuchten Blüten waren bei 11 zwei Carotinoide vorhanden und bei *Dendrobium thyrsiflorum* sogar drei. Bei 11 Früchten, die zur Untersuchung gelangten konnten in vieren zwei Carotinoide nachgewiesen werden, in vier andern drei. Ferner fand sich in 10 von 34 daraufhin geprüften Fungi Carotinoid, in einem, *Dacryomyces stillatus,* war mehr als ein Carotinoid enthalten.

Kurt Trottner.

Ellis, D., Fossil micro-organisms from the Jurassic and cretaceous Rocks of Great Britain. (Proc. Roy. Soc. Edinburgh. XXXV. 1. p. 110—132. 2 pl. 1915.)

After summarising previous knowledge with regard to fossil

micro-organisms, the author describes several new forms obtained from ironstones and ferruginous limestones in various parts of Britain. The most important of these is *Phycomycites Frodinghamii*, from the Frodingham Ironstone. Hyphae, sporangia, and spores of this organism are described, and it is concluded to be allied to the modern Phycomycetes

Furthermore the evidence shows that it probably had during its life time a chemotactic affinity for iron compounds, in this respect agreeing with the modern ironbacteria, a few algae, and some protozoa.

Other organisms described are *Palaeomyces* «, from the secondary rocks of Raasay, *Actinomycites* «, from the Dunliath Ferruginous Limestone, and three forms of bacteria from the Gault, namely *Bacillus* I, *Bacillus* II, and *Micrococcus* I.

E. M. Wakefield (Kew).

Cotton, A. D., Some Chinese Marine Algae. (Kew Bull. Misc. Inf. n⁰. 3. p. 107—113. 1915.)

A list, with critical notes, of algae collected for the most part near Wei-hai-wei. Some species of *Sargassum* from Southern China are named by Yendo. There are no novelties but several additions to the known flora. A. D. Cotton.

Fechner, R., Die Chemotaxis der Oscillarien und ihre Bewegungserscheinungen überhaupt. (Zschr. Bot. VII. p. 289—364. 1915.)

Die untersuchten Oscillarienspecies: *Oscillatoria formosa, Cortiana, caldariorum* und *Phormidium autumnale* zeigten eine Beeinflussung durch chemische Reizstoffe. Die genauer untersuchte Art *Oscillatoria formosa* führt auf chemische Reize hin nur negative (phobische) Reaktionen aus. Eine positive Reaktion wurde niemals weder bei den makroskopischen noch bei den mikroskopischen Untersuchungen beobachtet. Besonders stark repulsiv wirkten freie Säuren, organische wie anorganische. Die Chemotaxis bei den Oscillarien ist als eine Phobotaxis anzusehen. Die Reizaufnahme geschieht hauptsächlich an den beiden Spitzen, die Reizreaktion stets an den entgegengesetzten Enden des Fadens; mithin findet eine Reizleitung statt Die mechanische Erklärung für die bei den chemischen Reizen und auch sonst zu beobachtenden Bewegungserscheinungen der Oscillarien wird durch einen an beiden Enden des Fadens nach innen abgeschiedenen, stark quellbaren, anisotropen Schleim gegeben. Sierp.

Kolkwitz, E., Ueber die Ursachen der Planktonentwicklung im Lietzensee. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXII. p. 639—666 2 A. 1914.)

Der vor etwa 15 Jahren dem Vorlanden sich nähernde Lietzensee bei Charlottenburg wurde ausgebaggert, an den Ufern unter Entfernung der Krautdickichte begradigt und ringsum mehr oder weniger bebaut. Dadurch kamen neue Grundauslaugungen, und infolge der Beseitigung der Uferbestände auch die Stoffe dieser Region den Bewohnern des freien Wassers zugute. Dies zog Massenproduction von vorwiegend einförmigen Plankton nach sich, und zwar trat zur wärmeren Zeit *Oscillatoria Agardhii* als Wasserblüte

auf, wobei während der üppigsten Entwicklung tausende von Fäden auf ein ccm Wassers kamen, zur kälteren Zeit fand sich an ihrer Stelle, jedoch in weniger grosser Menge, die Diatomee *Stephanodiscus Hantzschianus* var. *pusilla*. Der Wechsel dieser beiden Algen blieb während der ganzen Beobachtungszeit (bis jetzt 7 Jahre) konstant.

Auf dem Boden bildete sich reichlich faulender Schlamm, unter dessen Zersetzungsproducten stellenweise auch teerig riechende und petroleumartige Stoffe vorhanden waren. Von den Planktonalgen sanken grosse Mengen in die Tiefe und trugen zur Vermehrung dieses Schlammes bei. Aus dem Schwefel der absinkenden Oscillatorien bildete sich, namentlich anfangs, Schwefelwasserstoff.

Die vergleichende Untersuchung der verschiedensten Seen lässt erkennen, dass die mineralischen Bestandteile des Wassers auf die Hochproduction von Plankton keinen merklichen Einfluss haben, wohl aber geht die Entwicklung der Wasserblüte mit der Anwesenheit von aus dem Schlamm ausgelaugten organischen Stoffen Hand in Hand.

Das Wasser des Sees wurde mehrmals durch Zuleiten reinen Wassers gewechselt, es trat wohl eine Verminderung der Quantität, nicht aber der Qualität des Planktons ein. Tierische Feinde, welche die in Rede stehenden Algen in grösserer Menge fressen und so die Wasserblüte zurückdrängen würden scheint es nicht zu geben.

Auf die zahlreichen Wasser- und Schlamm-analysen sowie auf einige sonstige Einzelheiten, die Verf. anführt, kann hier nicht näher eingegangen werden. Kurt Trottner.

Schorler, B., Die Algenvegetation an den Felswänden des Elbsandsteingebirges. (Abh. natw. Ges. Isis. p. 3—27. Dresden 1914.)

Nach Darlegung der beeinflussenden ökologischen Faktoren schildert Verf. die Elementarassoziationen der Algen an den nassen und den bergfeuchten Felsenwänden der Sächsischen Schweiz. Die gründliche Arbeit behandelt die Algenvegetation wesentlich von pflanzengeographischen Gesichtspunkten aus, die Verteilung der Arten und deren Ursachen sowie ihr Zusammenschluss zu Beständen. Es werden folgende Assoziationen besprochen: das *Stephanosphaeretum*, das *Cladophoretum*, das *Bacillariacetum*, das *Chromulinetum*, das *Gloeocapsetum*, das *Gloeocystetum*, das *Mesotaenietum*, das *Pleurococcetum*. Simon (Dresden).

Boas, F., Ueber ein neues Coremien-bildendes *Penicillium*. (Mycol. Cbl. V. p. 73—83. 5 Abb. 1914.)

