

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Berlin

Jahr: 1918

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X_0006 | LOG_0006

Kontakt/Contact

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

✉ info@digizeitschriften.de

1917.6158

△
0

Die Naturwissenschaften

Wochenschrift für die Fortschritte der Naturwissenschaft, der Medizin und der Technik

Begründet von Dr. A. Berliner und Dr. C. Thesing.

Herausgegeben von

Dr. Arnold Berliner und **Prof. Dr. August Pütter**

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9.

Heft 1.

4. Januar 1918.

Sechster Jahrgang.

INHALT:

Fünfzig Jahre Unterseetelegraphie und Thomsons
Heberschreiber. Von *Oberingenieur Georg
Schmidt, Berlin-Siemensstadt.* S. 1.

Besprechungen:

Demoll. R., Die Sinnesorgane der Arthropoden.

ihr Bau und ihre Funktion. Von *N. Becher,
Rostock.* S. 6.

Zeitschriftenschau (Selbstanzeigen):

Berichte der Deutschen Botanischen Gesell-
schaft. 1917, Jahrgang 35, H. 3—6. S. 10.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig

Kleines Handwörterbuch der Agrikulturchemie

von

Dr. Max Passon

I. Band: IV, 454 Seiten gr. 8^o.

II. Band: 415 Seiten gr. 8^o.

M. 22.—; in Halbfranzband gebunden M. 25.

Aus den Besprechungen:

„... Passon hat die Aufgabe in der glücklichsten Weise gelöst und das Werk sei daher allen
Praktikern, die sich auf agrikultur-chemischem Gebiete rasch zu informieren wünschen, bestens
empfohlen.“

Bersch. Zeitschrift f. d. landwirtsch. Versuchswesen i. Oesterreich

Ausführliches Verzeichnis der in meinem Verlage
erschienenen 195 Bändchen

**Ostwalds Klassiker
der exakten Wissenschaften**
erhalten Interessenten auf Verlangen kostenlos zugesandt.

Mein Jubiläumskatalog 1811—1911
mit 12 Tafeln, 10 Faksimilebeilagen und einem
Stammbaum (II, 118 u. 447 S. gr.-8^o) nebst Jahres-
nachträgen 1912—1916 steht gegen Voreinsendung
des Paketportos kostenlos zur Verfügung.

117

Die Naturwissenschaften

berichten über alle Fortschritte auf dem Gebiete der reinen und der angewandten Naturwissenschaften im weitesten Sinne. Sendungen aller Art werden erbeten unter der Adresse:

Redaktion der „Naturwissenschaften“

Berlin W 9, Link-Str. 23/24.

Manuskripte aus dem Gebiete der biologischen Wissenschaften wolle man an Prof. Dr. A. Plittler, Bonn a. Rh., Coblenzer Str. 89, richten.

erscheinen in wöchentlichen Heften und können durch den Buchhandel, die Post oder auch von der Verlagsbuchhandlung zum Preise von M. 24.— für den Jahrgang, M. 6.— für das Vierteljahr, bezogen werden. Der Preis des einzelnen Heftes beträgt 60 Pf.

Anzeigen werden zum Preise von 50 Pf. für die einspaltige Petitzeile angenommen.

Bei jährlich 6 13 26 52 maliger Wiederholung
10 20 30 40 % Nachlass.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer, Berlin W 9, Link-Str. 23/24.
Fernsprecher: Amt Kurfürst 6050—53. Telegrammadresse: Springerbuch.
Reichsbank-Giro-Konto. — Deutsche Bank, Depositen-Kasse G.
Post-check-Konto: Berlin Nr. 11100.

