

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1907

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0022 | LOG_0313

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXII. Jahrg.

8. August 1907.

Nr. 32.

C. B. Klunzinger: Ergebnisse der neueren Bodenseeforschung. (Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde 1906, 2, 97—142.)

Herr Klunzinger, der selbst eine Reihe von Arbeiten über die Fauna des Bodensees veröffentlicht hat, gibt eine Übersicht über die wichtigsten Ergebnisse, welche die Bodenseeforschung im Laufe des letzten Vierteljahrhunderts gezeitigt hat. Die vorliegende Arbeit beschränkt sich zunächst auf die abiologische Seite des Forschungsgebietes, die biologischen Verhältnisse einer späteren Bearbeitung vorbehaltend.

Einleitend streift Verf. zunächst die Geschichte der Bodenseeforschung und macht Mitteilungen über ältere und neuere Bodenseekarten. Die Aufnahme einer neuen Gesamtkarte des Bodensees durch die von den verschiedenen Uferstaaten eingesetzte Kommission machte Vereinbarungen über gemeinsame Grundlagen — feste Punkte für das Koordinatensystem bei der Triangulation, einen Normalhorizont für die Tiefenkurven — erforderlich. Die nötigen Lotungen — im ganzen 11 147, von denen 9479 auf den Obersee, 1668 auf den Untersee kommen — wurden im Gebiete des Obersees von schweizerischen, im Überlinger- und Untersee von badischen Ingenieuren ausgeführt. Es wurden dabei kleine Segelschiffe von etwa 10 m Länge benutzt, die die Profile in Entfernungen von 300—600 m voneinander teils über die Breite des Sees, teils radial zum Ufer abfuhrten. Als Sondierungsapparate dienten Apparate von Zuppinger und Haller. Letzterer trägt an einem 600 m langen 0,8 mm starken Stahldraht eine Kugel von 6 kg (bzw. zwei Kugeln von zusammen 8 kg) Gewicht nebst Vorrichtungen zur Aufnahme von Grund- und Wasserproben. Die Karte, im Maßstab 1:25 000 ausgeführt, enthält Tiefenkurven (Isobathen), welche im Bereich der Küste in Abständen von 2:2 m, im freien Wasser in solchen von 10:10 m gezogen sind. Außerdem werden die Tiefenverhältnisse durch verschiedene Schattierungen der blauen Farben markiert.

Die Uferzone des Bodensees, welche dem unmittelbaren Einfluß der Wellen ausgesetzt ist, zeigt zum Teil die Wirkungen der Erosion (Ausnagung, Ausspülung), zum Teil die der Anschwemmung (Alluvion). Die der Ausspülung ausgesetzten Uferstrecken zeigen, in der Folge von außen nach innen, den nur bei starkem Hochwasser von den Wellen erreichten Ufer-

rand, den nur indirekt, durch Unterspülung von den Wellen beeinflussten Steilrand, den mit Geröll und Sand bedeckten, schräg abfallenden, schon ganz im Bereiche der Wellen gelegenen Strand und die sog. Wysse, eine nahezu horizontale, durch Ablagerung von Material durch die rückläufigen Wellen gebildete Ebene, welche schließlich in Gestalt einer Halde gegen das offene Seebecken abfällt; das angeschwemmte Ufer, welches sich nur an den Mündungen von Flüssen oder Bächen findet, endet mit einem gleichfalls gegen den Seegrund abfallenden Schuttkegel. Selbstverständlich sind die hier gekennzeichneten Uferformen nicht überall vertreten, sondern lokal begrenzt.

Im Gegensatz zur Uferzone ist der Seekessel oder die Tiefenzone des Sees durch die bedeutende Tiefe (9 m und mehr) dem Einfluß der Wellen entzogen. Böschungen von verschieden starkem Gefälle verbinden die Uferzone mit der mehr oder weniger horizontalen Sohle, welche sich in 200—252 m Tiefe befindet. Mehrere, den Bodensee in seiner ganzen Breite überquerende, wenngleich nicht sehr bedeutende Erhebungen zerlegen den Boden in vier gesonderte Tiefbecken oder „Schwebe“: ein großes, mittleres („tiefster Schweb“), zwei am oberen Ende gelegene (Bregenzer und Lindauer Schweb, mit 62,8 bzw. 77,8 m größter Tiefe) und das Tiefbecken des Überlinger Sees (147,1 m). Über die Eingangsböschung an der Einmündung des Rheins und den dieselbe begrenzenden Schuttkegel hinab zieht sich, in der Fortsetzung des Rheinbettes, von SO bis NW etwa 8,25 km weit ein unterseeisches Rinnsal, bis zur Tiefe von 205 m. An der Mündung des Argen biegt es rechtwinkelig ab und verläuft 3,5 km weit nach SW, um sich schließlich in der Eingangsböschung des Seekessels zu verlieren. Die Breite dieses Rinnsals, das wie ein oberirdisches Flußbett gewunden ist, wechselt zwischen 330 und 825 m, meist beträgt sie 500—600 m. Diese Erscheinung wurde früher durch Forel und Zeppelin dadurch erklärt, daß das kältere und durch Belastung mit Sinkstoffen schwerere Wasser des Rheins unter das leichtere und wärmere Seewasser hinabsinke und daß dabei infolge des dadurch entstehenden Rückstaues die Sinkstoffe seitlich abgelagert würden. Verf. neigt mehr der Annahme zu, daß es sich um einen Rest des ursprünglichen Flußbettes handle, und weist darauf hin, daß ein zweites Rinnsal sich 5 km weit vom Altenrhein bis

Romanshorn verfolgen läßt, welches der ursprünglichen Mündung des Rheins entspreche.

Der Untersee, der als ein südlicher Arm des Bodensees zu betrachten ist, ist durch Anschwemmungen, Bachgeschiebe usw. verhältnismäßig seicht geworden; er zerfällt in ein großes Hauptbecken von 46,4 m größter Tiefe und zwei kleinere (größte Tiefe 45,7 m und 32,4 m); als viertes und fünftes sind der Zeller- und der Gnadensee zu betrachten.

Der Grund und Boden des ganzen Bodensees ist mit Sinkstoffen bedeckt, welche, hauptsächlich aus Zuflüssen stammend, aus feinem Schlamm und Schlick bestehen. Einen geringeren Anteil nehmen die aus dem See selbst stammenden Crustaceen- und Diatomeenpanzer, Schiffsabfälle u. dgl. m. Die jährliche Zufuhr von Sinkstoffen beträgt 4 Mill. m³; da der Rauminhalt des Gesamtsees nach der Berechnung von Penck rund 49 Mill. m³ beträgt, so würde die Ausfüllung des ganzen Sees durch die Geschiebe etwa 12 500 Jahre dauern.

Geologisch stellt sich das Bodenseegebiet als Tertiärmulde zwischen Alpen und Jura dar. Über die Entstehung des Sees stehen sich noch verschiedene Hypothesen gegenüber. Die eine (Lyell, Rütimeyer, Heim, Forel u. A.) führt die Bildung des Sees auf Erosion (altes Rheintal) mit nachfolgender tektonischer Verbiegung (Senkung des oberen und entsprechende Hebung des unteren Teiles) zurück, während andere (Ramsay, Penck) eine Entstehung durch Gletschererosion annehmen.

Außer den periodischen Schwankungen des Wasserstandes, wie sie durch die stärkeren Schneeschmelzen (Juni, Juli) oder durch die winterliche Verminderung des Wasserzuflusses (Januar, Februar) bedingt sind, kommen zuweilen außerordentliche Erhöhungen des Wasserspiegels vor, so im Mai, wenn nach spätem Schneefall plötzlich ein Abschmelzen durch warme Winde bei gleichzeitigen starken Regenfällen erfolgt, oder im September nach starkem Herbstregen. Die durch den Rhein hervorgerufene Strömung ist, wegen der Weite des Seebeckens, unmeßbar gering; andere Strömungen und Schwankungen werden, wie in allen Seebecken, durch den Wind und durch thermische Änderungen bedingt; außer den Wellenbewegungen sind schließlich auch die zuerst im Genfer See von Forel näher studierten, als „seiches“ bezeichneten rhythmischen Schwankungen zu erwähnen, die im Durchschnitt etwa 2 cm betragen, und die sich seitdem in vielen, auch kleinen Wasserbecken haben nachweisen lassen. Forel erklärte sie seinerzeit durch Gleichgewichtsstörungen der über dem See befindlichen Luftschichten bei verschiedenem Barometerstand.

Die chemische Untersuchung ergab, daß das Bodenseewasser sehr rein ist. Schon Hoppe-Seyler wies nach, daß das Wasser mit Sauerstoff und Stickstoff nahezu gesättigt sei, daß aber nach der Tiefe zu der Sauerstoff-Gehalt abnehme, was auf den Verbrauch des Sauerstoffs durch die Organismen zurückzuführen ist. Der Bodengrund ist reich an SiO₂,

(50—53%), Kalk (22%), Tonerde (16—18%) und Eisen (5—6%).

Die Temperatur des Oberflächenwassers betrug während der nahezu zweijährigen Beobachtungsperiode vom 1. August 1889 bis 3. Juli 1891 im Mittel 10,1°; das Maximum 22,6°, das Minimum 1,8°. Die Häfen zeigten im Durchschnitt eine etwas niedrigere Temperatur mit größerer Schwankung, der Untersee war etwas wärmer. Die mittels Tiefseethermometers bei Friedrichshafen festgestellten Tiefentemperaturen ergaben, wie leicht verständlich, in den größeren Tiefen nur geringe Schwankungen um etwa 4° C. Zu gewissen Zeiten, so im Januar 1890 und 1901, im März 1890 und im April 1891 ergab sich für alle Schichten des Seewassers eine gleiche Temperatur von 4° C, sonst zeigt sich eine thermische Schichtung des Wassers, wobei natürlich die tiefsten Schichten stets das spezifisch schwerste Wasser von 4° enthalten. Im Frühjahr, Sommer und Herbst nimmt die Temperatur nach der Tiefe zu ab, im Winter ist es umgekehrt, bei meist geringem Temperaturunterschiede, da auch das Oberflächenwasser selten unter 2° sinkt. Die Temperatur des Rheins oberhalb Bregenz ist im Frühjahr höher, zu allen anderen Zeiten niedriger als die des Wassers der Seeoberfläche. — Die Menge der im Seewasser während der warmen Jahreszeit aufgespeicherten Wärme beträgt 180—200 Billionen Wärmeeinheiten, die dann im Herbst und Winter abgegeben werden. Hieraus erklärt sich das gemäßigte Seeklima, das seltene Zufrieren des Sees im Winter, dessen Milde auch durch die herrschenden Winde (Westwind, Föhn) bedingt wird, und die große Fruchtbarkeit. Charakteristisch für das Seeklima sind die häufigen Herbst- und Winternebel.

Die nach der bekannten Secchischen Methode — Versenken einer runden, weiß angestrichenen Scheibe von 20 cm Durchmesser bis zum Unsichtbarwerden derselben — an fünf Stationen mehrere Jahre hindurch zweimal monatlich vorgenommene optische Prüfung des Bodenseewassers ergab, daß die Sichtbarkeitsgrenze im Winter durchschnittlich bei 6,6 m, im Sommer bei 4,49 m erreicht wurde. Die geringere Durchsichtigkeit im Sommer erklärt sich durch den größeren Reichtum an Organismen und an Sinkstoffen, sowie durch die ausgesprochene thermische Schichtung, welche mehr Stäubchen schwebend erhält. Die mittels lichtempfindlicher Chlorsilberplatte festgestellte Grenze der absoluten Dunkelheit lag im Sommer bei 30—40 m, im Winter bei 50 m. Die Grenze liegt also nur halb so tief als im Genfer See, ein Umstand, der noch nicht völlig erklärt, vielleicht durch die verschiedene Färbung des Wassers in beiden Seen bedingt ist.

Prüfung mit der Forelschen Farbenskala ergab für den westlichen Teil des Bodensees dunkelgrüne (Skala VI und VII), für den östlichen mehr gelbliche Färbung, wohl unter dem Einfluß des grünen Rheinwassers.