Verf. beschreibt ein neues *Penicillium*, *P. Schneggii*, welches auf einer Frucht von *Castanea* aufgefunden wurde und welches durch Coremienbildung und Erzeugung eines gelbroten Farbstoffes ausgezeichnet ist. Das Studium der Coremienbildung ergab, dass dieselbe ein durch äussere Bedingungen nur sehr schwer zu unterdrückendes Merkmal ist. Bei den mannigfachen zur Anwendung gekommenen festen und flüssigen Culturmedien schritt der Pilz stets zur Coremienbildung; auf den festen Substraten war aber die Coremienbildung eine bessere. Eine völlige Unterdrückung der Coremienbildung wurde nur bei Cultur auf mit mineralischer Nährlösung getränktem Filtrierpapier beobachtet; sonst machte sich der Einfluss der chemischen Zusammensetzung des Substrates auf die Ausbildung der Coremien nur quantitativ bemerkbar. Bei Tem-

peraturen über 31° treten keine Coremien mehr auf. Auch zu hohe Sauerstoffspannungen sind für die Coremienbildung ungünstig, was auch für den Sauerstoffmangel gilt. Was den Pilzfarbstoff betrifft, so ist seine Bildung in erster Linie von der Kohlenstoffquelle abhängig. Je nach dem Substrat und der Reaktion ist der Farbstoff gelblichrot bis realgarrot. Nähere Angaben über Culturmedien, Wachstumsbedingungen, Coremien- und Farbstoffbildung, sowie die Morphologie und Systematik des Pilzes sind im Original nachzusehen. Lakon (Hohenheim).

Wakefield, E. M., *Fomes juniperinus* and its Occurrence in British East Africa. (Kew Bull. Misc. Inf. nº. 3. p. 102—104. 1915.)

Fomes juniperinus (Schrenk) Sacc. & Syd. is recorded as causing heart-rot in *Juniperus procera,* in the forests of British East Africa. The opportunity is taken to discuss the synonymy, *F. Earlei* (Murr.) Sacc. and D. Sacc., and probably *F. Demidoffi* (Lév.) Sacc., being regarded as identical with *F. juniperinus.*

The various published descriptions are compared, and a figure given of the structure of the hymenium in the African specimens. Finally the known geographical distribution is summed up.

E. M. Wakefield (Kew).

Wehmer, C., Die chemische Wirkung des Hausschwamms auf die Holzsubstanz. (Ber. deutsch. bot. Ges. XXXII. p. 601—608. 1914.)

Eine Entsäuerung des schwammkranken Fichtenholzes durch fortgesetztes Extrahieren und Auspressen ist nicht möglich. Der wässerige Auszug enthält weder Oxalsäure noch eine andere freie organische Säure in nachweisbarer Menge. Qualitativ ähnlich verhält sich auch das gesunde Holz; auch hier lassen sich die sauer reagierenden Bestandteile nur teilweise entziehen, die Faser selbst reagiert sauer. Der Unterschied zwischen krankem und gesundem Holz ist nur ein quantitativer: Die Wirkung der Holzpilze auf ihr Substrat hat eine andauernde Zunahme der Lackmusazidität zur Folge.

Schwammzersetztes Holz weicht chemisch sehr erheblich vom gesunden ab; es ist keine Holzsubstanz mehr, sondern besteht zum grössten Teil aus dem normalen Holz durchaus fremden Substanzen, die lediglich die Struktur des Holzkörpers bewahrt haben. Diese sind es, die die erhöhte Lackmusazidität bedingen. Ein kleiner Teil dieser Substanzen (ca. 13—15% des lufttrockenen morschen Holzes) ist wasserlöslich, der grössere Teil (bis 40%) löst sich in heissen schwach alkalischen Flüssigkeiten (2% Sodalösung), ein Rest bleibt ungelöst. Alle diese Substanzen gehören zu den Huminstoffen. Die Wirkung der Holzschwämme besteht somit in einer intensiven Humifikation der von ihnen nicht glatt verbrauchten Holzsubstanz; der übrig bleibende Rest von ca. 50% geht in „Huminsäuren" über, den Trägern der Lackmus-sauren Reaktion. Die ausführlichen, sehr beachtenswerten Angaben über die chemischen Eigenschaften der gewonnenen Präparate sind im Original nachzusehen. Bemerkenswert ist, dass nicht jede pilzliche Holzzerstörung eine ausgesprochene Humifizierung ist; dieselbe scheint besonders die Erscheinungen der Rotfäule zu charakterisieren, wo es zu keinem faserigen Zerfall, sondern zu einer gleichmässigen Vermürbung der Holzsubstanz kommt.

Die Erörterungen über den Charakter der Azidität führen zu dem Resultat, dass krankes Holz ebensowenig „sauer" ist, wie gesundes; die Lackmusrötung hat ihre Ursache nicht in besonderen chemischen Substanzen Säurecharakters, sondern ist hier Folge einer Kolloidwirkung der Faser. Die durch den Pilz aus der Holzsubstanz erzeugten kolloidalen Huminstoffe sind besonders wirksam (Oberflächenvergrösserung). Die Angaben Falcks nach welchen in coniophorakrankem Holz freie organische Säure gefunden wurde, beruhen auf Irrtum. Lakon (Hohenheim).

Lister, G., Japanese *Mycetozoa.* (Trans. Brit. Myc. Soc. V. p. 67—84. 1 pl. 1914.)

The number of species of *Mycetozoa* now recorded for Japan is 110, three of which are endemic. Descriptive and critical notes are given for the more interesting forms, and one new species, *Craterium rubronodum,* G. Lister, is described. In addition a new variety of *Hemitrichia minor,* var. *pardina,* Minakata, is distinguished, and also a plasmodiocarp form of *Badhamia nitens,* var. *reticulatum,* G. Lister. E. M. Wakefield (Kew).

Ewert, R., Die Schädigungen der Vegetation durch Teeröldämpfe und ihre Verhütung. (Zschr. Pflanzenkr. XXIV. p. 257—273 und p. 321—340. 1914.)

Verf. untersucht die Schädigungen, die durch Teeröldämpfe aus der Kohlestiftefabrik bei Plania-Ratibor in Oberschlesien auf die Vegetation der Umgebung ausgeübt werden und sucht Mittel zu ihrer Verhütung zu finden. Er machte um zum Ziele zu gelangen auch eine grosse Anzahl von Versuchen, wobei er in einem abgeschlossenen Raum eines Gewächshauses künstlich erzeugte Teeröldämpfe auf verschiedene Pflanzen wirken liess.

Die fraglichen Schädigungen machen sich vor allem an der Epidermis der Blattoberseite bemerkbar. Diese stirbt ab, trocknet aus, zieht sich straff über das darunterliegende Palisadenparenchym und bildet so eine glatte, das Licht stark reflectierende Fläche. Dadurch kommt ein eigentümlicher, ausserordentlich characteristischer „Lackglanz" der Blattoberseite zustande. Später verschwindet der Glanz wieder und die kranken Stellen bekommen ein mehr stumpfes Aussehen, häufig auch einen „Milchglanz", ausserdem kommen, veranlasst durch die sich zersetzenden Zellreste, allerlei sonstige Verfärbungen vor. Als Folge der Zerstörung der Epidermis wurde besonders bei holzigen Pflanzen auch die Bildung von Kork aus den Palisadenzellen beobachtet. Die auf die beschriebene Weise mehr oder weniger ihres Transpirationsschutzes beraubten Blätter werden schon bei geringer Sonnenbestrahlung welk, erholen sich aber allmählich wieder bei Beschattung und bei feuchtem Wetter. Beschattung, Bewässerung und Schaffung einer feuchten Atmosphäre um die Pflanzen sind nach des Verf. Versuchen die Mittel, welche in der Praxis angewandt werden müssen, um die Pflanzen wenigstens scheinbar gesund zu erhalten.