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Soeben erschien:

Die Telegraphentechnik

Ein Leitfaden für Post- und Telegraphenbeamte

Von

Dr. Karl Strecker

Geh. Oberpostrat und Professor

Sechste, neu bearbeitete und vermehrte Auflage

Mit 535 Textabbildungen und 1 Tafel

Preis M. 10.—; gebunden M. 11.60

Soeben erschien:

40 Jahre Fernsprecher

Stephan — Siemens — Rathenau

Von

Geheimen Oberpostrat **Oskar Grosse**

Mit 16 Textabbildungen

Preis M. 3.—

Zu beziehen durch jede Buchhandlung

DIE NATURWISSENSCHAFTEN

Herausgegeben von

Dr. Arnold Berliner und Prof. Dr. August Pütter

Sechster Jahrgang.

4. Januar 1918.

Heft 1.

Fünfzig Jahre Unterseetelegraphie und Thomsons Heberschreiber.

Von Oberingenieur Georg Schmidt, Berlin-Siemensstadt.

Als gegen Mitte des 19. Jahrhunderts Männer wie *Morse*, *Wheatstone*, *Siemens* u. a. durch ihre genialen Erfindungen den Beweis erbrachten, daß mit Hilfe des elektrischen Stromes ein telegraphischer Verkehr über weite Landstrecken hinweg möglich ist, da tauchte auch schon das Verlangen auf, die trennenden Meere durch Telegraphenlinien zu überbrücken, zum Zwecke eines schnellen interkontinentalen Nachrichtenaustausches. Besonders lebhaft empfand man in England das Bedürfnis einer telegraphischen Verbindung mit Nordamerika. Die Erreichung dieses Zieles bot damals freilich noch große Schwierigkeiten. Sie forderte nicht nur die Bereitstellung bedeutender Geldmittel, sondern stellte auch hohe Ansprüche an die Technik, denn die an den Landlinien inzwischen gesammelten Erfahrungen konnten nur zum kleineren Teile verwertet werden. Die Einführung der Unterseetelegraphie muß deshalb als ein besonderer Markstein auf dem Wege zur Entwicklung der elektrischen Telegraphie angesehen werden; verdanken wir ihr doch hauptsächlich die Erfolge der modernen Telegraphentechnik, die in der Anwendung vollkommener Methoden für die Herstellung, Prüfung und Verlegung der Leitung und in der Verbesserung der telegraphischen Apparate begründet sind.

Berücksichtigt man, daß bei einem erst einmal in die Tiefe des Ozeans versenkten Unterseekabel von einer dauernden Wartung nicht die Rede sein kann und eine sich etwa nötig machende Reparatur nur unter großen Schwierigkeiten und unter Aufwendung bedeutender Geldmittel zu bewirken ist, so läßt sich leicht erkennen, daß auf die Herstellung und die sachgemäße Verlegung des Kabels der größte Wert zu legen ist.

Die Haupteigenschaften eines Unterseekabels müssen folgende sein:

1. hohe Leitfähigkeit, um den Telegraphierströmen möglichst wenig Widerstand entgegenzusetzen,
2. vollkommene Isolierung des Leiters gegen das eine gute Leitfähigkeit aufweisende Seewasser, um unterwegs Verluste an Telegraphierströmen zu vermeiden,
3. geringes Gewicht bei hoher mechanischer Festigkeit, um das Kabel in große Meerestiefen verlegen zu können, ohne daß dadurch das Kabel in seinen elektrischen Eigenschaften beeinträchtigt wird.

An den Stellen, wo das Kabel in seichtem Wasser oder an der Küste zu liegen kommt, muß es noch besonders gegen die zerstörende Einwirkung durch Schiffsanker, große Schleppnetze der Fischer, die Brandung usw. geschützt werden. Aber auch Bohrmuscheln und Bohrwürmer können dem Kabel verhängnisvoll werden. Man unterscheidet deshalb bei einem Unterseekabel Tiefseekabel und Küstenkabel (siehe Fig. 4 und 5).