Eine eigenartige, noch nicht ursächlich aufgeklärte Lichterscheinung, die von den Schiffern als Vorbote eines Sturms angesehen wird, ist das Auftreten einer

großen kreisrunden Fläche, welche die Regenbogenfarben in konzentrischer Anordnung zeigt. — Auch das sog. Seeschießen, ein bei beginnender Dunstbildung nach vorher hellem Wetter, am häufigsten bei Föhn, von verschiedenen Schweizer Seen in der Zeit von Frühling bis Herbst häufig beobachtetes Knattern oder Klopfen, oft an ferne Kanonenschüsse erinnernd, ist noch nicht mit Sicherheit erklärt.

R. v. Hanstein.

C. Correns: 1. Experimentelle Untersuchungen über die Gynodiöcie. (Ber. der deutsch. bot. Ges. 1904, Bd. 22, S. 506—517.) **2. Weitere Untersuchungen über die Gynodiöcie.** (Ebenda 1905, Bd. 23, S. 452—463.) **3. Ein Vererbungsversuch mit *Dimorphotheca pluvialis*.** — Das Keimen der beiderlei Früchte der *Dimorphotheca pluvialis*. (Ebenda 1906, Bd. 24, S. 162—176.) **4. Die Vererbung der Geschlechtsformen bei den gynodiöcischen Pflanzen.** (Ebenda, S. 459—474.) **5. Zur Kenntnis der Geschlechtsformen polygamer Blütenpflanzen und ihrer Beeinflussbarkeit.** (Jahrb. f. wiss. Botanik 1907, Bd. 44, S. 124—173.)

Es gibt bekanntlich eine ganze Reihe von Pflanzenarten, bei denen sowohl zwittrige wie eingeschlechtige Blüten auftreten. Finden sich neben Zwitterblüten rein weibliche am selben Individuum, so heißt die Pflanze gynomonöcisch; treten neben Individuen mit Zwitterblüten auch rein weibliche Stöcke auf, so spricht man von Gynodiöcie (entsprechend gelten auch die Bezeichnungen andromonöcisch und androdiöcisch). Da nun sowohl die zwittrigen wie die rein weiblichen Blüten Samen erzeugen, so entsteht die Frage: Was für Geschlechtsformen gehen aus ihnen hervor? Darwin hatte beobachtet, daß die Samen der weiblichen Formen von *Thymus serpyllum* eine Menge von Individuen sowohl zwittriger als weiblicher Form hervorbrachten. Willis gab an, daß die Nachkommen zwittriger Pflanzen des *Origanum vulgare* fast ausschließlich zwittrig waren. Einer exakten Lösung dieses Vererbungsproblems streben nun die experimentellen Untersuchungen von Herrn Correns zu.

Seine Objekte waren: *Satureja hortensis*, eine Labiate, die sowohl gynomonöcisch wie gynodiöcisch auftritt, auch zwischen den zwittrigen und rein weiblichen Blüten alle möglichen Übergänge in bezug auf Rückbildung der Antheren erkennen läßt; *Silene inflata*, die am häufigsten zwittrige und weibliche, daneben aber auch rein männliche, andromonöcische und gynomonöcische Pflanzen aufweist, deren gegenseitiges Zahlenverhältnis nach den Gegenden wechselt. Ähnliche Zwischenstufen besitzt auch *Plantago lanceolata*. Endlich verwendete Herr Correns noch die Komposite *Dimorphotheca pluvialis*, die mit anderen gynomonöcischen Korbblütlern die Eigenschaft teilt, daß die Strahlen- (= Rand-) Blüten des Köpfchens weiblich, die Röhren- (= Scheiben-) Blüten zwittrig zu sein pflegen.

Die ersten klaren Resultate erhielt Herr Correns (1904) an *Satureja hortensis*. Im Jahre 1903 hatte er 897 Pflanzen, unter denen 180 zwittrig und gynomonöcisch, 717 weiblich waren. Die zwittrigen trugen fast doppelt soviel Körner wie die weiblichen. Sicher zwittrige und sicher weibliche Stöcke waren im August markiert worden und wurden im September getrennt geerntet. Die Früchtchen der Zwitter konnten durch Selbst- oder Fremdbestäubung entstanden sein, die der weiblichen nur durch den Pollen der Zwitter. Die Samen wurden auf von einander entfernten Beeten auf *Satureja*-reinem Boden ausgesät. Bei der Untersuchung der Nachkommen ergaben sich 3 Klassen von Individuen: 1. solche mit normalen Zwitterblüten, Zwitterblüten mit geschrumpften Antheren und weiblichen Blüten; 2. mit Zwitterblüten mit geschrumpften Antheren und weiblichen Blüten; 3. mit nur weiblichen Blüten. Es enthielten nun die 353 Nachkommen zwittriger Pflanzen 107 der Klasse 1, 112 der Klasse 2, 134 der Klasse 3; die 334 Nachkommen weiblicher Stöcke ergaben 1 aus Klasse 1, 3 aus Klasse 2, 330 aus Klasse 3. Das bedeutet: Die Nachkommenschaft der weiblichen Pflanzen besteht wiederum fast ausschließlich aus weiblichen Pflanzen, die der zwittrigen (und gynomonöcischen) dagegen mindestens zu $\frac{1}{3}$ oder, da man Klasse 1 und 2 zusammenziehen kann, zu $\frac{2}{3}$ aus Zwittern. Jede Geschlechtsform bringt also vorwiegend sich selbst hervor.

Zur Erklärung dieser Erscheinung läßt sich zunächst die Annahme machen, daß die beiden Geschlechtsformen Keimzellen mit verschiedenen Anlagen hervorbringen. Da aber die Nachkommen der weiblichen Stöcke auch aus Befruchtung mit Pollen der zwittrigen hervorgegangen, also „Bastarde“ im weiteren Sinne des Wortes sind, so müssen notwendig die in den Keimzellen der weiblichen Form vorhandenen Anlagen über die in den Keimzellen der zwittrigen vorhandenen dominieren. Nun nimmt man an, daß die weiblichen Pflanzen phylogenetisch sich aus den zwittrigen ableiten, so daß wir in dem erwähnten Falle ein neues Beispiel für Dominanz des phylogenetisch höher stehenden Merkmals der neuen Anlage über die alte sehen. Andererseits kann sich aber auch im Laufe der Untersuchungen die Zahl der weiblichen Blüten über das gesetzmäßig zu erwartende Maß hinaus vergrößern. Denn erstens haben äußere Umstände (Ernährung, Licht) sichtlich Einfluß auf Gestaltung und Anlage der Blüten, wie wir u. a. aus Vöchtings Versuchen von 1893 wissen. Solche Einflüsse können demnach sehr leicht die wirklichen Vererbungsergebnisse verschleiern. Wenn aber auf zwei Beeten von gleicher Bodenbeschaffenheit die Nachkommen der einen Pflanze fast lauter Zwitter, die der anderen fast lauter weibliche Individuen sind, so ist bei großer Exemplarzahl die Differenz in den Keimanlagen nachgewiesen, auch ohne daß wir durch Versuche im einzelnen über den Einfluß der äußeren Bedingungen unterrichtet sind.

Allerdings scheint es bei den gynodiöcischen Pflanzen möglich, Pflanzen mit Zwitterblüten auf dem

Wege der Kultur zu veranlassen, weibliche hervorzu-
bringen (vgl. auch die am Schluß erwähnten Ver-
suche). Hier liegt sicher äußere Beeinflussung vor.
Anders steht es mit der auffallenden Differenz, die
die Nachkommenschaft der zwittrigen *Satureja*-Indi-
viduen zeigt, je nachdem man sie z. B. Anfang Juli
oder Anfang September untersucht. Es erweisen sich
dann, anscheinend unabhängig von Temperatur und
Boden, die Blüten desselben Stockes zu verschiedenen
Perioden verschieden im Durchschnitt ihres Ge-
schlechtscharakters. Für die Annahme von „ver-
erbtem“ Verhalten in solchen und ähnlichen Fällen
spräche die Tatsache, daß z. B. bei *Satureja* die ersten
Blüten der Haupt- und Seitenachsen zwittrig, die
letzten weiblich sind, bei *Silene* aber die ersten weib-
lich und die letzten zwittrig.

Nun schienen aber innerhalb derselben Art bei
Verwendung verschiedenen Aussaatmaterials (es sind
ja zum Teil viel gepflegte Gartenpflanzen unter den Ob-
jekten) auch Differenzen, mit anderen Worten: wohl-
getrennte, erblich fixierte Sippen („Linien“) mit
größerer oder geringerer Neigung zur Produktion
weiblicher Blüten vorzukommen. Ein Beweis für
das Vorhandensein solcher Sippen fand sich nun schon
erbracht bei den gynomonöischen Kompositen. Es
war de Vries gelungen, durch Zuchtwahl von
Chrysanthemum segetum Sippen mit durchschnittlich
13- und mit 21-strahligen Köpfchen zu isolieren, Fälle,
in denen konstante, verschieden stark gynomonöische
Sippen vorlagen, da die Strahlenblüten bekanntlich
weiblich sind. Wie verhalten sich nun diese gyno-
monöischen Pflanzen hinsichtlich Vererbung der Ge-
schlechtsform verglichen mit den gynodiöischen?
Herr Correns benutzte für seine hierauf bezüglichen
Untersuchungen die sehr geeignete *Calendulaceae*
Dimorphotheca pluvialis, bei der die Früchte der weib-
lichen Strahlenblüten (Randfrüchte) sich auffällig durch
länglich-keilförmige, walzig-dreieckige Gestalt von
den mit breitem Flügelsaum versehenen, rundlich
verkehrt-eiförmigen Früchten der zwittrigen Scheiben-
blüten (Scheibenfrüchten) unterscheiden. Die mit
Hundertern von Früchten beiderlei Art angestellten
Versuche des Verf. ergaben immer, daß die (auf
gleiche Weise befruchteten) Eizellen der weiblichen
und zwittrigen Blüten dieselbe Nachkommenschaft
geben. Dies Ergebnis stimmt mit dem von Wigand
(1874) für *Zinnia elegans* gewonnenen überein, während
allerdings (unbewiesene) gärtnerische Angaben vor-
liegen, wonach die Randfrüchte gewisser Kompositen
(*Sanvitalia*, *Callistephus*) mehr gefüllte Exemplare
(d. h. solche mit mehr weiblichen Blüten) hervor-
bringen.

Es war klar, daß das Problem der Beeinfluss-
barkeit durch äußere Bedingungen in dem
Rahmen der Untersuchungen noch weiterer Beachtung
harrete. Ihm hat sich nun Herr Correns in jüngster
Zeit zugewendet. Zunächst ging er auf die Perio-
dizität der Blütenbildung überhaupt ein. Aus-
gedehnte Zählungen an *Satureja hortensis* lehrten,
daß die Blütenbildung während der Blütezeit nicht

einfach erst zu- und dann abnimmt, sondern daß im
allgemeinen innerhalb der Periode zwei Höhepunkte
(einer in der Mitte, einer am Ende) erreicht werden.
Die gynomonöischen und die weiblichen Pflanzen
verhielten sich dann gleich, aber es ist klar, daß auf
solche Umstände in den Beobachtungen über Ver-
erbung der Blütenformen Rücksicht zu nehmen ist,
weil in verschiedenen Perioden am gleichen Stock die
Neigung zur Produktion bestimmter Geschlechtsformen
verschieden sein kann. Sicher ist die Periodizität
der Blütenbildung von äußeren Bedingungen abhängig,
das ergeben frühere Untersuchungen anderer Autoren.

Die Stellung einer Blüte in der Infloreszenz ist
nach Herrn Correns' Ansicht nicht ohne Einfluß
auf die Natur der Blüte. Denn je nach der Stellung
der Blüte sind die Ernährungsbedingungen verschie-
den, und bei günstiger Ernährung entstehen eher die
zwittrigen, bei ungünstiger die eingeschlechtigen
Blüten. Darum erscheinen manche Stellen der In-
floreszenz eher zum Weiblichwerden (d. h. Rückschlag
der Antheren) zu neigen als andere.