Einige der untersuchten Arten (z.B. die Karotte) zeigten bei der Behandlung mit Teeröldämpfen keine sichtbaren Krankheitserscheinungen, sie hatten jedoch innerlich gelitten, denn sie gaben einen geringeren Ertrag, als die unbehandelten Kontrollpflanzen.

Die vom Verf. angestellten Versuche, zwecks Feststellung der für die Pflanze giftigen Bestandteile des Teeröls, sind noch nicht abgeschlossen. Kurt Trottner.

Köck, G., Ueber den Einfluss der Kupfervitriolkalkbrühe auf die Gurkenblüte. (Wiener landwirtsch. Zeitung. LXIV. 44. p. 419—420. Wien 1914.)

Blüten in verschiedenen Entwicklungsstadien wurden mit 1%iger Kupfervitriolbrühe bespritzt und nachher künstlich befruchtet, wobei sich ergab, dass alle diese Blüten Früchte trugen. Ohne künstliche Befruchtung gaben fast alle gespritzten Blüten Früchte; der geringe Ausfall ist wohl nur auf die Nichtbefruchtung zurückzuführen. Eine Furcht vor der Bespritzung während der Blüte im Kampfe gegen *Plasmopara cubensis* ist daher unnötig. — Da die Annahme einer Schädigung der Blüten durch die Kupfervitriolkalkbrühe nach dem Ausfall dieser Versuche als hinfällig bezeichnet werden kann, so bleibt wohl zur Erklärung der tatsächlich beobachteten Beeinträchtigung der Ernte nur die Annahme übrig, dass durch den auf die Blätter gebrachten Ueberzug (infolge mehrmaliger Spritzung bedeutend) die assimilatorische Tätigkeit der Blätter stark behindert wurde. Es empfiehlt sich daher lieber Kupfersodabrühe zu verwenden oder „Tenax", da dann der Ueberzug auf den Blättern kein so dichter wird, ohne dass die fungizide Wirkung verkleinert wird.

Matouschek (Wien).

Magerstein, V., Ueber das Auftreten des samtstieligen Blätterschwammes in Weidenkulturen. (Wiener landw. Zeitung. LXIV. p. 79—80. Wien 1914.)

Collybia velutipes wirtschaftet stark in Weidenkulturen, auch wenn sie nur 10—15jährig sind. Sie bringt ein Vermorschen der Stöcke mit sich. Sie erscheint auch auf solchen, die vor Kurzem (1—3 Jahren) ihr Leben eingebüsst haben und namentlich im Herbste auf Stocken, die noch einen kleinen lebensfähigen Holzanteil besitzen, aus dem kümmerliche Ruten entspriessen. Wo Verwundung des Weidenstockes eintritt, dort findet man ihn auch. Zu Kotzobendz in Oe.-Schlesien sammelt Verf. weitere Beobachtungen.

Matouschek (Wien).

Massee, G., Blister Disease of Fruit Trees. (Kew Bull. Misc. Inf. n°. 3. p. 104—107. 1 pl. 1915.)

Coniothecium chromatosporum, Corda, causing blistering and cracking of the shoots and fruit of apple, pear, and cherry, is here connected with two other stages, namely *Phoma mati,* Schulz and Sacc., and *Diaporthe ambigua,* Nits. The *Phoma* and *Diaporthe* are saprophytic, appearing only after the branch has been killed by the *Coniothecium* stage. The usual preventive measures are suggested.

E. M. Wakefield (Kew).

Tubeuf, C. v., Neuere Versuche und Beobachtungen über den Blasenrost der Weymoutskiefer. (Natw. Zschr. Forst- u. Landw. XII. p. 484—491. 1914.)

Auf Grund seiner Beobachtungen kommt Verf. zu dem Schluss, dass eine natürliche Bekämpfung des Blasenrostes der Weymouthskiefer durch den auf ihm parasitierenden Pilz *Tuberculina maxima* Rost. unmöglich ist. Bei der Bekämpfung der *Ribes*-bewohnenden Generation des Pilzes mit Bordelaiser Brühe ist die Bespritzung vorwiegend auf die Blattunterseite zurichten.

Verf. bespricht ferner die Wirtspflanzen des Blasenrostes. *Pinus excelsa* und *P. Cembra* zeigen eine grosse Widestandsfähigkeit gegen

Infektion. Die Disposition hierzu ist bei den verschiedenen 5-nadligen Kiefern überhaupt von vornherein eine sehr verschiedene. Sie beruht nicht auf dem Vorhandensein bzw. Nichtvorhandensein von Antitoxinen, sondern auf besonderen Eigentümlichkeiten der Arten, welche gegenwärtig unbekannt sind.

Zum Schluss werden einige Angaben über die Ueberwinterung und Verbreitung des Pilzes gemacht. Die Annahme Eriksson's von der Verbreitung des Blasenrostes durch die mykoplasmahaltigen Weymouthskiefernamen wird abgelehnt. Lakon (Hohenheim).

Simonini, A., Einwirkung der seltenen Erden auf Bakterien. 2. Mitt. (Cbl. Bakt. 1. LXXV. p. 398—408. 1915.)

Durch Thorsalze kommen nicht nur Aenderungen der äusseren Konturen verschiedener Bakterien, sondern auch Umwandlungen der Innenstruktur zustande, auch das färberische Verhalten wird durch sie beeinflusst, wie Verf. früher gezeigt hat. In dieser Mitteilung bespricht er besonders die Modifikationen, die die physiologische Wirkung des Bakterieneiweisses auf den Organismus empfindlicher Tiere durch Thorsalze erfährt. So zerstört das Thorverfahren die spezifische Giftigkeit des Bakterieneiweisses mehr oder weniger völlig, ohne die Antigenfunktionen desselben wesentlich zu beeinträchtigen. Auf diese Weise lassen sich z. B. vom Kaninchen Kruse-Sera von hohem Titer gewinnen, ohne die Immuntiere zu gefährden, was sonst mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist. Bringt man die Thorbakterien in Kochsalzlösung, Bouillon oder Halbbouillon, so schwinden die durch Thor hervorgerufenen Veränderungen wieder. Aehnliche Differenzen kann man häufig konstatieren, wenn man Präparate von Bakterien, die aus einem infizierten Organismus stammen, mit Präparaten derselben Bakterien vergleicht, die in Reinkultur gezüchtet wurden.

Haben die Bakterien hinreichend lange unter der Einwirkung des Thors gestanden und bringt man sie nun in Bouillon und nach 1 bis 3 Wochen auf Agarplatten, so entwickeln sich hier Kolonien, die sich von dem Ausgangsmaterial in ihren morphologischen und biologischen Eigenschaften auffallend unterscheiden. Man könnte vermuten, dass hier akzidentelle Verunreinigungen vorliegen. Da aber die erhaltenen Bakterien den von Henry durch Bestrahlung von Milzbrandbazillen erzielten wachstumsfähigen Varianten in gewissem Sinne analog sind, so glaubt Verf. annehmen zu müssen, dass die Thorsalze die Veränderungen hervorgerufen haben, dass daher Thorverbindungen in gleicher Weise wirksam sind wie die chemisch wirksamen Strahlen Henry's. H. Klenke.

Vogel, I., Die Einwirkung von Schwefel auf die bakteriellen Leistungen des Bodens. (Cbl. Bakt. 2. XL. p. 60—83. 1914.)