Um von vornherein allen Möglichkeiten zu begegnen, muß schon während der Herstellung dauernd darauf geachtet werden, daß das Kabel den vorgeschriebenen Bedingungen restlos entspricht. *Werner Siemens* danken wir diese Erkenntnis und die Bekanntgabe der dafür geeigneten Methoden, die heute noch volle Geltung haben. Ist nun das Kabel mit aller erdenklichen Sorgfalt hergestellt, dann kommt seine sachgemäße Verlegung an die Reihe. Hierbei ergeben sich häufig Schwierigkeiten, die sich im voraus nicht übersehen lassen, weil sie von mancherlei Zufälligkeiten abhängen. Ein plötzlich ausbrechender Sturm kann das bis dahin glatt verlaufene Werk und damit Riesenwerte vernichten, wie uns die Geschichte der Unterseetelegraphie an mehreren Beispielen zeigt.

Bereits 1837 faßte *Wheatstone* den Plan, Dover mit Calais durch ein Unterseekabel zu verbinden und so einen telegraphischen Verkehr zwischen England und dem Kontinent herbeizuführen. Als er im Jahre 1840 seine Absicht dem englischen Unterhause bekanntgab, kannte man freilich noch kein geeignetes Isolationsmaterial für die Kabelader. Man war auch noch nicht weiter, als *Morse* 1843 dem Schatzamt der Vereinigten Staaten von Nordamerika vorschlug, Amerika mit England telegraphisch zu verbinden. Erst *Werner Siemens* war es vorbehalten, in der Guttapercha ein Material zu finden, das sich vorzüglich zur Isolation der Kabelader eignet, und schon 1847 verlegte er ein guttapercha-isoliertes Erdkabel zwischen Berlin und Großbeeren, das allerdings nicht lange hielt, da es ohne jeden äußeren Schutz in das Erdreich gebettet wurde. Aber auch das erste Guttaperchaseekabel konnte *Werner Siemens* herstellen und verlegen, wenn es auch nicht für telegraphische Zwecke, sondern zur Entzündung von Seeminen auf elektrischem Wege diente. Dies war im Jahre 1848, als der Kieler Hafen gegen das Einlaufen der dänischen Flotte geschützt werden sollte. Ein Jahr vorher erhielt der Engländer *John W. Brett* von Frankreich die Konzession zur Errichtung einer telegraphischen Verbindung mit England. Da er sie nicht erfüllen konnte, wurde sie ihm entzogen,

aber 1849 wieder erneuert und zu diesem Zweck eine „English Channel Telegraph Submarine Company“ gegründet. Das 25 englische Meilen lange Kabel stellte die „Guttapercha Company“ her und die Verlegung erfolgte am 25. August 1850 durch den Dampfer „Goliath“. Sie war noch nicht beendet, als das nur aus einer mit Guttapercha umkleideten mehrdrähtigen Kupferlitze bestehende Kabel einer Zerstörung zum Opfer fiel. Kurz vorher hatte man noch vom Bord des Schiffes aus ein Begrüßungstelegramm an den Präsidenten Bonaparte senden können.

Trotz dieses Fehlschlages verlegte Brett mit energischer und opferfreudiger Unterstützung durch den Ingenieur T. R. Crampton 1851 ein neues Kabel durch den Kanal, das am 13. November desselben Jahres dem Betrieb übergeben werden konnte. Dank der glücklich gewählten Konstruktion ist das aus 4 Guttaperchaadern bestehende und durch eine Armatur von starken Rundeisendrähnen geschützte Kabel lange Zeit gebrauchsfähig geblieben. Bretts und Cramptons mit so gutem Erfolg durchgeführte Kabelverlegung ermutigten zu neuen Unternehmungen, so daß 1851 insgesamt 8 unterseeische Telegraphenkabel hergestellt und verlegt waren, darunter solche zwischen Belgien und England, Irland und England und unter Werner Siemens' Leitung das Kabel zwischen Kronstadt und St. Petersburg. Alle diese Kabel besaßen allerdings nur kurze Längen, dagegen war das 1854 während des Krimkrieges zwischen Varna und Balaklava verlegte Kabel bereits 640 km lang. Da aber dieses Kabel der Eile wegen nicht mehr mit einer schützenden Armatur versehen werden konnte, hielt es nur kurze Zeit; immerhin wurde auf dem nur aus einer nackten Guttaperchaader bestehenden Kabel der Betrieb ein volles Jahr aufrechterhalten.