Zudem erfolgt vereinzelt so außerordentlich oft
eine Rückbildung einer Blüte, daß z. B. auch bei den
scheinbar stets zwittrigen Stöcken einer *Satureja* bei
keiner Revision lauter vollkommene Zwitterblüten
gefunden wurden. Es steigt innerhalb der Blütezeit
die Kurve der reinen Zwitterblüten zunächst noch
an, um in der Mitte der Beobachtungszeit ihren Höhe-
punkt zu haben, und dann wieder zu sinken.

War nun einmal festgestellt, daß sich unter ge-
wöhnlichen Entwicklungsbedingungen aus den be-
trachteten mannigfachen Gründen die Zahlenver-
hältnisse der Geschlechtsformen verschieben können,
so tauchte nun die Frage auf, ob sich durch Ein-
griffe von außen Verschiebung erzielen ließ. Die
rein weiblichen Pflanzen von *Satureja* widerstanden
allerdings allen Versuchen. Die in ihnen (wie die
Nachkommenschaft beweist) sicher vorhandene Anlage
zur Produktion zwittriger Blüten war nicht zur Ent-
faltung zu bringen. Anders aber die gynomonöischen
Pflanzen, bei denen Schädigung (schlechte Ernährung
durch gedrängten Wuchs u. a.) in dem Sinne wirkte,
daß der Anlage nach zwittrige Blüten eingeschlechtig
(weiblich) wurden. Der Unterschied zwischen dieser
Plastizität und der Starrheit der eingeschlechtig ge-
wordenen Form (weiblichen Geschlechtsform) ist um
so auffälliger, als sich beide hinsichtlich ihrer Ver-
erbungstreue annähernd konstant verhalten.

Tobler.

K. Gugler: Versuch einer Erklärung der durch
Pendelbeobachtungen konstatierten
Massendefekte unter Gebirgen und Hoch-
ländern. (Vierteljahrsschrift der Naturf. Ges. Zürich
1906, Bd. 51, S. 229—235.)

Bekanntlich haben Schweremessungen mittels Pendel-
beobachtungen an verschiedenen Stellen der Erde zu dem
Ergebnis geführt, daß unter Gebirgen und Hochländern
bedeutende Massendefekte vorhanden seien. Diese auf-
fallende Tatsache wird gewöhnlich entweder durch die
Annahme von großen Hohlräumen im Erdinneren erklärt,
oder man nimmt an, daß in den Tiefen Massen von

niederen spezifischen Gewicht vorkommen. Gegen beide Annahmen sind schwerwiegende Einwände zu erheben. Gegen die erste sei bemerkt, daß in den bekannten Tiefen Hohlräume nicht gefunden sind; sie müßten also in größeren Tiefen vorkommen; dort aber wird der Druck der überlagernden Schichten die Festigkeit der Gesteine so stark übertreffen, daß größere Hohlräume ausgeschlossen sind. Zu der zweiten Annahme muß bemerkt werden, daß Mineralien von viel geringerem spezifischen Gewicht als der Durchschnitt der Oberflächen-gesteine (etwa 2,5) nicht bekannt sind; sie müßten aber, um den Defekt zu erklären, in solchen Massen vorhanden sein, daß sie längst hätten aufgefunden sein müssen.

Herr Gugler setzt nun an die Stelle der unwahrscheinlichen Annahmen folgende einfache Erklärung der Massendefekte. Aus den Pendelversuchen weiß man, daß in den Erdtiefen teils leichtere, teils schwerere Massen existieren müssen. Die uns bekannte Gesteinshülle der Erde von 2,5 spez. Gew. reicht nur bis zu einer bestimmten Tiefe, und darunter folgen Schichten aus Massen von höherem spezifischen Gewicht. Wenn man nun annimmt, daß unter Gebirgen die leichtere Gesteinsschicht in entsprechend größere Tiefe hinabreiche, als an Orten, wo keine Gebirge sind, so sind die Massendefekte unter den Gebirgen einfach und natürlich erklärt.

Der Erde im ganzen kommt das spezifische Gewicht von 5,6 zu; man muß daher im Innern den Massen das höhere spezifische Gewicht der Metalle zuschreiben. Unter der Annahme, daß der Erdkern das spezifische Gewicht des Eisens besitzt, hat man für die Gesteinshülle eine Dicke von 800 km berechnet. Herr Gugler hält jedoch dieser Rechnung die wahrscheinlichere Annahme entgegen, daß die Gesteinshülle nicht in solche Tiefen reiche, daß vielmehr in einer bestimmten Tiefe allmählich stets schwerere Massen (basische erzeiche Eruptivgesteine, Magnetisenstein vom spez. Gew. 4,8, Roteisenstein, spez. Gew. 5,2) folgen und erst auf diese der metallische Erdkern. Nimmt man nun an, daß die Gesteinshülle (spez. Gew. 2,5) nur eine Mächtigkeit von 40, 50 oder 60 km habe, so berechnet sich die Erdschicht (spez. Gew. 5) zu 1958 bis 1886 km und der Halbmesser des Erdkerns zu 4372 bis 4424 km; und aus dieser Annahme folgt, daß unter Gebirgen die Gesteinsschicht genau um ebensoviel tiefer hinabreichen muß, als die Höhe des Gebirges über dem Meere beträgt. Verf. zeigt, daß unter diesen Annahmen in der Tiefe von 70 km unter der Meeresoberfläche die Massen von der Oberfläche bis dahin gleiches Gewicht haben, sowohl unter Gebirgen von 3000 m Höhe (Dicke der Gesteinsschicht 46000 m, Erdschicht 27000 m) und bei Gebirgen von 8000 m Höhe (Gesteinsschicht 56000 m, Erdsch. 22000 m), als in Meeren von 3500 m Tiefe (Gesteinsschicht 34400 m, Erdsch. 32100 m) und von 8000 m Tiefe (Gesteinsschicht 27200 m, Erdsch. 34800 m).

Die Entstehung der Gebirge durch seitliche Pressung beim Schrumpfen der sich abkühlenden Erde erleichtert die Vorstellung, daß die leichteren Gesteine bildenden Massen beim horizontalen Schub ebenso nach unten wie nach oben ausgewichen sind, und nun als Massendefekte unter den Gebirgen in die Erscheinung treten.

Zum Schluß bemerkt Verf., daß er nach Abschluß der Arbeit darauf aufmerksam gemacht worden sei, daß Herr Heim schon vor 12 Jahren eine gleiche Erklärung der Massendefekte angedeutet habe.

Norman R. Campbell und Alexander Wood: Die Radioaktivität der Alkalimetalle. (Proceedings of the Cambridge Philosophical Society 1907, vol. XIV, p. 15—21.)

Durch mehrere in den letzten Jahren publizierte Untersuchungen hatte Herr Campbell den Nachweis zu führen gesucht, daß die Radioaktivität eine allen

Metallen zukommende Eigenschaft sei, daß sie den Atomen der Elemente innewohne und daher auch in Verbindungen aus der Radioaktivität der Elemente durch Rechnung ermittelt werden könne. Bei diesen Experimenten hatte Herr Campbell die Emission von Strahlen verschiedenen Durchdringungsvermögens durch die Ionisation der in einem Kasten befindlichen Luft nachgewiesen, dessen Wände aus dem zu untersuchenden, von den bekannten „radioaktiven Elementen“ freien Metalle bestanden; die Intensität dieser Strahlung wurde an dem Sättigungsstrom der abgeschlossenen ionisierten Luft gemessen.

Es schien nun von besonderem Interesse, die Alkalimetalle zu untersuchen, für welchen Zweck die Verf. das Kaliumsulfat wählten. Nach dem hier angedeuteten Verfahren fanden sie eine Aktivität, die bedeutend größer war als die irgend einer vorher untersuchten Substanz, die keine von den eigentlichen radioaktiven Elementen enthielt. So betrug die Aktivität des Bleies in willkürlichen Einheiten 9,3, die des Kaliumsulfats hingegen 70. Aber die Zahlen für diese beiden Stoffe sind nicht direkt vergleichbar, weil die Strahlen des Kaliumsalzes bedeutend durchdringender waren als die des Bleies und z. B. von einem Blatt Papier, das bezüglich seiner Dichte einer Luftschicht von 3,5 cm gleichwertig ist, in ihrer ionisierenden Wirkung gar nicht beeinflußt wurden, während dasselbe Papier mehr als die Hälfte der Ionisierung der Bleistrahlen abschneidet.

Die Abwesenheit einer jeden radioaktiven Verunreinigung in dem stark aktiven Kaliumsalz wurde durch mehrere direkte Prüfungen erwiesen, andererseits zeigten zwei Salze verschiedener Herkunft nur geringe Unterschiede ihrer Aktivität. Auch verschiedene andere Kaliumsalze, Chlorid, Jodid, Nitrat, führten zu einem ziemlich gleichen Werte der Aktivität des Kaliums. Dasselbe Ergebnis hatten Messungen von Kaliumsalzen, die aus verschiedenen Quellen herstammten; neben den aus chemischen Fabriken bezogenen Salzen wurden solche aus Holzasche und aus Orthoklas gewonnene untersucht. Desgleichen wurden noch andere Versuche durchgeführt, die sämtlich das Ergebnis hatten, daß die Aktivität eine Eigenschaft des Kaliums ist. Die Möglichkeit, daß es sich vielleicht um ein Zerfallsprodukt des Metalls handle, soll Gegenstand weiterer Untersuchung sein.

Messungen über das Durchdringungsvermögen der Strahlen des Kaliumsulfats, das mit verschiedenen Schichten Zinnfolie bedeckt und auf seine Ionisation geprüft wurde, ergaben, daß die Strahlen heterogen sind und in ihrem Durchdringungsvermögen von den β -Strahlen des Urans nach unten variieren.

Die anderen Alkalimetalle unterschieden sich wesentlich vom Kalium: Natrium, Lithium und Cäsium zeigten so geringe Aktivität, daß eine Messung ausgeschlossen war. Rubidium gab zwar eine meßbare Aktivität, die aber schwächer war als die der Kaliumsalze, und seine Strahlen waren weniger durchdringend.

Eine Vergleichung der Stärke der Ionisation durch Kaliumsalzstrahlen mit der durch Uranstrahlen veranlaßt konnte nur ganz roh ausgeführt werden. Sie ergab, daß die Aktivität des Kaliums, die durch ihr Ionisationsvermögen gemessen wird, ein Tausendstel von der des Urans ist, die man durch die von den β -Strahlen dieser Substanz veranlaßte Ionisation bestimmt.

Schließlich wurde ein Versuch gemacht, eine photographische Wirkung von den Kaliumstrahlen zu erhalten; er schien aussichtslos und soll fortgesetzt werden.

E. Fischer: Proteine und Polypeptide. (Vortrag, gehalten in der Festsitzung des Vereins deutscher Chemiker in Danzig 23. Mai 1907.) (Zeitschr. f. angewandte Chemie 1907, 22, S. 913—917.)

In diesem Vortrag ist vom Verf. einigen Gedanken allgemeinen Inhalts über das von ihm erschlossene Gebiet

der Polypeptide (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 169) Ausdruck gegeben. Eine Aufklärung der Eiweißkörper darf nur durch einen weitgehenden Abbau derselben zu Aminosäuren erwartet werden. Erst wenn die die unaufgeklärten Proteine zusammensetzenden Bausteine genau ermittelt worden sind, kann man mit Erfolg daran gehen, durch Kombination derselben die komplizierten Verbindungen zusammenzusetzen. Obwohl durch die vom Vortragenden ausgehenden Methoden schon hochmolekulare Polypeptide, die auch in ihren Eigenschaften den Proteinen ähnlich sind, hergestellt wurden, ist doch keines derselben bis jetzt mit einem natürlichen Eiweißkörper identisch gefunden worden.