Verf. studierte den Einfluss des Schwefels auf die peptonzersetzende, nitrifizierende und stickstoffassimilierende Energie des Bodens. Derselbe gelangte dabei in Uebereinstimmung mit Bullanger und Dugardin zu dem Resultat, dass die Ammonisierung von Pepton in Lösungen durch nicht allzu grosse Mengen von Schwefel gefördert wird. Auch die Nitrifikation wurde bei den einschlägigen Versuchen günstig beeinflusst. Es ergab sich aber, dass der Schwefelwirkung enge Grenzen gezogen sind, einerseits durch

die Menge des in den Boden gebrachten Schwefels, andererseits durch die Beschaffenheit des Bodens selbst. Am günstigsten wirkte Schwefelzugabe von 15 und 20 mg auf 500 g Boden, geringe Zusätze blieben wirkungslos, höhere wirkten zunächst nur auf den Abbau des organischen Stickstoffs günstig ein, nicht mehr aber auf die Nitrifikation. Aus weiteren Versuchen ging mit Sicherheit auch eine Begünstigung der Stickstoffassimilation durch Schwefelbeigaben hervor, zwar nicht durch Schwefelzusatz allein, sondern erst nach Beigabe von Traubenzucker.

In ihrer Gesamtheit bestätigen die Versuche und Beobachtungen des Verf., dass Schwefel in bestimmten, verhältnismässig sehr geringen Mengen und in bestimmten Böden eine Steigerung der bakteriellen Tätigkeit des Bodens bewirkt, dass stärkere Gaben jedoch einen schädlichen Einfluss ausüben. Die Wirkung selbst ist vermutlich auf den allmählichen Uebergang des Schwefels in Schwefelsäure zurückzuführen. (Die diesbezüglichen Untersuchungen des Ref. haben zu dem gleichen Ergebnis geführt). Simon (Dresden).

Wagner, R. I., Ueber bakterizide Stoffe in gesunden und kranken Pflanzen. (Cbl. Bakt. 2. XLII. p. 613—624. 15 F. 1914.)

Die antibakteriellen Eigenschaften des Presssaftes mit phytopathogenen Bakterien schwach infizierter Kartoffelknollen veranlassten Verf. der Natur dieser hemmenden Wirkung des Presssaftes nachzugehen. Die Versuche wurden mit je verschiedenen auf ihre Pflanzenpathogenität geprüften Stämmen des *Bacillus vulgatus, Bacterium putidum* und *Bacillus asterosporus* aufgeführt und erstreckten sich auf gesunde Pflanzen von *Solanum tuberosum, Sempervivum Hausmannii* und *Beta vulgaris,* deren Zellsaft in vitro auf seinen wachstumhemmenden Einfluss gegenüber den genannten Bakterienarten geprüft wurde. Es konnten bei der gesunden Pflanze dreierlei antibakteriell wirkende Stoffe unterschieden werden:

1. Agglutinine, resp. die Geisselbewegung hemmende.
2. Lysine, welche die Membran der Bakterien verquellen und diese lösen.
3. Wachstumshindernde Stoffe, welche verhindern, dass Sporen und durch dicke Membranen geschützte Bakterien auskeimen
4. In der Pflanze kommt als begleitendes, vielleicht auch wirksames Moment eine Erhöhung der Azidität des Zellsaftes hinzu.

Die Versuche des zweiten Teiles der Arbeit zeigen die Möglichkeit der aktiven und passiven Immunisierung von Pflanzen und das Vorhandensein von spezifischen Antitoxinen und bakteriziden Stoffen in denselben. Simon (Dresden).

Zettnow, E., Eine Gallertbildung im javanischen Zuckersaft. (Cbl. Bakt. 1. LXXV. p. 374—376. 1915.)

Die mikroskopische Untersuchung eines von der Zuckerprüfungs station zu Djokjakarta auf Java erhaltenen rohen Froschlaichs zeigte ein anderes Bild als dasjenige, welches für den durch *Streptococcus mesenterioides* gebildeten europäischen Froschlaich charakteristisch ist. Der Ausstrich der recht festen Gallerte auf gewöhnliche Gelatine ergab sehr kleine Kolonien eines *Coccus,* welcher als „Froschlaich"bildner anzusprechen ist. Die Grösse der Kokken von gewöhnlichem Agar, lebend mit Methylenblau gefärbt, beträgt

0,9—1,1 μ; häufig wurden Diplokokken, seltener Verbände von 3 bis 4, eher kleine Haufen, sehr selten kleine Ketten gefunden.

Verf. nennt diesen neuen Organismus *Micrococcus djokjakartensis.* H. Klenke.

Blake, S. F., *Steiractinia,* a new genus of *Compositae.* (Journ. Bot. LIII. 630. p. 153—157. 1815.)

This new genus is closely related to *Perymenium,* Schrad., from which it differs in the neutral ligules and strongly compressed disk and achenes usually bearing a narrow wing adnate to the saucer-shaped, pappus-bearing apex of the achene. Also, *Perymenium* is a Mexican and Central American genus, while the six known species of *Steiractinia* are Columbian, with the exception of *S. Mollis,* the type species, known at present only from Ecuador. The new species described by the author, are as follows: *S. mollis, S. Schlimii, S. oyedaeoides, S. Trianae, S. ocanensis, S. grandiceps.*

E. M. Jesson (Kew).

Fruwirth, C., Die Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*). (V, 36 pp. 1 T. 19 F. Berlin, 1914.)

Die vortreffliche Arbeit stellt eine Monographie der Ackerwinde als Unkraut dar und wird trotz allgemeinverständlicher Behandlung auch der botanischen Seite der Frage in erfreulicher Weise gerecht. Namen, Bau und Formenkreise, Leben der Pflanze, Ansprüche an die Wachstumsbedingungen, örtliche Verbreitung, Einfluss der Hauptfrüchte auf die Verbreitung und Entwicklung der Ackerwinde, Verwendung und Bekämpfung derselben sowie eine Zusammenfassung der Ergebnisse sind die Kapitel, in welchen der Verf. den Gegenstand direkt erschöpfend behandelt und auch dem Botaniker manches Beachtenswerte bietet. Unter den vortrefflichen Abbildungen interessieren besonders jene der Entwicklungsstadien der Pflanzen beim Winden um einen Grashalm während zweier Tage und um einen Getreidehalm während eines Tages. Wenn 5—7 Blätter ausgebildet sind, beginnt das Ende der Triebe Zirkumnutationen zu zeigen, und es beschreiben die letzten 3 Internodien einen Kreis derart, dass die Spitze des Triebes an sonnigen Tagen in 80—110, nachmittags zwischen 3 und 5 Uhr in 115—125 Minuten wieder an dieselbe Stelle gelangt. Bietet sich einer zirkummutierende Achse eine nicht zu dicke Stütze, so wird diese bekanntlich umwunden. Dieses Umwinden erfolgt wesentlich langsamer, als das Kreisen der freien Spitze. Zu einer vollständigen Umwindung benötigt ein Trieb an warmen sonnigen Tagen 8—12 Stunden. Simon (Dresden).

Phillips, E. P., A contribution to the knowledge of South African *Proteaceae.* (Ann. South African Mus. IX. 4. p. 273—276. 1915.)

The new species described are *Spatallopsis Begleyi* and *Nivenia Marlothii.* E. M. Jesson (Kew).