Die Wichtigkeit der Seekabelverbindungen hatte Werner Siemens bald erkannt, denn er schrieb im September 1851, also vor der erfolgreichen Verlegung des Kanalkabels, in einem seiner Briefe: „Ich gehe jetzt ernstlich mit der Absicht um, eine Telegraphenlinie von Rostock nach den dänischen Inseln und Kopenhagen zustande zu bringen.“ In England und Amerika begann man mit Eifer, den Plan Morses einer telegraphischen Verbindung zwischen England und Nordamerika in die Tat umzusetzen. 1853 wurde mit der Auslotung des Meeresgrundes begonnen, um den besten Kabelweg zu finden. 1854 schrieb der amerikanische Leutnant Maury an Morse, daß der Meeresboden zwischen Irland und der nordamerikanischen Küste ein ziemlich gleichmäßig tiefes „Telegraphenplateau“ besäße, das für die Verlegung eines Kabels vortrefflich geeignet sei. Der Amerikaner Cyrus W. Field, der als der Vater der atlantischen Kabelverbindungen anzusehen ist, erwarb am 10. März 1854, zusammen mit seinem Bruder David Dudley Field, von der englischen Regierung auf 50 Jahre das ausschließliche Recht, Kabel in Neufundland zu lan-

den. Im Jahre 1857 schritt man zur Ausführung des kühnen Planes. Schon ein Jahr vorher war durch Brett und David Dudley Field in England eine eigene Telegraphengesellschaft unter dem Namen „Atlantic Telegraph Company“ gegründet worden, die die Anfertigung des erforderlichen Kabels nach den Angaben von Samuel Canning der englischen Firma Glass, Elliot & Co. in Mordey Wharf, East Greenwich übertrug. Als das Kabel (Fig. 1) fertiggestellt war, sah man sich gezwungen, da damals noch kein genügend großes Schiff vorhanden war, um die ganze Kabellänge aufzunehmen, das Kabel zu teilen und auf zwei Schiffe zu verladen. Es waren dies das amerikanische Fahrzeug „Niagara“ und das englische Kriegsschiff „Agamemnon“. Beide Schiffe sollten von der nordamerikanischen bzw. irischen Küste aus das Kabel verlegen und auf der Mitte des Ozeans die Vereinigung des Kabels vornehmen.



Fig. 1. Erstes transatlantisches Kabel 1857/58.

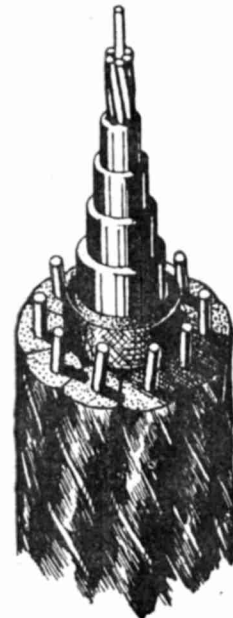


Fig. 2. Zweites Transatlantisches Kabel 1866.

Am 5. August 1857 begann die erste Ozeankabelverlegung, aber schon 2 Tage später traten Störungen und Kabelbrüche ein. Nach deren Behebung und nachdem bereits 610 km ausgelegt waren, riß am 11. August das Kabel. Da man dasselbe aus der beträchtlichen Tiefe von 2050 Faden mit den vorhandenen Mitteln nicht wieder auffischen konnte, gab man weitere Versuche auf, um sie im folgenden Jahre desto energischer wieder aufzunehmen. Aber noch mehrere Male riß das Kabel, ehe es am 27. Juli 1858 glückte, die beiden Kabelängen auf dem Ozean zusammenzuspleißen. Am 5. August war die erste telegraphische Verbindung zwischen der Alten und Neuen Welt erreicht. Die Freude an dem Gelingen des

großen Werkes war freilich nur von kurzer Dauer, denn schon am 20. Oktober versagte das Kabel gänzlich seinen Dienst; zehn Millionen Mark waren verloren! Doch die Bedeutung des neuen Verkehrsmittels war in den maßgebenden Kreisen voll erkannt worden, schon allein durch die Tatsache, daß die englische Regierung mit Hilfe zweier noch rechtzeitig übermittelten Depeschen die vorher brieflich angeordnete Entsendung von Truppen rückgängig machen konnte, was sie vor einem Verluste von rund 50 000 Pfund Sterling bewahrte. Dessenungeachtet war es aber schwer, das für ein neues transatlantisches Kabelunternehmen erforderliche Kapital bald aufzutreiben.