Das mag damit zusammenhängen, daß bisher nur viele Moleküle einiger weniger Aminosäuren zur künstlichen Synthese benutzt wurden, während sich beim Aufbau der natürlichen Körper aller Wahrscheinlichkeit nach viele verschiedene Aminosäuren beteiligen. Sind diese Komponenten erst einmal durch entsprechenden Abbau ermittelt, so dürfte die Herstellung der natürlichen Substanzen keine ernstlichen Schwierigkeiten mehr machen, da die Methoden zur Gewinnung hochmolekularer Polypeptide vom Verf. schon gut ausgearbeitet sind.

Zur Illustration wird die Synthese eines Octodecapeptids, für welches als Ausgangsmaterialien Glykokoll und d-Leucin dienen, geschildert.

Zum Schlusse bemerkte Verf. noch, daß auch, wenn es einmal erreicht sein sollte, künstlich Eiweiß zu gewinnen, dieses Verfahren schwerlich technisch zur Darstellung von Nahrungsmitteln verwertbar sein dürfte, da uns dieselben von der Natur doch noch billiger bereitet werden. Die Bedeutung der Arbeiten auf diesem Gebiete ist vielmehr eine rein wissenschaftliche, die besonders in die Fragen des Stoffwechsels, der fermentativen Prozesse usw. Aufklärung bringen wird.

D. S.

R. H. Kahn und S. Lieben: Über die scheinbaren Gestaltsänderungen der Pigmentzellen. (Archiv für Anatomie und Physiologie. Physiol. Abteil. 1907, S. 104—113.)

Der Mechanismus der Zusammenballung des Pigments in den Pigmentzellen oder Chromatophoren ist immer noch umstritten. Nach Leydig sind die Chromatophoren als Zellen zu betrachten, die nach Art der Amöben oder Leukocyten des Blutes Fortsätze aussenden und einziehen. Es fehlt ihnen also wie jenen Tieren bzw. Zellen eine bestimmte Form. Die Fortsätze sollen in die zahlreichen Gewebsspalten eintreten. Gegen die Leydigsche Auffassung hatte schon Biedermann Einspruch erhoben, ohne jedoch eine bestimmte Entscheidung treffen zu können. In der allerjüngsten Zeit ist dann Ficalbi wieder auf den Leydigschen Standpunkt zurückgekommen.

Um die Frage endgültig entscheiden zu können, benutzten die Herren Kahn und Lieben die Mikrophotographie. Sie beobachteten die Pigmentzellen in der Schwimmbhaut des braunen Land- oder Grasfrosches (*Rana temporaria*). Waren die für die Herstellung der Photographie erforderlichen Vorbereitungen getroffen, so wurde dem durch Curare gelähmten Versuchstier Adrenalin in die Blutbahn oder in einen Lymphsack eingespritzt. Nach etwa 5—10 Minuten trat alsdann eine Kontraktion der Pigmentzellen ein, die bei Anwendung einer nicht zu starken Dosis des Reizmittels nach etwa 20 Minuten wieder zurückging. Die auf zwei Tafeln wiedergegebenen Mikrophotographien zeigen immer zuerst die Form einer bestimmten Pigmentzelle vor der Injektion von Adrenalin, dann die Form zur Zeit der stärksten Pigmentballung und endlich die Gestalt nach Aufhören der Kontraktion.

Aus allen photographischen Aufnahmen ergab sich übereinstimmend, daß die einzelne Pigmentzelle nach Ablauf der Veränderungen nicht nur denselben Typus in der Grundform aufweist, sondern daß auch alle Fort-

sätze und alle Verzweigungen bis in die feinsten Einzelheiten wieder zu erkennen sind. Damit ist aber bewiesen, daß die ganze, vielfach verzweigte Zelle während der sogenannten Kontraktion und Expansion in allen ihren Verästelungen erhalten bleibt. Die bekannte Änderung der Form der Zelle ist also eine scheinbare. In Wirklichkeit handelt es sich bei dem Vorgange nur um einen Ortswechsel der Pigmentkörperchen. Mit dieser Feststellung ist, wie Ref. ergänzend bemerken möchte, auch die immer wiederkehrende Anschauung, daß die „Expansion“ der Pigmentzellen durch feine, strahlenförmig im Umkreis jeder Zelle angebrachte Muskeln vermittelt werden solle, endgültig abgetan.

Als unmittelbare Ursache für die Wanderung der Pigmentkörper hat Fischel, wie Biedermann ein Gegner Leydigs, Druckdifferenzen angenommen, die zwischen den Fortsätzen und dem Zentrum der Zelle herrschen sollten. Er denkt sich den Vorgang so, daß durch den jeweiligen Reiz in den Fortsätzen der Pigmentzelle ein höherer Druck entsteht als im Zentrum, dem zufolge die Pigmentkörperchen von außen nach innen wandern. Nach dem Ausgleich der Druckdifferenz sollen die Körperchen dann wieder in die Fortsätze zurückströmen. Demgegenüber weisen die Verf. zunächst darauf hin, daß es ganz unerfindlich erscheint, in welcher Weise ein auf die Pigmentzelle wirkender Reiz eine solche Druckdifferenz auslösen solle. Weiterhin erscheint es ihnen unerklärlich, weshalb die Körperchen nach dem Ausgleich der Druckdifferenz wieder in die Fortsätze zurückkehren. Nach ihrer Meinung müßte hier folgerichtig eine neue Druckdifferenz (in umgekehrtem Sinne) angenommen werden.

Außer durch theoretische Betrachtungen konnten die Verf. auch durch direkte Beobachtung zeigen, daß die Fischelsche Annahme haltlos ist. In der vollkommen „expandierten“ Zelle liegen die Körperchen oft so locker neben einander, daß sie ganz deutlich einzeln zu erkennen sind. Sie befinden sich vollkommen in Ruhe. Man beobachtet an ihnen weder Ortsveränderung, noch jene zitternde Bewegung, die an kleinsten Teilchen als Brownsche Molekularbewegung bekannt ist. Wird nun dem Tier Adrenalin eingespritzt, so sieht man nach einigen Minuten, daß sich die Körperchen in den Fortsätzen zu bewegen beginnen. Die Bewegung ist aber nicht etwa eine zitternde (Brown); sie besteht auch nicht in einem Vorwärtsschieben der ganzen Körperchenmasse. Die einzelnen Körperchen schlagen vielmehr ihre eigene Richtung ein und wechseln fortwährend ihre Lage zu einander. Die Richtung kann z. B. senkrecht auf der Achse des Fortsatzes stehen, zeitweilig sogar gegen die Peripherie des Zellfortsatzes gerichtet sein. Nur der Gesamteffekt ist ein langsames Fortschreiten gegen das Zentrum der Zelle.

Man hat also durchaus nicht den Eindruck, daß die Körperchen von einer Strömung erfaßt, rein passiv weggeschwemmt würden. Oft kommt es vor, daß an irgend einer Stelle eines Fortsatzes größere oder kleinere Pigmentmassen liegen bleiben, so daß neue Verdichtungszentren entstehen, die sich später wieder auflösen. Zuweilen sieht man aus dem vollständig zusammengeballten Pigmentkörper im Zellinnern einzelne Körperchen oder Körperchengruppen heraustreten, und eine Weile draußen herumspazieren, bis sie dann wieder im Zentrum verschwinden. Auf Grund dieser Beobachtungen betrachten es die Verf. als zweifellos, daß die Körperchenbewegung in den Pigmentzellen keine rein passive Erscheinung ist.

Der Ref. kann die Schlußfolgerung als zwingend nicht anerkennen. Nach seiner Meinung ergibt sich aus den Beobachtungen der Herren Kahn und Lieben nur, daß die Zusammenballung des Pigments mit der Protoplasmaströmung nichts zu tun hat. Es wäre doch aber wohl denkbar, daß die Ortsveränderung der Pigmentkörper auf entsprechende Umlagerungen des sie um-

hüllenden Protoplasmas zurückzuführen sei, entsprechend der Annahme der Botaniker über die Ursache der Wanderung der Chlorophyllkörner in den Pflanzenzellen. In diesem Falle würde es sich aber gleichwohl um eine passive Erscheinung handeln. O. Damm.

W. Volz: Der Zirkulations- und Respirationsapparat von *Monopterus javanensis*. (Zool. Jahrbücher [Anat. Abt.] 23, 163—186.)

Monopterus javanensis ist ein im südwestlichen Asien ziemlich weit verbreiteter Fisch von aalartiger Gestalt, der nur eine ventral gelegene, durch ein Septum geteilte Kiemenöffnung besitzt. Über die bisher noch wenig bekannte Lebensweise dieses Fisches erfuhr Verfasser von F. Sarasin, daß derselbe bei Makassar in der trockenen Jahreszeit sich zunächst in tiefere Wasserlöcher, dann, wenn auch diese austrocknen, in den feuchten Erdboden zurückzieht, wobei ein — wohl auch der Luftzufuhr dienender — Kanal gegraben wird. Je trockener das Erdreich wird, desto tiefer graben die Fische sich ein. Sarasin vermutete, daß die Fische in dieser Zeit nur durch die Haut atmen. Verfasser erfuhr von Siamesen, daß diese Fische im Menamgebiet während der Regenzeit geangelt, während der trockenen Jahreszeit aber aus dem Boden gegraben werden. Während Bridge und Boulenger angeben, daß bei *Monopterus* nur die Kiemenbogen Kiemenblätter — und zwar rudimentäre — tragen und daß ein accessorisches Atmungsorgan nicht vorhanden sei, fand Verfasser, daß auf dem vierten Kiemenbogen die Kiemen nicht ganz fehlen und daß die hintere Darmgegend ein accessorisches Atmungsorgan darstellt. Schon mikroskopisch vermochte er zahlreiche Zweige der Arteria coeliaca zu erkennen, die zur Wand des hinteren Darmabschnitts verlaufen, die äußere Muskelschicht desselben durchbohren und sich vielfach verästeln. Da diesem Teile des Darmes die Darmzotten ganz fehlen, so nimmt Herr Volz an, daß derselbe ausschließlich respiratorische Bedeutung hat. — Weiterhin führt Verfasser aus, daß das Herz von *Monopterus* nicht — wie dies bei den Fischen die Regel ist — rein venöses Blut enthalte, da ihm aus dem respiratorischen Darmabschnitt arterielles und durch die Jugularvenen gemischtes Blut zufließe. Der Kreislauf erinnere an embryonale Verhältnisse, und Hyrtl habe denselben nicht mit Unrecht in physiologischen Sinne als einen „Amphibienkreislauf“ bezeichnet.

R. v. Hanstein.

H. Vöchting: Über Regeneration und Polarität bei höheren Pflanzen. (Bot. Ztg. 1906, Jahrg. 64, S. 101—148.)

Das Vorhandensein einer Polarität in den Organen höherer Pflanzen ist zuerst von Herrn Vöchting nachgewiesen worden. Er versteht darunter eine Eigenschaft jedes Elementarbestandteils einer Lebensinheit, welche über die Art der Organanlage, verschieden je nach dem Ort, entscheidet. Diese Polarität zeigt sich z. B. sehr deutlich an Teilstücken von Stengeln, die immer einen Wurzelpol und einen Sproßpol erkennen lassen, dem unverletzten Organ entsprechend. Es hat sich gezeigt, daß verkehrt orientierte Stecklinge (Versuche von Kny u. A.) nur kurze Zeit lebend erhalten blieben. Sehr interessant sind in dieser Hinsicht auch frühere Versuche von Herrn Vöchting, welche zeigten, daß eine Transplantation nur dann erfolgreich ist, wenn man Wurzelpol auf Sproßpol pflanzt, also die natürliche Richtung innehält.

Immerhin ist es möglich, am ursprünglichen Sproßende eines Organs Wurzeln zu erzeugen und umgekehrt. Klebs glaubte auf solche Erfahrungen hin (an zwei Weidenformen) den allgemeinen Satz aussprechen zu können, daß jede Polarität auch bei höheren Pflanzen wahrscheinlich umkehrbar sei. Nach Herrn Vöchttings Meinung aber handelt es sich hier um eine irrtümliche Deutung.