Willstätter, R. und **K. Bolton,** Ueber den Farbstoff der Scharlachpelargonie. (Ann. Chem. CCCCVIII. p. 42—61. 1915.)

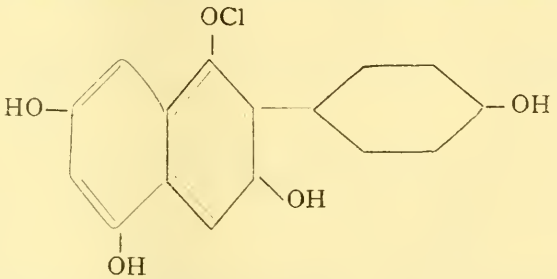
Die Griffiths'sche und die auf Anregung von H. Molisch von V. Grafe ausgeführte Untersuchung des Anthocyans von *Pelargo-*

nium zonale haben zu keinem richtigen Resultat geführt. Verff. haben daher den Farbstoff von neuem untersucht. Die frischen Blütenblätter wurden mit Eisessig extrahiert und der Extrakt mit methylalkoholischer Salzsäure und Aether gefällt. Das auf diese Weise gewonnene rohe Pelargoninchlorid wurde durch Umkrystallisieren aus methylalkoholischer Salzsäure gereinigt. Aus 1 kg frischer Blüten liessen sich so 4,5 Pelargoninchlorid gewinnen.

Entgegen den Angaben von Grafe erhielten Verff. aus den Blüten, in denen das Anthocyan an Säure gebunden ist, nur einen Farbstoff, das Pelargonin.

Pelargonin besteht aus zwei Molekülen Glykose und der Farbstoffkomponente Pelargonidin $C_{15}H_{10}O_5$, ist also ein Diglykosid. Es enthält ein Atom Sauerstoff weniger als Cyanidin, bildet wie dieses beständige Oxoniumsalze von roter Farbe mit Säuren und Phenolate von blauer Farbe mit Alkalien. Die Eisenchloridreaktion des Cyanidins fehlt, entgegen den Angaben Grafe's, dem Pelargonidin.

In der Alkalischmelze liefert Pelargonidin Phloroglucin und p-Oxybenzoesäure. Aus daran sich anknüpfenden Ueberlegungen folgt, dass dem Pelargonidinchlorid die Strukturformel



zuzuschreiben ist.

H. Klenke.

Willstätter, R. und **H. Mallison,** Ueber den Farbstoff der Preisselbeere. (Ann Chem. CCCCVIII. p. 15—41. 1915.)

Der Farbstoff von *Vaccinium Vitis Idaea* L., den Verff. Idaein nennen, steht demjenigen der Blütenblätter von *Centaurea Cyanus* und *Rosa gallica* nahe. Er findet sich in der reifen Frucht an Säure gebunden. Aus dem mit Eisessig gewonnenen Extrakt der Beerenhaut wurde er nach der Willstätter- und Everest'schen Methode durch Abscheidung in Form schwer löslicher Oxoniumsalze, und zwar als Pikrat, gewonnen. Der salzsaure Auszug aus 1 kg Beeren lieferte 0,34 gr Idaein, derjenige aus den verarbeiteten Häuten von 1 kg Beeren 0,22 gr.

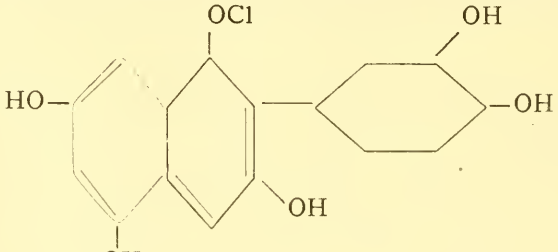
Das Glykosid Idaein ($C_{21}H_{20}O_{11}$) besteht aus 1 Molekül Galaktose und derselben Farbstoffkomponente — dem Cyanidin —, die auch im Anthocyan der Kornblume und Rose enthalten ist.

Cyanidinchlorid hat nicht, wie früher mitgeteilt wurde, die Formel $C_{16}H_{13}O_7Cl$, sondern $C_{15}H_{11}O_6Cl$, da es nicht, wie ursprünglich angenommen wurde, wasserfrei kristallisiert, sondern mit einem Molekül Wasser. Dieses tritt erst bei 105° C aus.

Von dem Cyanidin unterscheiden sich die zuckerfreien Farbstoffe der Scharlachpelargonie (Pelargonidin) und des Rittersporns (Delphinidin) nur durch die Anzahl der Hydroxyle: Pelargonidin = $C_{15}H_{10}O_5$, Cyanidin = $C_{15}H_{10}O_6$ und Delphinidin = $C_{15}H_{10}O_7$. Sie sowohl wie die Anthocyane haben den Charakter von Beizenfarbstoffen.

Die Anthocyanidine sind nahe verwandt den Farbstoffen der Flavon- und Flavonolgruppe. Cyanidin ist isomer mit Luteolin, Kämpferol und Fisetin, Pelargonidin mit Apigenin und Galangin und Delphinidin schliesslich mit Quercetin und Morin. Beim Erhitzen mit Kalilauge liefern die Anthocyanidine ein Phenol und eine Carbonsäure wie die Flavonderivate. Man müsste auch im stande sein, das Cyanidin aus dem Quercetin durch Reduktion zu bilden. Es ist bisher noch nicht geglückt. Die Reduktion von gelben Pflanzenfarbstoffen führt jedenfalls zu anthocyanartigen Produkten, wie Hlasiwetz und Pfaundler, Combes und A. E. Everest gefunden haben. Aber nur in der Farbe sind sie anthocyanähnlich, im Verhalten sind sie dagegen von den Anthocyanen und den Anthocyanidinen verschieden.

Die im Anthocyanidinmolekül vorkommende Oxoniumgruppe kann sich nicht, wie ursprünglich angenommen wurde, in parachinoidem Zustand befinden, es muss ortho-chinoide Bindung statthaben. Auf Grund dieser neueren Erfahrungen und Ueberlegungen kommen Verff. zu folgender Strukturformel für Cyanidinchlorid:



H. Klenke.

Willstätter, R. und **H. Mallison,** Ueber Variationen der Blütenfarben. (Ann. Chem. CCCCVIII. p. 147—162. 2 Fig. 1915.)

Die bisherigen Untersuchungen über Blütenfarbstoffe ergaben nur wenige Anthocyane. Die zuckerfreien Komponenten der wichtigsten von diesen sind das Pelargonidin, das Cyanidin und das Delphinidin, deren früher mitgeteilte Konstitutionsformeln inzwischen durch die Ueberführung des Quercetins in Cyanidin (Willstätter und Mallison) und durch die Synthese des Pelargonidins (Willstätter und L. Zechmeister) bewiesen worden sind. Es musste von Interesse sein, eine Erklärung dafür zu finden, in welcher Weise die grosse Mannigfaltigkeit der Blütenfarben zustande kommt. Verff. haben daher an verschiedenen Arten der Kornblume, Pelargonie und Dahlie, d. h. an solchen Pflanzen, die die leicht erkennbaren Anthocyane Cyanin und Pelargonin enthalten, eingehendere Beobachtungen hinsichtlich der Variation der Blütenfarben angestellt.