Inzwischen hatte *Werner Siemens* die von *Brett* zweimal vergeblich versuchte Legung eines von *Newall & Co.* gelieferten Kabels zwischen *Cagliari* (Sardinien) und *Bona* (Algerien) in die Hand genommen und mit vollem Erfolg durchgeführt. Seine hierbei und bei der im Jahre 1859 ausgeführten Verlegung des ebenfalls von *Newall & Co.* gelieferten Kabels von *Suez* über *Suakin*, *Aden* und *Mascat* nach *Kuradschi* an der Nordwestküste Vorderindiens gewonnenen Erfahrungen boten gute Aussicht auf die glücklichere Verlegung eines neuen Kabels durch den Ozean. *Cyrus W. Field* setzte infolgedessen seine Bemühungen unermüdlich fort, und es gelang ihm, einflußreiche Kreise für ein neues transatlantisches Kabelunternehmen zu gewinnen. 1865 hatten *Glass, Elliot & Co.* das zweite transatlantische Kabel (Fig. 2) fertiggestellt, dessen Konstruktion eine größere Haltbarkeit versprach. Ein glücklicher Umstand fügte es, daß die getrennte Verlegung zweier Kabellängen und deren Verbindung auf offener See unnötig wurden, da in dem soeben fertiggestellten Riesendampfer „*Great Eastern*“ ein Fahrzeug zur Verfügung stand, welches das Kabel in der ganzen Länge aufnehmen konnte.

So waren alle günstigen Vorbedingungen für das Gelingen des Werkes erfüllt, so daß am 15. Juli die Verlegung unter persönlicher Leitung von *Canning* beginnen konnte. Am 2. August, als bereits 2196 km glücklich verlegt waren, riß das Kabel und sank in die Tiefe. Ein Kapital von 14 Millionen Mark schien verloren. Diesmal ging man aber schneller an die Arbeit, das erstrebte Ziel zu erreichen. Schon 1866 gründeten *Cyrus W. Field* und *John Pender* die „*Anglo-American Telegraph Co.*“ und am 7. Juli 1866 begann der „*Great Eastern*“ von der *Foehommerum Bay* bei *Valentia* an Irlands Küste die Verlegung eines neuen Kabels, dessen Konstruktion wenig von der des Jahres 1865 abweicht. Am 4. August 1866 war die Verbindung mit dem bereits 1856 zwischen *Neufundland* und dem amerikanischen Kontinent verlegten Kabel hergestellt und der telegraphische Verkehr zwischen der Alten und Neuen Welt aufgenommen. Gleichzeitig glückte auch die Wiederaufnahme und Instandsetzung des 1865 verlorenen Kabels. Noch in demselben Jahre wurde ein Kabel zwischen Frankreich und den