Alle Versuche des Verf. (an *Salix alba vitellina*, *S. acutifolia* u. a. *Salix*-arten, ferner an *Boussingaultia baselloides*, *Rhipsalis paradoxa*) zeigten an umgekehrt orientiert wachsenden Organteilen niemals normales Wachstum. Die früher oder später eintretenden Störungen waren natürlich verschieden stark, aber immer deutlich nachzuweisen. Die Möglichkeit, die Polarität in einem Organ umzukehren, erscheint ihm so gut wie ausgeschlossen. Er betont von neuem, daß die Polarität mit der Regeneration nichts zu tun habe. Entgegen den Behauptungen von Klebs und den (vorsichtig geäußerten) Einwendungen von Pfeffer bleibt Verf. bei seiner Annahme von der Erbllichkeit der Polarität. Er stützt diese Behauptung auf neue Versuche (an *Mercurialis annua*, *Papaver Rhoeas* und *Lopezia coronata*), welche sämtlich zeigten, daß auf keiner Entwicklungsstufe der Pflanze die Polarität durch die Wirkung äußerer Kräfte verändert wurde. G. T.

Literarisches.

G. C. Schmidt: Die Kathodenstrahlen. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. (Sammlung: Die Wissenschaft.) (Braunschweig 1907, Friedr. Vieweg u. Sohn.)

In der vorliegenden zweiten Auflage, die sich im allgemeinen an die erste anschließt, sind die neueren Arbeiten über elektrische Entladungen (Verwendung von Oxydkathoden in Vakuumröhren, Abhängigkeit der Absorption der Kathodenstrahlen von der Strahlengeschwindigkeit, Dopplereffekt bei Kanalstrahlen und die Entdeckung der Anodenstrahlen) berücksichtigt. H.

Th. Hartwig: Das Stereoskop und seine Anwendungen. Mit 40 Abbildungen im Text und 19 stereoskopischen Tafeln. (Aus „Natur und Geisteswelt.“) 70 S. (Leipzig 1907, B. G. Teubner.)

Lange Zeit dienten die stereoskopischen Bilder mehr zur Unterhaltung bei der Veranschaulichung von Landschaften und Bauwerken als zu wissenschaftlichen Zwecken. Für die wissenschaftliche Forschung gelangte die Stereoskopie erst in jüngster Zeit zu größter Bedeutung, namentlich dank der Bemühungen von Pulfrich in Jena, durch dessen Arbeiten die stereoskopischen Bilder der Ausmessung zugänglich wurden. Man erinnerte sich nun auch wieder an ältere wertvolle Versuche und Vorschläge, wie sich Gegenstände, über deren räumliche Verhältnisse man aus Einzelbildern nur mühsam eine klare Vorstellung gewinnt, durch geeignet angeordnete stereoskopische Photographien ohne weiteres klar vor Augen stellen lassen. Es liegt bereits eine ansehnliche Reihe Untersuchungen vor, die sich mit den theoretischen Grundlagen und der richtigen Ausführung stereoskopischer Aufnahmen in der Astronomie, Topographie, Kristallographie, Medizin usw. beschäftigen, dagegen fehlte eine Behandlung des ganzen Gebietes in geschlossener Form. Eine solche zusammenfassende Übersicht will Herr Hartwig in seinem kleinen Buche über das Stereoskop in wissenschaftlich-gemeinverständlicher Form geben.

Die Lösung dieser dankbaren Aufgabe ist dem Verf. nur zum Teil gelungen, da seine Darstellung nicht immer den Gang des Verfahrens der stereoskopischen Abbildungen klar hervortreten läßt; dagegen erfüllt die Schrift den Zweck, Interesse für die Stereoskopie zu erwecken, recht gut. Ausgehend von einem Vergleich des menschlichen Auges mit dem photographischen Apparat bespricht der Verf. zuerst die Erscheinungen des monokularen Sehens und unter teilweise wörtlicher Anlehnung an einen Prospekt der optischen Werkstätte Carl Zeiss in Jena den als Verant (etwa Richtiger) bezeichneten Apparat. Es werden dann kurz die Verhältnisse des binokularen Sehens erörtert und verschiedene Stereoskopformen abgebildet und beschrieben. Die

Wirkungsweise der Stereoskope nach Wheatstone, Brewster, Steinhausen und Ives ist durch schematische Zeichnungen des Strahlenganges erläutert. In dem nächsten Kapitel, „Stereogramme und stereoskopische Effekte“, wird man vor allen Dingen eine methodische Darlegung der für die Anfertigung stereoskopischer Bilder maßgebenden Prinzipien erwarten; statt dessen bringt der Verf. im wesentlichen nur einige Anweisungen für stereoskopische Aufnahmen unbeweglicher Objekte mit einfachen photographischen Apparaten und einige Bemerkungen über den sogenannten Glanzeffekt. Die weiteren Kapitel handeln von den telestereoskopischen und mikrosteroskopischen Aufnahmen und dem Stereoskop als Meßinstrument, wobei besonders die Prismenfeldstecher und Relieffernrohre und die stereoskopischen Entfernungsmesser der Firma Zeiss behandelt werden. Die Aufzählung der verschiedenen Anwendungsgebiete des Pulfrichschen Stereokomparators nebst Literaturnachweisen auf Seite 63 bis 66 ist der wortgetreue Abdruck aus einem Prospekt von Zeiss. Eine lehrreiche und wertvolle Beigabe zu der Schrift sind die 19 stereoskopischen Tafeln; bei einigen wird die Wirkung durch die zu grobe Liniatur der Raster, die zur Reproduktion der Aufnahmen benutzt wurden, leider etwas beeinträchtigt.

Krüger.

Carl Arnold: Abriß der allgemeinen oder physikalischen Chemie. Als Einführung in die Anschauungen der modernen Chemie bearbeitet. Zweite verbesserte und ergänzte Auflage. VIII und 228 S. Preis geb. 3,75 M. (Hamburg und Leipzig 1906, Leopold Voss.)

Die erste, 1903 erschienene Auflage der genannten Schrift war ein erweiterter Abdruck des diesen Teil der Chemie behandelnden Abschnitts aus dem bekannten „Repetitorium der Chemie“ des Verf. (vgl. Rdsch. XIX, 154). Die nun vorliegende zweite Auflage ist ein selbständiges Werk geworden, welches sich schon im Umfange wesentlich von ihrer Vorgängerin unterscheidet. Die Absicht, welche den Verf. bei seinem Buche leitete, „dem Anfänger die theoretischen und praktischen Ziele der allgemeinen Chemie zum klaren Bewußtsein zu bringen“, ist nach Ansicht des Berichterstatters voll erreicht; die Auswahl des Stoffes, seine leichtfaßliche Darstellung, insonderheit auch die Veranschaulichung und Erläuterung der Gesetze, Definitionen durch Zahlenbeispiele, ist recht gut. Wir können dem Büchlein, welches sich außerdem auch durch seinen billigen Preis vorteilhaft auszeichnet, nur eine recht weite Verbreitung wünschen, die es in reichem Maße verdient.

Bi.

Fior di Pensieri sulle Pietre preziose di Ahmed Teifaschi, opera tradotta dall'arabo ed annotata da Antonio Raineri (seconda edizione da Conte Camillo Raineri Biscia). 2 Lire. (Bologna 1906, L. Androli.)

Unter den arabischen Werken über Mineralogie nimmt „Azhâr al Afkâr fi Gawâhir al Ahgâr“, d. h. die Blumen der Gedanken über die Edelsteine der Steine, eine hervorragende Stelle ein; es muß im Orient eine große Rolle gespielt haben, wie die zahlreichen noch vorhandenen Handschriften lehren. Das Buch ist von Schihâb al Dîn Abu' l'Abbâs Ahmad Ibn Jûsuf al Tifâschî (†125) verfaßt. Einen kleinen Teil desselben hat S. Ravius (Leiden 1784) herausgegeben; das vollständige Werk unter Fortlassung einiger der wunderbaren, den Mineralien innewohnenden Kräfte 1818 arabisch und italienisch Antonio Raineri Biscia, der auch wichtige sachliche und sprachliche Bemerkungen beigefügt hat. Bei dem großen Werte des Werkes ist es sehr dankbar anzuerkennen, daß ein Nachkomme des Herausgebers, der Conte Cavaliere Camillo Biscia, wenigstens die italienische Übersetzung wieder allgemein zugänglich gemacht und so eine Vergleichung

der Angaben Tifâschis, Qazwinis und anderer ermöglicht hat. Das neu herausgegebene Werk zeichnet sich durch große Sachlichkeit aus und gibt uns einen trefflichen Einblick in die Kenntnisse der Araber auf mineralogischem Gebiete.

Im ganzen sind 25 Edelsteine inklusive der Perle besprochen; einzelne, wie die Perle, sehr ausführlich, andere nur kurz. Jeder derselben ist unter fünf Gesichtspunkten behandelt. Zunächst wird die Ursache der Entstehung des Minerals in seiner Grube erörtert, zweitens seine Fundorte, drittens seine guten und schlechten Qualitäten, viertens seine Eigenschaften und Anwendungen, fünftens sein Wert.

In pietätvoller Weise hat der Nachkomme das Andenken seines Vorfahren, der sich als Orientalist einen hervorragenden Namen gemacht, durch eine Schilderung von dessen Leben und die Beigabe eines Bildes geehrt. (Zu der Literatur vgl. E. Wiedemann, Beiträge 2, S. 327 u. sonst.) E. W.

Hans Fitting: Die Reizleitungsvorgänge bei den Pflanzen. Eine physiologische Monographie. Mit 15 Abbildungen im Text. 157 S. (Wiesbaden 1907, J. F. Bergmann.)

In dieser Schrift sind zwei Aufsätze vereinigt, die Verf. in den Jahrgängen 1905 und 1906 der „Ergebnisse der Physiologie“ veröffentlicht hatte. Das an 15 Seiten füllende Literaturverzeichnis, mit dem sie beginnt, trägt die Spuren dieser Verschweilung: es zerfällt in zwei gesonderte alphabetische Register, und zahlreiche Arbeiten sind in beiden aufgeführt. Wenn sonach auch die Länge des Verzeichnisses keinen direkten Maßstab für die Ausdehnung der Literaturstudien des Verf. gibt, so sind diese doch umfassend genug. Die aufgezählten Arbeiten verteilen sich auf die Zeit von 1824 (Dutrochets Mimosenuntersuchung) bis 1905.

Der erste Teil des Werkes (im Inhaltsverzeichnis nicht unterschieden) behandelt das Vorkommen von Reizleitungsvorgängen bei den Pflanzen und die Methoden zu ihrem Nachweise. Er ist in drei Abschnitte gegliedert. Im ersten werden die durch Außenreize (Stoß und Erschütterung, Kontakt, chemische Einflüsse, Verwundung, Wärme, Feuchtigkeit, Licht, Schwerkraft usw.) veranlaßten Reizleitungen besprochen. Die Disposition dieses Abschnittes läßt zu wünschen; im einzelnen aber sind die Verhältnisse mit Klarheit und kritischer Schärfe dargelegt. Besonders eingehend wird die Frage der Leitung des geotropischen Reizes, namentlich in Wurzeln, erörtert. Verf. kommt hier zu einem non liquet: Reizleitungsvorgänge sind in diesem Falle nicht mit Sicherheit nachgewiesen, denn die von Darwin aufgestellte, von Czapek neu gestützte Wurzelspitzentheorie ist durch neuere Versuche erschüttert worden, und auch die mit der Frage in Zusammenhang stehenden Angaben von Nemeš über Statolithen in der Wurzelhaube werden von Herrn Fitting angefochten. An Sprossen ist ein geotropischer Reizleitungsvorgang gleichfalls nicht sicher festgestellt worden. Dagegen dürfen wir die Reizübertragung für fast alle anderen tropistischen Reize als nachgewiesen betrachten. Beim Phototropismus scheint die Reizleitung in oberirdischen Pflanzenteilen eine sehr verbreitete Erscheinung zu sein, und für den Traumatotropismus, den Hydrotropismus und den Rheotropismus ist auch eine Reizübertragung von der Wurzelspitze auf die Krümmungszone sicher, wenn schon eine völlige Trennung der sensorischen und der motorischen Zone bisher nur für den Hydrotropismus wahrscheinlich gemacht ist.