Zunächst versuchten sie festzustellen, ob in einer Pflanzenart stets nur ein Anthocyan vorkommt. In rosenfarbigen Blüten einer dunkelpurpurroten Kornblume, die sonst nur Cyanin erzeugt, fanden sie zu ihrer Ueberraschung Pelargonin und zwar 3,75% der getrockneten Blüte. In einer violettroten Varietät von *Pelargonium zonale* war an Stelle des Pelargonins überwiegend Cyanin, aber auch kleine Mengen Pelargonin vorhanden, so dass also in dieser Blüte ein Gemisch von zwei Anthocyanen vorkommt. In tiefbraunroten Sorten der Gartendahlia fanden sie 19,4% der

getrockneten Blüte an Cyanin, die scharlachroten Sorten enthalten dagegen 4—5,6% der trockenen Blüte an Pelargonin. Eine bestimmte Pflanzenart bildet also kein bestimmtes Anthocyan.

Ferner untersuchten sie die Schwankungen im Anthocyangehalt genauer. Auch dadurch kann der Unterschied in den Blütenfarben bedingt sein. So enthalten die verschiedenfarbigen Gartenrosen alle Cyanin, die Menge und Konzentration des letzteren variiert jedoch in weiten Grenzen. Andere Beispiele liefert die Feldkornblume, die 0,65—70% Cyanin in der trockenen Blüte, und die dunkelpurpurrote gefüllte Kornblume, die zwanzigmal soviel enthält. *Pelargonium peltatum* lieferte 0,97% Pelargonin, *P. zonale* (Sorte „Meteor") durchschnittlich 6,85%. Die älteren Blüten ergaben bis 14,1% an Pelargonin. Die inneren Blüten der Kaktusdahlie enthalten schliesslich bis 30% an Cyanin, die äusseren nur etwa 15,1%.

Eine grosse Rolle spielt auch die Reaktion des Zellsaftes. Infolge der basischen und zugleich sauren Natur der Anthocyane kann unter Umständen dasselbe Anthocyan alle Farbenvariationen von rot zu blau bedingen und zwar finden sich in roten Blüten die Anthocyane an Säure, in blauen an Alkalien gebunden und in violetten treten sie als neutrale Farbstoffe auf. In der blauen und purpurroten Kornblume, in den verschiedenfarbigen Rosen und in einer violettroten Varietät von *Pelargonium zonale* ist z. B. nur Cyanin enthalten.

Nicht zuletzt ist die grosse Mannigfaltigkeit der Blütenfarben eine Folge der zahlreichen Kombinationen der Anthocyane mit gelben Pigmenten (Carotinoiden wie Carotin und Xantophyll, Flavonfarbstoffen und den im Zellsaft gelösten Anthochlorfarbstoffen). Die orangerote und lachsfarbige Rose enthält z. B. ausser Cyanin noch Carotin und ein Glykosid der Flavonreihe, in der orange- und scharlachroten *Dahlia* findet sich ausser Pelargonin stets noch das eigentümliche Dahliengelb, die tiefgelbe Farbe einer Varietät von *Viola tricolor* wird schliesslich bedingt durch Carotin, welches nur 0,6% der getrockneten Blüte ausmacht, während darin 25% eines vollkommen verdeckten Flavonfarbstoffes, des Violoquercitrins, enthalten sind.

Nach alledem dürfte die weitere chemische Erforschung der Blütenfarbstoffe noch manche befriedigende Antwort auf viele bisher nur unvollkommen gelöste Fragen ergeben. H. Klenke.

Willstätter, R. und **K. Martin,** Ueber den Farbstoff der *Althaea rosea*. (Ann. Chem. CCCCVIII. p. 110—121. 1915.)

Glan hat als erster das Anthocyan von *Althaea rosea* L., das Althaein, eingehender untersucht und schon die Glykosidnatur desselben erkannt. Nach ihm beschäftigte sich Grafe näher mit diesem Farbstoff, ohne einen weiteren Fortschritt in der Erkennung zu erzielen.

Verff. haben aus den gepulverten Blüten das Althaein mit 2%iger methylalkoholischer HCl extrahiert. Der Extrakt enthielt den gesammten Farbstoff in der Form des Glykosides, wie die Amylalkoholprobe zeigte. Das Althaeinchlorid wurde nun mit Aether gefällt. Es musste noch mehrfach gereinigt werden. Als Pikrat wurde es dann in Prismen von brauner Farbe gewonnen. Der Althaeingehalt der getrockneten Blüte betrug etwa 11%.

Althaein ist vom Oenin, trotzdem man früher die Identität

beider vermutete, erheblich verschieden. Aber es ist dem Myrtillin nahe verwandt. Die zuckerfreie Komponente des Althaeins ist sogar mit dem Myrtillidin, einer Monomethylverbindung des Delphinidins, identisch.

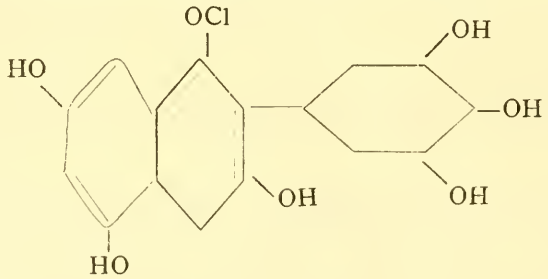
Das Althaein ist ein Monoglykosid des Myrtillidins. Ob freilich die Verhältnisse in der frischen Blüte die gleichen sind, müssen weitere Untersuchungen zeigen. Bisher wurden nur Diglykoside in Blüten festgestellt. H Klenke.

Willstätter, R. und **W. Mieg,** Ueber ein Anthocyan des Rittersporns. (Ann. Chem. CCCCVIII. p. 61—82. 1915.)

Das Anthocyan von *Delphinium Consolida* L. vermag sich nicht in seiner neutralen Lösung zu einer farblosen Pseudobase zu isomerisieren. Doch nur beim Glykosid unterbleibt die Isomerisation, die Farbstoffkomponente ist dazu imstande. Die Anthocyane anderer *Delphinium*-Arten, die wahrscheinlich andere Glykoside desselben Anthocyanidins darstellen, zeigen die Isomerisationserscheinung.

Der Farbstoff des Rittersporns, das Delphinin, lässt sich mit verdünntem Alkohol extrahieren und durch Zusatz von Alkohol fällen. Verff. haben es jedoch vorgezogen, das Delphinin als Oxoniumsalz zu gewinnen, indem sie die getrockneten Blüten mit salzsaurem Alkohol extrahierten und mit Aether ausfällten. Das erhaltene Rohprodukt wurde durch vorsichtiges Erhitzen von den kolloidalen Begleitstoffen befreit und darauf wurde erst das Delphinin aus verdünnter salzsaurer Lösung mit stärkerer Salzsäure ausgefällt. Der Gehalt der getrockneten Blüten an Delphinin betrug 16,8 gr im kg.

Delphinin ($C_{41}H_{38}O_{21}$) besteht aus 2 Molekülen Glykose, 2 Molekülen p-Oxybenzoesäure und der Farbstoffkomponente Delphinidin ($C_{15}H_{10}O_7$). Letzteres enthält ein Sauerstoffatom mehr als das Cyanidin, chemisch steht es diesem sehr nahe. Es zerfällt beim Kochen mit konz. KOH wahrscheinlich in Phloroglucin und Gallussäure. Daraus ergibt sich als Strukturformel für Delphinidinchlorid:



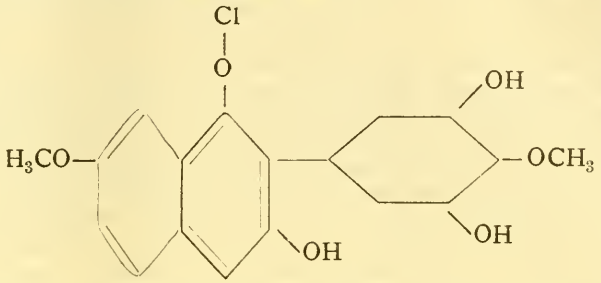
H. Klenke.