Vereinigten Staaten verlegt, das allerdings nicht lange im Betrieb blieb. Jedenfalls standen 1866 drei transatlantische Kabel zur Verfügung, so daß man dieses Jahr mit Recht als das Geburtsjahr des interkontinentalen Telegraphenverkehrs ansehen kann. 1869 begann der weitere Ausbau der transatlantischen Kabellinien, indem die „*Anglo-American Telegraph Co.*“ ein französisch-atlantisches Kabel zwischen *Brest* und *St. Pierre* von der „*Telegraph Construction and Maintenance Company*“ anfertigen und verlegen ließ. 1873/74 wurden für Rechnung der „*Anglo-American Telegraph Co.*“ 2 Kabel zwischen *Valentia* und *Hearts Content* verlegt. Die danach gegründete „*Direct United States Cable Co.*“ stellte in den Jahren 1874/75 eine telegraphische Verbindung zwischen der *Ballinskellig Bay* in *Irland* und der *Tor Bay* in *Neufundland* und von da nach *Rye Beach* in *New Hampshire* her. Die Anfertigung und Verlegung dieses Kabels (Fig. 3) wurden der Firma *Siemens Bros.*, *London*, übertragen, die nach dem Entwurfe *William Siemens'* inzwischen ein besonderes Kabelschiff „*Faraday*“ hatte erbauen lassen. Dieses Schiff, nach dem „*Hooper*“ das erste Schiff, das speziell für Kabelverlegungen gebaut wurde, hat sich von Anfang an vorzüglich bewährt und wird noch heute mit Vorteil benutzt.

Als die „*Anglo-American Telegraph Co.*“ die „*Direct United States Cable Company*“ in sich aufgenommen hatte und damit die Engländer ein lästiges Monopol auszuüben begannen, gründete sich 1879 die „*Compagnie Française du Télégraphe de Paris à New York*“, um dem unerträglichen Zustand ein Ende zu machen. *Siemens Frères* (Paris) erhielten den Auftrag und ließen das Kabel von *Siemens Bros.* (London) anfertigen und mit dem „*Faraday*“ verlegen. Das Kabel ist im ganzen 6800 km lang und besteht aus den Strecken *Brest—St. Pierre*, *St. Pierre—Cap Cod* (Mass.), *St. Pierre—Neu-Schottland*, *Brest—Lands End*. 1880 legte die „*Anglo-American Tel. Co.*“ ein Kabel von 3000 km Länge unter Benutzung der Küstenenden des 1866er Kabels. 1881/82 ließ der amerikanische Eisenbahnkönig *Gould* zwei transatlantische Kabel von *Siemens Bros.* *London* anfertigen und verlegen. 1884 erhielt dieselbe Firma von der „*Commercial Cable Company*“ den Auftrag auf Lieferung und Verlegung zweier Kabel zwischen *Waterville* und *Canso* bzw. *Irland* und *Halifax*, und 1899 wurde ein weiteres Kabel zwischen *Waterville* und *Canso* verlegt. *Siemens Bros.* fertigten und verlegten 1900 auch das *Waterville—Fayal—Canso-Kabel*.

Wie man sieht, war bis zu diesem Jahre der deutsch-amerikanische Telegraphenverkehr ausschließlich in den Händen ausländischer, hauptsächlich englischer Gesellschaften. Dieser Zustand war für das mächtig aufblühende Deutschland auf die Dauer unhaltbar, und so wurde im Jahre 1899 in Köln die „*Deutsch-Atlantische Telegraphengesellschaft*“ mit einem Stammkapital von

20 Millionen Mark gegründet. Schon ein Jahr später konnte das erste deutsch-atlantische Kabel (Fig. 4 und 5) verlegt werden, und zwar von Emden—Borkum über Fayal auf den Azoren nach New York. Die Verlegung des Kabels zwischen Borkum und Fayal (1800 Seemeilen) wurde vom 5. bis 26. Mai, die des Kabels auf der Strecke Fayal—New York (2477 Seemeilen) vom 11. bis 28. August ausgeführt. Die Anfertigung des Kabels mußte freilich noch von einer englischen Gesellschaft, der „Telegraph Construction and Maintenance Co.“ bewirkt werden, jedoch unter Verwendung von in Deutschland hergestelltem Ma-



Fig. 3. Kabel der Direct United States Cable Co. 1874/75.



Fig. 4. Erstes deutsch-atlantisches Kabel 1900. Tiefseekabel.

terial, z. B. der Drähte für die Ader und die Armatur. Der auf dem deutsch-atlantischen Kabel in kurzer Zeit erreichte bedeutende Verkehr machte bald die Benutzung eines zweiten Kabels notwendig, das ausschließlich in Deutschland, und zwar von den „Norddeutschen Seekabelwerken“ in Nordenham a. d. Weser hergestellt und dessen erste Teilstrecke schon im Herbst 1903 in Betrieb genommen werden konnte. Im Jahre 1914 waren im ganzen 15 transatlantische Kabel im Betrieb.