Aus der großen Zahl der korrelativen Beziehungen, die auf Innenreizen beruhen, hat Verf. im zweiten Abschnitt des ersten Teils seiner Abhandlung nur diejenigen herausgegriffen, „bei denen reichliche Überlegung die Annahme von Reiztransmissionen nahelegt“. Hierher gehören manche formative Prozesse, die infolge der Be-

fruchtung (Embryoentwicklung) an den Blütenteilen eintreten, wenn auch für viele Fälle nachgewiesen ist, daß ein äußerer Reiz, nämlich die Bestäubung, den Veränderungen zugrunde liegt. Bestimmtere Hinweise auf Reizleitungsvorgänge, die durch Innenreize bedingt werden, bieten gewisse Änderungen (Umstimmungen) tropischer Eigenschaften bei Gelenkpflanzen (*Tradescantia*), bei Blüten- und Fruchtstielen (Mohn), bei Seitensprossen (Aufrichtung an Stelle von Hauptsprossen) usw. Die Anlage von Seitenwurzeln an der konvexen Wurzel-seite, die Exotropie, die Polarität, die korrelative Hemmung und Beschleunigung des Wachstums, endlich auch die Korrelationen zwischen Teilen der Zellen geben weiteren Stoff für die Aufweisung innerer Reize und Reizverkettungen. Nur durch die Annahme einer Reizleitung werden diese Erscheinungen verständlich. Wir dürfen vermuten, daß auch sonst die mannigfachen Reiztransmissionen in den Pflanzen vor sich gehen und die Organe der Pflanze zu einer geschlossenen Lebens-einheit verbinden.

Im zweiten Teile der Schrift werden die Tatsachen besprochen, die bisher über den Ablauf der Reizleitungsvorgänge ermittelt worden sind. Das Wichtigste ist hier die Feststellung der Reizleitungsbahnen. Verf. sondert, sofern es sich um Außenreize handelt, die möglichen Bahnen der Reizleitungen (wie namentlich die Plasmodesmen) von den durch Versuche ermittelten Bahnen. Letztere befinden sich entweder im Grundgewebe und den Gefäßbündeln (die Mehrzahl der bekannten Reizleitungsvorgänge) oder nur in den Gefäßbündeln; für letzteren Fall ist das klassische Beispiel *Mimosa*, wo die Reiztransmission durch Vermittelung der lebenden Zellen des Siebteiles der Gefäßbündel erfolgt (aber, wie Herr Fitting glaubt, nicht bloß in den „Schlauchzellen“ *Haberlandts*). Die Existenz der von Nemeč angegebenen fibrillären Strukturen, die der Reizleitung im Grundgewebe dienen sollen, wird vom Verf. bestritten.

Was die Reizleitungsbahnen der Innenreize betrifft, so „sind kaum die ersten schüchternen Versuche zu ihrer Ermittlung unternommen worden“. Da möglicherweise „diese oder jene Innenbeziehung auf mehreren, vielleicht ganz verschiedenen Bahnen und auf ganz verschiedene Weise unterhalten wird“, so könnten sich der Aufklärung der Verhältnisse leicht größere Schwierigkeiten in den Weg stellen. Einzelne Beobachtungen weisen auf eine Beteiligung der Gefäßbündel, andere auf Reizleitung im Grundgewebe. Die Ausführungen über Korrelation zwischen Haupt- und Seitensprossen, Polarität und Regeneration, mit denen Verf. die bezüglichen Bemerkungen im ersten Teil ergänzt, hätte man gern etwas eingehender gewünscht.

Ein weiterer Abschnitt beschäftigt sich mit der Länge der erregten Strecke und der Geschwindigkeit der Reizleitungsvorgänge. Beide sind in vielen Fällen sehr klein im Vergleich mit den Verhältnissen bei den Tieren. Da, wo die erregte Strecke besonders lang ist (Wundreiz bei *Mimosa*, Ranken usw.), ist auch die Geschwindigkeit der Reizleitung am größten. In den Gefäßbündeln pflanzen sich Reize am schnellsten fort. Diesen Ausführungen fügen sich die Hinweise auf die interessanten Beobachtungen über ungleich schnelle Geschwindigkeit der Reizleitung in verschiedenen Richtungen und über einseitiges Leitungsvermögen an.

Eine ganze Reihe von Fragen wird in der Erörterung des Einflusses von Außenbedingungen auf die Reizleitung aufgeworfen. Selbst da, wo am meisten Untersuchungen vorliegen, bei den durch Gefäßbündel vermittelten Reiztransmissionen, bleibt in dieser Hinsicht noch manches unentschieden.

Ausführlich bespricht Verfasser die elektrischen Spannungsänderungen, die einige Reizleitungsvorgänge begleiten. Zum besseren Verständnis für den Pflanzenphysiologen gibt er zuvor eine Darstellung der entsprechenden Beobachtungen an Muskeln und Nerven.

Von Untersuchungen an Pflanzen kommen vorzüglich die Versuche Burdon-Sandersons mit dem Blatte der *Dionaea* in Betracht. Verf. stimmt der Annahme dieses Forschers zu, daß die betreffenden Spannungsänderungen durch eine Veränderung des Protoplasmas bedingt seien, die durch die Reizung ausgelöst wird, und er bezeichnet es als sehr wahrscheinlich, daß diese Veränderung chemischer Natur sei. Verf. führt diese Anschauung weiter aus und geht dann auch auf die merkwürdigen Beobachtungen von Waller, Bosc, Buchanan u. a. über das Auftreten und die Ausbreitung von elektrischen Spannungsänderungen, die nicht mit anderweitig nachweisbaren Reizvorgängen verbunden sind, näher ein. Bei aller vorsichtigen Beurteilung dieser Phänomene spricht er doch die Überzeugung aus, daß ihre kritische, sachgemäß geführte Untersuchung durch einen geschulten Pflanzenphysiologen noch reiche Früchte für die Reizphysiologie tragen werde.

Auf Grund der gewonnenen Kenntnisse sucht Verf. dann zu Schlüssen über das Wesen der Reizleitungsvorgänge zu gelangen. Für alle nimmt er die Mittätigkeit lebender Zellen in Anspruch; etwaige Vorgänge, die nicht durch lebende Zellen vermittelt werden, schließt er von dem Begriff der Reizleitung aus. Innerhalb des so umgrenzten Gebietes bleibt für die in den Gefäßbündeln vor sich gehende Reizleitung die Möglichkeit für eine grob mechanische Übermittlung des Impulses (Druckschwankungen und Bewegungen des Zellsaftes in den lebenden Zellen) bestehen. Verf. selbst neigt ihr indessen nicht zu, obwohl er nach sorgfältiger Erwägung des pro und contra nur eine Tatsache zu nennen weiß, die mit ihr im Widerspruch steht, nämlich die, daß in einer ganzen Reihe von Fällen, die zu dieser Gruppe gehören (worunter der vom Verf. beobachtete, aber noch nicht veröffentlichte von *Neptunia*, einer mit *Mimosa* nahe verwandten Pflanze), bei Durchschneidung eines Gefäßbündels kein Flüssigkeitstropfen aus der Wunde hervorschießt; das Austreten eines solchen Tropfens ist bekanntlich bei *Mimosa* und einigen Ranken eine regelmäßige Erscheinung. Das Ausbleiben des Tropfenaustritts in Fällen, wo zum Teil eine Reizausbreitung über größere Strecken stattfindet (Ranken einiger *Cucurbitaceen*, *Lathyrus latifolius*) hält Verf. für unvereinbar mit der Annahme von Flüssigkeitsbewegungen. Freilich betrachtet er auch die Annahme einer aktiven Beteiligung lebender Zellen bei diesen Reizleitungsvorgängen nicht für erwiesen. Da, wo die Reizleitung auch in den lebenden Zellen des Grundgewebes erfolgt, ist die Deutung noch schwieriger. Die Annahme einer Vermittelung auf grob mechanische Weise ist nirgend zulässig. Zum Teil hält Verf. mit Rücksicht auf das Auftreten elektrischer Spannungsänderungen die Beteiligung chemischer Veränderungen, die sich sehr schnell ausbreiten, für wahrscheinlich (*Dionaea*). Da aber die rasche Fortpflanzung solcher Änderungen anscheinend nur in der kontinuierlichen lebenden Substanz möglich ist, so erscheint deren Mitwirkung erforderlich. Zahlreiche andere hierher gehörige Reizleitungsvorgänge dürften ohne die Annahme einer aktiven Beteiligung der lebenden Zellen nicht erklärlich sein. Verf. stellt die Ausbreitung der „Verbrennungswellen“ und der „Explosionswellen“ in reaktionsfähigen Körpern oder Gemischen, sowie die Kristallisation in unterkühlten oder übersättigten Flüssigkeiten in Parallele zu dieser Fortpflanzung von Reizen im lebenden Plasma.

Da die erwähnten chemischen und physikalischen Vorgänge sehr verschiedener Natur sind, so erscheint es auch möglich, daß die Reizleitungen unter aktiver Beteiligung der lebenden Substanz in recht verschiedener Weise, je nach der Beschaffenheit des Reizanlasses, erfolgen können. „In einer Hinsicht scheinen aber diese Reizleitungsvorgänge doch von jenen physikalisch-chemischen Vorgängen verschieden zu sein, nämlich darin, daß

durch den Reizanstöß nicht eine vollständige Umwandlung statthat, sondern nur eine Veränderung, die in bestimmter Weise der Intensität des Reizanstosses proportional ist. Auch müssen jedenfalls die Vorgänge bei der Reizleitung entweder reversibel oder doch wenigstens reparabel sein, da die zugeleitete Erregung meist schon nach kurzer Zeit wieder abklingt.“

Als einen für die Reizleitung im Grundgewebe möglicherweise in Betracht kommenden Prozeß nennt Verf. u. a. noch den Übertritt von Plasma aus einer Zelle in die andere, wie er z. B. von Mische nachgewiesen worden ist.

Gesondert behandelt Verf. die Auslösung tropischer Reizreaktionen, die deshalb von besonderem Interesse sind, weil bei ihnen durch die Qualität der Reizleitung nicht nur bestimmt wird, ob die Reaktion eine geotropische, phototropische, traumatotropische usw. ist, sondern jedesmal auch, in welcher Richtung die Krümmung erfolgen soll. Diese hängt nämlich davon ab, auf welcher Seite des Perzeptionsorgans der Reizanstöß hauptsächlich angreift. Das eigenartige Problem, das hier der Lösung harrt, ist bisher kaum angegriffen worden. Herr Fitting hat daher über den Phototropismus von Keimpflanzen eigene Untersuchungen ausgeführt, die inzwischen bereits in ausführlicher Darstellung erschienen sind. Da wir in einem besonderen Referat darauf einzugehen gedenken, so sei hier nur so viel mitgeteilt, daß diesen Versuchen nach die Richtung, in der sich die Reaktionszone krümmen soll, nicht erst durch den Reizleitungsvorgang, sondern schon innerhalb der Perzeptionszone bestimmt wird. Verf. nimmt an, daß sich durch den einseitigen Angriff des Reizanstosses im Perzeptionsorgan ein „polarer Gegensatz“ ausbilde, der sich ins Reaktionsorgan fortpflanze. Jedenfalls kann die Leitung des phototropen Reizes nur durch aktive Beteiligung der lebenden Substanz zustande kommen.

In einem letzten Abschnitt führt Verf. aus, daß die Reizleitungsprozesse mit den Reflexvorgängen bei Metazoen nichts zu tun haben (nur der Vorgang im Blatte von *Drosera* zeigt eine gewisse Ähnlichkeit mit solchen), und stellt dann über die Beziehungen zwischen Perzeption, Transmission und Reaktion einige Betrachtungen an, die gewisse Anregungen bieten, wenn sie auch natürlich zu keinem bestimmten Ergebnis führen.