Willstätter, R. und **W. Mieg.** Ueber den Farbstoff der wilden Malve. (Ann. Chem. CCCCVIII. p. 122—135. 1915.)

Das Anthocyan von *Malva silvestris* L., das Malvin, wurde aus den getrockneten Blüten mit 2%iger methylalkoholischer Salzsäure extrahiert, mit Aether gefällt, als Pikrat in metallglänzenden, haarfeinen Nadeln abgeschieden und aus diesem in sein Chlorid übergeführt. Im Kilogramm der trockenen Blüten wurden 64 gr Malvinchlorid festgestellt.

Das Malvin ist ein Diglykosid von der Formel $C_{29}H_{34}O_{17}$. Sein zuckerfreies Derivat, das Malvidin ($C_{17}H_{14}O_7$) ist isomer und nahe

verwandt mit dem Oenidin. Von diesem unterscheidet es sich nur durch den Ort eines der beiden Methyle. Mit Eisenchlorid zeigt es keine Farbenreaktion. Als Strukturformel kommt dem Malvidinchlorid sehr wahrscheinlich die folgende zu:

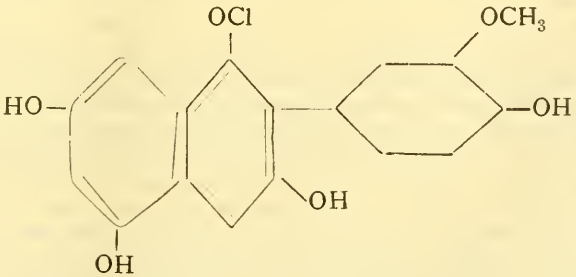


Verff. haben in dieser Abhandlung noch die Eigenschaften der bisher untersuchten Anthocyane und Anthocyanidine tabellarisch zusammengestellt. H. Klenke.

Willstätter, R. und **T. I. Nolan,** Ueber den Farbstoff der Päonie. (Ann. Chem. CCCCVIII. p. 136—146. 1915.)

Die Päonienblüte enthält einen ähnlichen Farbstoff, das Päonin, wie die Rose, und auch ähnliche Begleitstoffe. Daher verfuhren die Verff. bei der Isolierung dieses Anthocyans nach denselben Methoden, die zur Isolierung des Rosenfarbstoffes führten. Mit Eisessig, Methylalkohol und Salzsäure wurde der Farbstoff extrahiert, durch diese Behandlung zugleich ein acetolytischer Abbau der lästigen Begleitstoffe erreicht und so das Päonin, welches 3—$3^1/_2$ % der getrockneten Blüte ausmacht, als schön kristallisiertes Chlorid erhalten.

Päonin ($C_{28}H_{32}O_{16}$) ist ein Diglykosid; das zuckerfreie Derivat desselben, das Päonidin, ist ein Monomethylderivat des Cyanidins. Letzteres resultiert auch beim Erhitzen mit Jodwasserstoff. Beim Erhitzen mit Alkalien liefert das Päonidin Phloroglucin, enthält also die Methylgruppe nicht im Phloroglucinkern des Flavyliums. Aus weiteren Reaktionen folgt, dass das Päonidinchlorid sehr wahrscheinlich die Strukturformal



besitzt.

Die Eigenschaften des Päonins und Päonidins und diejenigen der methylfreien Muttersubstanzen, des Cyanins und Cyanidins, sind noch in einer Tabelle zusammengestellt worden.

H. Klenke.

Willstätter, R. und **T. I. Nolan,** Ueber den Farbstoff der Rose. (Ann. Chem. CCCCVIII. p. 1—14. 1915.)

Ein in der ersten Abhandlung über Anthocyane (Willstätter und Everest 1913), die den Farbstoff der Kornblume behandelte, aufgefundenes Merkmal dieser Pflanzenstoffe, ihre basischen Eigenschaften, hatte zur Isolierung derselben in Form ihrer gut kristallisierenden Oxoniumsalze geführt. Die Gewinnung des Anthocyans aus verschiedenen Pflanzen kann nun aber nicht nach einer bestimmten Methode geschehen, sie ist wesentlich abhängig von der Art und Menge der Begleitstoffe. Aus diesem Grunde hatte V. Grafe den Farbstoff der Rosenblüte infolge der grossen Menge von Gerbstoffen und Zuckern nicht isolieren können.

In dieser zweiten Abhandlung über Anthocyane haben Verff. die getrockneten Blüten der dunkelroten *Rosa gallica* mit methylalkoholischer Chlorwasserstoffsäure extrahiert, aus der Lösung das Farbsalz mit Aether gefällt und dieses noch sehr unreine Fällungsprodukt mit einem Gemisch von Holzgeist und Eisessig bei Gegenwart von Chlorwasserstoff behandelt. Die unlöslichen Nebenprodukte gehen dabei allmählich in Lösung, während sich zugleich das Farbsalz in schöne Kristalle verwandelt. Aus 1 kg Flores rosae wurden 7 gr reine Kristalle gewonnen.

Es zeigte sich, dass das Anthocyan der Rose mit dem Cyanin der Kornblume identisch ist. Damit hat die frühere Ansicht Willstätter's eine Bestätigung gefunden, wonach manche Variationen der Blütenfarben nur durch die saure, neutrale oder alkalische Reaktion des Zellsaftes bedingt werden. H. Klenke.

Willstätter, R. und **E. H. Zollinger,** Ueber die Farbstoffe der Weintraube und der Heidelbeere. (Ann. Chem. CCCVIII. p. 83—109. 1915.)

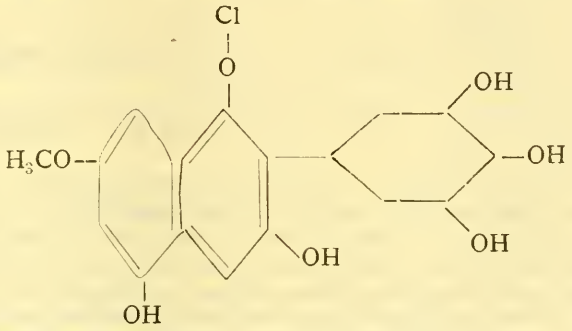
Mulder (1856), Glenard (1858), Gautier (1878) und Heise (1889) haben den Farbstoff des Weines, Heise (1894) auch denjenigen der Heidelbeere untersucht, die Strukturverhältnisse aber noch nicht erkannt. Auch die Frage blieb unentschieden, ob die Farbstoffe des Weins und der Heidelbeere identisch oder verschieden seien. Die Untersuchungen scheiterten daran, dass das Bleiverfahren zur Trennung der Anthocyane von ihren Begleitstoffen unzulänglich ist.