Die vorstehende Übersicht läßt erkennen, in wie umfassender Weise Verf. seinen Gegenstand behandelt hat, und wie viele interessante Fragen in der Schrift erörtert werden.

Der Eindruck, „daß die Lehre von den Reizleitungsvorgängen bei den Pflanzen doch in vieler Hinsicht noch recht lückenhaft ist“, kann, wie Verf. richtig bemerkt, beim Lesen der Abhandlung nicht ausbleiben, und ebenso allgemein wird man seine Zweifel an einem baldigen Ersatz der hypothetischen „durch wohlfundierte Tatsachen“ teilen. Aber auch die Befürchtung, es werde nicht allenthalben beifällig aufgenommen werden, „wenn man eine ganze Anzahl von Vorgängen auf das große unbekannte X der Plasmastätigkeit zurückzuführen sucht, deren Ablauf noch nicht unmittelbar zu einer solchen Annahme nötigt“, dürfte in der Stimmung vieler Biologen nur zu wohl begründet sein. Niemand aber, der künftig über Reizleitung bei Pflanzen arbeitet, wird an der Abhandlung des Herrn Fitting vorbeigehen können.

F. M.

W. Migula: Morphologie, Anatomie und Physiologie der Pflanzen. Mit 50 Abbildungen. Zweite verbesserte Auflage. (Sammlung Göschen, Nr. 141, Leipzig 1906.)

Auf 132 Seiten bringt das kleine Buch das Wichtigste aus den im Titel angegebenen Unterabteilungen der Botanik. Die Darstellung ist knapp und im allgemeinen auch klar. An verschiedenen Stellen jedoch hat die Klarheit unter der Kürze offensichtlich leiden müssen.

Bei einer entsprechenden Beschränkung in der Stoffmenge würde sich der Fehler vermeiden lassen. Die vielen fachwissenschaftlichen Ausdrücke dürften dem Laien das Interesse an der Botanik auch nicht gerade erhöhen. Wer aber davor nicht zurückschreckt, wird das Büchlein immerhin mit Vorteil benutzen.

Die Bemerkung auf Seite 125, daß das Öffnen der Sporangien und Antheren auf Hygroskopizität beruhe, ist unrichtig bzw. noch umstritten (vgl. Rdsch. 1907, XXII, 191). Auf Seite 4 steht zweimal der Druckfehler Straßburger.

O. Damm.

Das zweite Heft der neuen Zeitschrift „*Progressus Rei Botanicae*“ (redigiert von J. P. Lott, Verlag von Gustav Fischer in Jena), auf deren Bedeutung kürzlich hingewiesen wurde (s. Rdsch. 1907, XXII, 180), enthält einen französischen, einen englischen und einen deutschen Beitrag. Herr L. Laurent (Marseille) gibt in einem Aufsatz „*Les Progrès de la paléobotanique angiospermique dans la dernière décennie*“ eine Darstellung der in der Paläobotanik üblichen Untersuchungsmethoden und der für die Blütenpflanzen gewonnenen Forschungsergebnisse. Verf. betont, daß er nicht als „junge arbitre“ auftreten, sondern nur die gesicherten Tatsachen registrieren wolle. Eine solche ist das Auftreten der Monokotylen und der Dikotylen in den untersten Kreideschichten, — darüber hinaus ist uns nichts Sicheres bekannt. Das gleichzeitige Erscheinen ähnlicher Formen und ihr Auftreten auf der ganzen Erdoberfläche ist der auffallendste Zug der Vegetation der Kreidezeit. Auf sie folgt in der Tertiärzeit eine Periode der Sonderung. Große Pflanzenwanderungen scheinen aber nicht stattgefunden zu haben; die einmal erschienenen Typen haben sich ausgebreitet und unter den herrschenden klimatischen Bedingungen mit den anderen gekämpft. Eine allmähliche Umwandlung eines Typus in einen anderen ist nicht zu beobachten. In der Hervorhebung dieses Ergebnisses trifft Verf. mit seinen Landsleuten Zeiller und Grand'Eury zusammen, von denen er aber nur den ersteren als Gleichgesinnten namhaft macht. Anscheinend gehen ihm Grand'Eurys evolutionistische Ansichten (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 153) noch zu weit. „*Les espèces comme les genres se succèdent par voie de substitution et non par voie de transformation graduelle et il paraît en être de même à tous les niveaux*“ sagt Zeiller, und Herr Laurent findet in den festgestellten Tatsachen „un plan qui appelle et exige une cause plus stable et moins aléatoire que les théories encore bien chancelantes au moyen desquelles on a tenté jusqu' à présent de l'expliquer.“

Den zweiten Beitrag hat der hervorragende und für seine Sache begeisterte britische Mendelianer W. Bateson in Cambridge geliefert. Der Titel lautet: „*The progress of Genetics since the rediscovery of Mendel's papers.*“ Wenn die Biologen nun wollen, so haben sie einen kurzen Namen für die in jüngster Zeit so eifrig und erfolgreich betriebene Wissenschaft, die dem Wesen der Vererbung auf den Grund zu kommen trachtet, den Namen „Genetik“. Manche werden geneigt sein, den Ausdruck zu beanstanden, dennoch setzt er sich vielleicht durch. Der Aufsatz des Herrn Bateson ist vortrefflich in der Klarheit und Übersichtlichkeit, mit denen die Grundzüge der Mendelschen Entdeckungen und die von seinen Nachfolgern gewonnenen Züchtungsergebnisse dargelegt sind. Durch Abbildungen und Diagramme wird die Darstellung aufs beste unterstützt. Das Literaturverzeichnis weist 138 Nummern auf. In einer Vorbemerkung dazu kommt die gegnerische Stellung des Verf. zu der biometrischen Schule K. Pearsons scharf zum Ausdruck.

Ein außerordentlich ausgedehntes Gebiet behandelt Herr F. Czapiek (Czernowitz) in seiner Abhandlung „*Die Ernährungsphysiologie der Pflanzen seit 1896*“. Das Jahr 1896 ist deshalb als Ausgangspunkt gewählt, weil

die in Frage kommenden Abschnitte von Pfeffers Handbuch damals erschienen sind. Was seit dieser Zeit geleistet worden ist in der Erforschung des Gasaustausches, des Saftsteigens, der Ausscheidung von Wasser in flüssigem und gasförmigem Zustande, der Assimilation der Kohlensäure und des Stickstoffes, der Schicksale der verschiedenen chemischen Verbindungen im Pflanzenkörper, der Atmung und der Gärung, — das alles führt der Verf. teils in ausführlicher, teils in kürzerer Darstellung und in sachkundiger Beurteilung am Leser vorüber. Die zahlreichen Literaturnachweise sind unter den Text gesetzt; für eingehendere Erörterungen verweist Verf. häufig auf sein großes Werk „Biochemie der Pflanzen“.

F. M.

Bemerkung

zu Herrn G. Bredigs Berichtigung meiner Besprechung von A. Findlay: „Einführung in die Phasenlehre usw.“

In einer „Berichtigung“ zu meiner Besprechung des Findlayschen Buches: „Einführung in die Phasenlehre usw.“ behauptet Herr Bredig, daß ich infolge Übersehens einer Fußnote ein ungerechtfertigtes Urteil abgegeben hätte. Diese Behauptung kann leicht zu der Annahme führen, daß in der Tat das in jener Berichtigung entwickelte Programm für die Behandlung der Phasenlehre bereits in dem Findlayschen Buche enthalten sei. Das ist jedoch keineswegs der Fall. Die Fußnote (S. 198) enthält lediglich die Worte: „Vgl. Handbuch der angew. phys. Chem.: Spezielle Probleme der Phasenregel und ihre Anwendungen auf technische und geologische Fragen von G. Bruni.“ Aus diesem, sowie aus dem im Prospekt angeführten Titel konnte ich nicht entnehmen, „daß der betreffende Band nicht nur die Staßfurter Salze, sondern auch gerade alle diejenigen komplizierten Systeme ausführlich und methodisch ab ovo (auch in bezug auf Graphik, quantitative Verhältnisse, Kristallisationsbahnen usw.) behandeln soll“, welche ich vermüßte, zumal da Findlay dieselben Dinge bespricht.

Mein Urteil würde allerdings anders ausgefallen sein, wenn ich über das jetzt (in der Berichtigung) entwickelte Programm unterrichtet gewesen wäre. Daß dies nicht der Fall war, ist aber nicht meiner mangelnden Aufmerksamkeit zuzuschreiben, sondern der Tatsache, daß Herr Bredig es unterlassen hat, seine Dispositionen an geeigneter Stelle mit genügender Deutlichkeit darzulegen.

Koppel.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 13. Juni. Herr Prof. J. Herzig legte einige Mitteilungen „über Reso- und Galloflavin, sowie Ellagsäure“ vor nach Arbeiten von Herzig, Tscherne, Epstein, Polak und Fräulein von Bronneck. — Assistent M. Strigl in Innsbruck übersendet eine Abhandlung: „Der anatomische Bau der Knollenrinde von Balanophora und seine mutmaßliche funktionelle Bedeutung.“ — Herr Hofrat Zd. H. Skraup legte eine von Herrn C. Brückner ausgeführte Arbeit vor: „Notiz über ein Quecksilbertripelsalz.“ — Ferner legt Herr Skraup eine von Dr. G. Mossler ausgeführte Arbeit vor: „Über die chemische Untersuchung von Eriodictylon glutinosum.“ — Herr Prof. V. Uhlirg legt eine Abhandlung von G. Geyer vor: „Die Aufschließungen des Bosrucktunnels und deren Bedeutung für den Bau des Gebirges.“ — Dr. M. Samec überreicht eine Abhandlung: „Zur Kenntnis der Lichtintensitäten in großen Seehöhen.“ — Herr R. Wagner überreicht eine Abhandlung: „Zur Morphologie der Hoffmannia robusta (Hort).“ — Herr Prof. Dr. R. Kraus überreicht eine mit Dr. R. Volk gemeinschaftlich ausgeführte Arbeit: „Studien über Immunität gegen Variolavaccine. Experimentelle Begründung einer subkutanen Schutzimpfung mittels verdünnter Vaccine.“

Sitzung vom 20. Juni. Herr Prof. Ernst Lecher übersendet eine in Graz ausgeführte Arbeit von Dr. Paul Cermak: „Der Peltiereffekt Nickel-Kupfer zwischen 20° und 450° C.“ — Herr Hofrat E. Weiss überreicht eine Abhandlung von Prof. Dr. Karl Hillebrand in Graz:

„Über die wahrscheinliche Bahnform und den Ursprung der Kometen.“ — Herr Hofrat A. Weichselbaum legt eine Abhandlung von Dr. J. Erdheim vor: „Über Epithelkörperbefunde bei Osteomalacie.“ — Herr Dr. Rudolf Wagner überreicht eine Abhandlung: „Zur Morphologie des Peltiphyllum peltatum (Torr.) Engl.“ — Herr Hofrat V. v. Lang berichtet über seine Versuche im elektrostatischen Wechselfelde. — Derselbe legt eine Arbeit von Prof. Anton Lampa vor: „Über eine einfache Anordnung zur Herstellung eines elektrostatischen Drehfeldes.“

Académie des sciences de Paris. Séance du 16 juillet. Louis Henry: Sur la stabilité structurale de l'oxyde d'éthylène. — Yves Delage fait hommage à l'Académie du Tome IX (1904) de l'Année biologique, publiée sous sa direction. — Giovanni Schiaparelli fait hommage à l'Académie d'une Note intitulée: „Come si possa giustificare l'uso della media aritmetica nel calcolo dei risultati d'osservazione.“ — Guido Baccelli fait hommage à l'Académie d'une brochure intitulée: „La via delle vene aperta ai medicamenti eroici.“ — Gonnessiat et Fayet: Sur la méthode de M. Loewy pour l'étude des cercles divisés. — Barré: Sur les surfaces engendrées par une hélice circulaire. — C. Carathéodory et L. Féjer: Remarques sur le théorème de M. Jensen. — A. Korn: Sur un problème fondamental dans la théorie d'élasticité. — C. E. Guye et L. Zebrikoff: Sur la différence de potentiel de l'arc à courant continu entre électrodes métalliques. — E. Ducretet: Dispositif de réglage et d'accord pour les récepteurs des postes de télégraphie sans fils. — Maurice de Broglie: Sur l'ionisation par barbotage. — A. Dufour: Influence de la pression sur les spectres d'absorption des vapeurs. — Henri Abraham: Synchronoscope à réflexion multiples. — C. Chéneveau: Sur la valence de la molécule saline dissoute déduite des propriétés dispersives de la solution et de la théorie des électrons. — W. Ritz: Sur l'origine des spectres en séries. — Daniel Berthelot: Sur l'échelle des poids moléculaires des gaz. — E. Louise et E. Sauvage: Sur de nouvelles constantes caractéristiques des huiles. — G. Malfitano et L. Michel: Sur l'hydrolyse du perchlorure de fer. — C. Chabrière: Sur l'obtention des températures élevées dans les recherches de laboratoire. — Paul Lebeau: Sur l'analyse de l'hexafluorure de sélénium. — A. Wahl et A. Meyer: Sur l'hexahydrobenzotriazéol d'éthyle. — G. Favrel: Action des chlorures diazoïques sur les éthers acétylacétiques chlorés γ . — R. Fosse: Sur le triphénylcarbinol. Action des acides maloniques et cyanacétiques. — Alexandre Leys: Recherche des graisses étrangères dans le saindoux. — Eug. Charabot et G. Laloue: Le partage des principes odorants dans la plante. — I. Szreter: Oxydation de l'oxyhémoglobine. — E. Kayser et A. Demolon: Contribution à l'étude des eaux-de-vie des Charentes. — Deprat: Les formations néovolcaniques antérieures au Miocène dans le nord-ouest de la Sardaigne. — G. B. M. Flamand: Observations nouvelles sur les terrains carbonifères de l'Extrême-Sud-Oranais. — E. A. Martel: Sur le gouffre des Corbeaux et la Fontestorbes (Ariège). — A. Jost adresse une lettre relative à „Divers essais faits avec du bromure de radium“.

Vermischtes.

Die von den Herren Ramsay und Soddy entdeckte spontane Umwandlung der Radiumemanation in Helium ist von einer Reihe von Physikern bestätigt worden. Herr Ramsay teilt nun in einer vorläufigen, kurzen Notiz, die er binnen kurzem durch eine ausführliche Publikation ergänzen will, andere Umwandlungen der Radiumemanation mit. Ist diese mit Wasser in Berührung, oder in Wasser gelöst, so ist ihr Umwandlungsprodukt Neon und enthält keine Spur von Helium. Nimmt man statt des Wassers eine gesättigte Kupfersulfatlösung, so wird gleichfalls kein Helium gebildet und das Hauptprodukt ist Argon, vielleicht mit geringen Spuren von Neon, da einige von seinen stärkeren Linien im Spektrum sichtbar sind. Nach Entfernung des Kupfers aus dieser Lösung zeigt der Rückstand die Spektren des Natriums und Calciums, und mehrere Male wurde sowohl bei Verwendung von Kupfersulfat als mit Kupfernitrat die rote Lithiumlinie schwach gesehen, während

ähnliche Rückstände von Bleinitrat und Wasser und von gleich behandeltem Kupfernitrat, aber ohne Emanation, kein Lithium erkennen ließen. Diese auffallenden Ergebnisse führten Herrn Ramsay zu folgender Vorstellung: Die Radiumemanation gehört wegen ihrer Inaktivität wahrscheinlich zur Heliumreihe. Während ihrer Umwandlung verbraucht sie eine verhältnismäßig enorme Energie, deren Verwendung durch die Umstände modifiziert werden kann. Ist die Emanation allein zugegen oder in Berührung mit den Gasen Wasserstoff und Sauerstoff, so wird ein Teil zerlegt durch die vom Rest abgegebene Energie; das gebildete Gas ist dann Helium. Wenn aber der Verbrauch der Energie durch die Anwesenheit von Wasser modifiziert wird, so gibt der „zerlegte“ Teil der Emanation Neon und in Gegenwart von Kupfersulfat Argon. Ähnlich wird das Kupfer unter dem Einfluß der Emanation in das erste Glied seiner Gruppe, das Lithium, umgewandelt. Vom Natrium und Calcium läßt sich eine Entstehung aus dem Kupfer nicht nachweisen, da sie Bestandteile des Glasgefäßes sind, in dem die Lösung sich befindet. (Nature 1907, vol. 76, p. 269.)

Sinneszellen in Muschelschalen? Während die Muschelschale im allgemeinen aus drei Schichten besteht, dem Periostracum (Epidermis), der Prismenschicht und der Perlmuttertschicht, fehlt bei gewissen kleineren, in unseren Gewässern häufigen Muscheln (Sphaerium, Calyculina) die Prismenschicht. Die Perlmuttertschicht ist bei diesen ferner durchzogen von feinen Kanälchen, die senkrecht zur Schalenfläche verlaufen. Herrn Olaw Schröder ist nun der Nachweis gelungen, daß vom Mantel epithel (welches ja der Perlmuttertschicht innen anliegt) bei Calyculina lacustris einzelne Zellen in säulenförmige Fortsätze ausgezogen sind, und diese Fortsätze erfüllen die Kanälchen in der Schale und reichen also bis dicht an das Periostracum. Fast immer ist in diesen Zellen ein feines geschlängeltes Fädchen erkennbar, welches bis ans Ende des Zellfortsatzes verläuft und dort entweder einfach oder in einem Knöpfchen endet. Verf. erwägt eingehend die Frage, ob es sich hier um Drüsenzellen oder um Sinneszellen handelt; ist letzteres der Fall, so wäre das Fädchen vielleicht eine Neurofibrille. Von biologischen Gesichtspunkten aus erscheint, wie Ref. bemerken möchte, die Vermutung, daß es sich um Sinneszellen (vermutlich Tastorgane) handle, viel wahrscheinlicher; sie wird namentlich durch die für Muscheln einzigartige Bewegungsweise der kleinen Tierchen nahe gelegt, welche, wie auch der Verf. erwähnt, im Gegensatz zu allen übrigen, meist träge am Grunde lebenden Arten recht lebhaft sind und frei an den Wasserpflanzen umklettern. (Zoolog. Anzeiger 1907, Bd. 31, Nr. 15/16.)

V. Franz.

Personalien.

Die Wiener Akademie der Wissenschaften hat den ordentlichen Professor der Botanik an der Universität Graz Dr. G. Haberlandt zum wirklichen Mitgliede erwählt.

Die Accademia dei Lincei in Rom hat die Herren Sir Henry Roscoe und Sir William Ramsay zu auswärtigen Mitgliedern ernannt.

Die Universität Liverpool hat anlässlich des 25jährigen Jubiläums den Doktorgrad honoris causa verliehen den Herren Sir Oliver Lodge, Prof. W. Ostwald, Sir W. Ramsay, Sir H. Roscoe, G. Laveran, Prof. A. R. Forsyth, Prof. F. Gotch, Sir John Murray und Prof. Osler.

Ernannt: Privatdozent der Chemie an der Technischen Hochschule in Berlin Dr. Arthur Binz zum Professor; — Herr Adam Sedgwick F. R. S. zum Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie an der Universität Cambridge; — Prof. Dr. H. Simon zum ordentlichen Professor für angewandte Physik an der Universität Göttingen; — Dr. Mouneyrat zum außerordentlichen Professor der Chemie an der Universität Lyon; — Dr. Derrien zum außerordentlichen Professor der Chemie an der Universität Montpellier; — Dr. Robert zum außerordentlichen Professor der Chemie an der Universität Nancy; — Dr. Nicloux zum außerordentlichen

Professor der Chemie an der Universität Paris; — der außerord. Prof. für Physik an der Universität Tübingen Dr. K. Waitz zum ordentlichen Honorarprofessor; — Dr. C. H. Gordon zum Professor der Geologie und Mineralogie an der Universität von Tennessee; — Dr. M. A. Chrysler zum außerordentlichen Professor der Botanik an der Universität von Maine; — Prof. Dr. Prenant an der Universität Nancy zum Professor der Histologie an der Faculté de médecine der Universität Paris.

Habilitiert: Dr. H. Fecht für Chemie an der Universität Straßburg; — Assistent Dr. Otto Stutzer vom Geologischen Institut für praktische Geologie und Lagerstättenlehre an der Bergakademie zu Freiberg i. S.; — Dr. H. Petersen für Elektrotechnik an der Technischen Hochschule in Darmstadt; — Dr. T. Székly für Chemie an der Universität Klausenburg.

Gestorben: Am 15. Juli der Prof. der Chemie am Westminster College A. Dupré F. R. S.; — Prof. Dr. Schlagdenhofen, Direktor der pharmazeutischen Fakultät in Nancy, 77 Jahre alt; — am 3. Juli der emerit. Prof. der Geologie an der Vanderbilt-Universität Dr. James Merrill Safford, 85 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende hellere Veränderliche vom Miratypus werden im September 1907 ihr Lichtmaximum erreichen.

Tag	Stern	M	m	AR	Dekl.	Periode
8. Sept.	R Cassiopeiae	6.	11.	23 h 53,3 m	+ 50° 50'	429 Tage
26. „	T Cassiopeiae	7.	11.	0 17,8	+ 55 14	445 „

Am 18. August wird der Stern ξ Ophiuchi für Berlin vom Mond bedeckt von 7^h 7^m (Sonnenuntergang erst 7^h 27^m) bis 8^h 16^m.

Der Saturnring, der seit der Konjunktion des Saturn mit der Sonne unsichtbar war, weil er der Erde seine Nachtseite zukehrte, ist jetzt als schmale Linie wieder zu sehen, jedoch nur bis 9. Oktober, wo er nochmals bis zum 7. Januar 1908 verschwindet, um dann dauernd bis 1922 sichtbar zu bleiben.

Folgende Orte des Kometen 1907d (Daniel) sind einer Berechnung von H. H. Kritzinger in Kiel entnommen:

11. Aug.	AR = 6 h	4,8 m	Dekl. = + 17° 22'	H = 17,2
15. „	6	40,3	+ 17 9	18,5
19. „	7	13,8	+ 16 38	19,3

Später sind die Sichtbarkeitsverhältnisse des sich rasch von der Erde entfernenden Kometen dauernd ungünstig.

Im Journal der British Astr. Association vom Juli 1907 beschreibt Herr S. Bolton (Leeds) die im Jahre 1906 auf der Nordhälfte des Jupiter vor sich gegangenen Veränderungen. Während bis zum April nördlich vom Äquator nur schwache Spuren dunkler Bänder vorhanden waren, hatten sich im August ein tiefdunkles Nordäquatorband und ein ähnliches dunkles Band in mittlerer Breite ausgebildet (nordtropisches Band). Beide schienen sich einander zu nähern, wobei ihre Außenränder stationär blieben, d. h. das helle Band zwischen ihnen wurde schmaler. Bald bildeten sich aber in dem Äquatorband wieder Lücken und Ende des Jahres 1906 hatte es seine Auffälligkeit wieder größtenteils eingebüßt. Am einfachsten lassen sich diese Änderungen nach Bolton, dessen Ansicht auch ganz plausibel erscheint, so deuten, daß die stark reflektierende Wolkenhülle vom Mai bis Oktober über den dunkel gewordenen Zonen verschwunden war und dem Auge den Durchblick auf tiefere Regionen gestattete, um sich dann allmählich gegen Jahresschluß neu zu bilden (vgl. Rdsch. XII, 494).

A. Berberich.

Berichtigung.

Nr. 29, S. 374, Sp. 2, Z. 1 ist zu lesen: „Gowans's“ statt Cowans' und entsprechend Z. 4 „Gowans“ statt Cowans.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.