Verff. verfuhren daher auch hier nach der Willstätter und Everest'schen Methode. Der Farbstoff von *Vaccinium Myrtillus* L., das Myrtillin, wurde mit salzsaurem Alkohol extrahiert, mit Aether gefällt und durch Umfällen aus verdünnter Salzsäure mit konzentrierterer und durch Krystallisieren aus alkoholisch-wässeriger Salzsäure in das reine Myrtillinchlorid übergeführt. Der Farbstoff von *Vitis vinifera* L., das Oenin, wurde aus Häuten dunkelblauer Beeren mit Eisessig extrahiert und mit Aether gefällt. Dieses Rohprodukt lieferte mit wässeriger Pikrinsäure ein schwer lösliches, ausgezeichnet kristallisierendes Pikrat, welches mit methylalkoholischer Salzsäure behandelt das schön kristallisierende Oeninchlorid lieferte. Diese „Pikratmethode" wurde hier zum ersten Male angewandt.

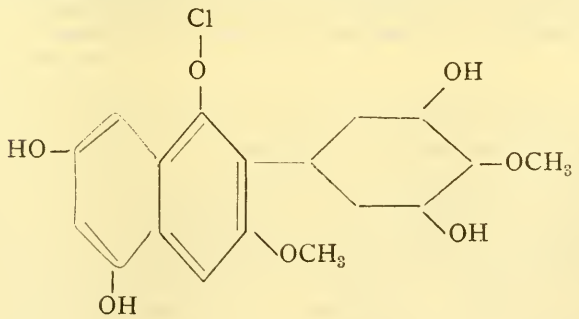
Oenin ist ein Monoglykosid ($C_{23}H_{24}O_{12}$) und besteht aus einem Molekül Glykose und der Farbstoffkomponente Oenidin ($C_{17}H_{14}O_7$). Analog ist die Beziehung zwischen Myrtillin ($C_{22}H_{22}O_{12}$) und Myrtil-

lidin $C_{16}H_{12}O_7$). Beide Anthocyane sind einander ähnlich wie Homologe. Sie unterscheiden sich durch ihre Eisenchloridreaktion. Oenin färbt sich in wässeriger Lösung nicht mit $FeCl_3$, Myrtillin wird dagegen intensiv violett gefärbt. Auch spektroskopisch lassen sie sich voneinander unterscheiden, wie schon H. W. Vogel 1875 gezeigt hat.

Bei der Methoxylbestimmung verliert Myrtillidin eine, Oenidin zwei Methyle. Mit IH gehen sie in Delphinidin über. Beim Erhitzen mit Aetzkali entsteht aus Myrtillidin Gallussäure, aus Oenidin methylierte Gallussäure. Als zweite aromatische Komponente wird aus diesen Farbstoffen Phloroglucin gebildet. Im einzelnen bleibt es jedoch weiteren Untersuchungen vorbehalten, den Ort der Methyle festzustellen. Sehr wahrscheinlich kommt dem Myrtillinchlorid die Formel



und dem Oenidinchlorid die Konstitutionsformel:



zu.

Zur Prüfung der Ansicht Gautier's, nach der eine ganze „isologe" Reihe von Weinfarbstoffen existieren soll, beabsichtigen Verff. noch die Anthocyane einiger verschiedener Rebensorten zu vergleichen und deren Ergebnisse später mitzuteilen.

H. Klenke.

Klein, L., Forstbotanik. (Lorey's Handb. Forstwissensch. 3. Aufl. p. 299—584. 133 Textfig. Tübingen 1913.)

Zunächst werden Abschnitte über Morphologie, Anatomie und Physiologie dargeboten, die zur Systematik, insbesondere zur detaillierten Schilderung der wilden und kultivierten Gehölze hinüberführen, soweit sie natürlich für den Forstbetrieb wichtig sind. Ein anderer Teil befasst sich mit der Morphologie und Biologie derjenigen Pilze, welche die Bäume und Sträucher beschädigen. An-

schliessend Abschnitte über die nicht parasitären Baumkrankheiten und sonstige Verletzungen und die Reaktionen auf diese. Der Bilderschmuck ist eine Zierde des Werkes, oft nach Photographien hergestellt. Matouschek (Wien).

Ulmansky, S., Untersuchungen über die Zusammensetzung und den Nährwert einiger Futterpflanzen. (Mitt. landwirtsch. Lehrkanzeln k. k. Hochschule Bodenkult. Wien. II. 3. p. 467—486. Wien 1914.)

Die eigenen Untersuchungen des Verf. ergaben:

1. *Meum Mutellina* und *Plantago alpina* erscheinen nach ihrer Zusammensetzung und ihren Futterwert als vorzüglichste Futterpflanzen auf der Alpe und im Tale. Sie übertreffen vorzügliches Wiesen- und Alpenheu.

2. *Poa alpina* steht schon in der Qualität zurück, kommt aber doch auf der Alpe und im Tale dem vorzüglichen Wiesen- und Alpenheu fast gleich.

3. *Festuca rubra* var. *fallax* steht hinter den hierher genannten Pflanzen wesentlich zurück. Sie leidet durch die abnehmende Hohe an meisten an Qualität.

4. Der N-Gehalt dieser 4 genannten Futterpflanzen steht mit der Höhe des Standortes in direktem Verhältnisse. Der Gehalt an Rohfaser und Rohasche dieser Arten steht mit der Standortshöhe im umgekehrten Verhältnisse. Das Nährstoff- oder Eiweissverhältnis wird bei abnehmender Höhe weiter herabgesetzt u. zw. bei *Meum* und *Plantago* in geringerem Masse, stärker bei *Poa,* am stärksten bei *Festuca.* Ebenso wird der Stärkewert mit abnehmender Höhe kleiner, u. zw. wieder in geringerem Masse bei *Meum* und *Plantago,* stärker bei *Poa,* am stärksten bei *Festuca.*

Matouschek (Wien).

Wolf, I., Der Tabak, Anbau, Handel und Verarbeitung. (Leipzig und Berlin, B. G. Teubner. IV, 103 pp. 8°. 17 Abb. 1915.)

Für weitere Kreise hat Verf. in dem vorliegenden, interessant geschriebenen Werkchen das Wichtigste über Tabak und Tabakfabrikate zusammengestellt. In der Einleitung gibt er einen geschichtlichen Ueberblick über die Entwicklung des Tabakrauchens in den einzelnen Ländern, schildert sodann die systematischen Besonderheiten von *Nicotiana tabacum, N. macrophylla* und *N. rustica* mit ihren ungefähr 40 bis jetzt bekannten Varietäten und beschreibt in weiteren Kapiteln, z. T. durch charakteristische Abbildungen ergänzt, in anschaulicher Weise den Tabakbau und die Rohtabakproduktion in den verschiedenen Ländern, den Rohtabakhandel und die Herstellung von Tabakfabrikaten. Zum Schluss wird die grosse Bedeutung des Tabaks für den Handel, in wirtschaftlicher und sozialpolitischer Hinsicht und als ergiebige Steuerquelle für die einzelnen Regierungen hervorgehoben, ferner die einerseits beruhigende, andererseits stimulierende Wirkung des Tabakgenusses auf den menschlichen Organismus beleuchtet. H. Klenke.

Ausgegeben: 2 November 1915.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.
Buchdruckerei A. W. Sijthoff in Leiden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Botanisches Centralblatt

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: 129

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: Beiträge zur Anatomie der Kotyledonen umd Primärblätter 449-480