Die längste Kabelverbindung führt durch den Stillen Ozean. Es ist dies das im Jahre 1900 der „Telegraph Construction and Maintenance Co.“ in Auftrag gegebene sogenannte „Allbritische Kabel“, dessen Herstellung nicht weniger als 36 Millionen gekostet hat. Die Engländer nennen es Allbritisches Kabel, weil seine Stationen nur auf englischen Gebiete liegen. Das insgesamt 14 516 km lange Kabel führt von Vancouver an

der Westküste Kanadas über die Fanninginsel und Fidschiinseln zur Norfolkinsel, von hier aus einerseits nach Neuseeland, andererseits nach Brisbane in Australien, wo es über Adelaide und Perth Anschluß an das Kabel nach Südafrika findet, das andererseits mit England in Verbindung steht.

Auch die Amerikaner verlegten ein Kabel durch den Stillen Ozean von San Francisco über Honolulu, Midway und Guam nach Manila, welches am 4. Juli 1902 dem Betrieb übergeben wurde.

Das große Interesse Deutschlands an dem Handel mit Südamerika veranlaßte die Gründung einer zweiten deutschen Kabelgesellschaft unter dem Namen „Deutsch-Südamerikanische Telegraphengesellschaft“, ebenfalls mit dem Sitze in Köln. Das südamerikanische Kabel konnte bereits 1911 dem Betriebe übergeben werden. Es besteht aus folgenden Teilstrecken:

1. Emden—Santa Cruz auf Teneriffa 3907 km
2. Santa Cruz—Monrovia 3340 „
3. Monrovia—Pernambuco 3475 „

weist also die beträchtliche Länge von 10 722 km auf.

Bei Ausbruch des Weltkrieges war natürlich die erste Tat unserer Feinde die gänzliche Unterbrechung unserer unterseeischen Telegraphenlinien; glücklicherweise besaßen wir aber in der inzwischen zu so außerordentlicher Höhe entwickelten Funkentelegraphie ein Hilfsmittel, das uns die Störung des Nachrichtenaustausches mit dem neutralen Auslande kaum fühlbar werden ließ.

Die großen Erfolge der Unterseetelegraphie beruhen nicht allein auf der zweckmäßigen Konstruktion und richtigen Verlegung des Kabels, sondern auch auf der Anwendung von Apparaten, die den Schwierigkeiten eines Betriebes auf langen Unterseekabeln vollkommen Rechnung tragen. Die Guttapercha, die, wie bereits erwähnt, sich bis in die Gegenwart als das geeignetste Isoliermaterial für Unterseekabel erwiesen hat, besitzt leider eine sehr unangenehme Eigenschaft, die den telegraphischen Betrieb mit den auf Landleitungen üblichen Apparaten zur Unmöglichkeit macht. Es ist dies die hohe Kapazität, die eine mit Guttapercha isolierte Leitung besitzt und die eine starke Verzögerung der Telegraphierimpulse hervorruft. Andererseits fordern die enormen Anschaffungs- und Verlegungskosten dringend eine Wirtschaftlichkeit des Betriebes, die nur durch eine möglichst hohe Zahl der übermittelten Telegramme erreicht werden kann. Es bedurfte daher der Aufbietung großen Scharfsinnes, Mittel und Wege zur Erreichung des erstrebten Zieles zu finden.

Da die Konstruktion des Kabels feststand, und man das einzige Mittel, die Leistung des Kabels dadurch zu verbessern, daß man seinen Leitungswiderstand verringerte, um so das Produkt: Kapazität $\times$ Widerstand möglichst klein zu gestalten,

ten, nicht anwenden konnte, weil durch Vergrößerung des Leiterquerschnittes das Kabel nicht nur schwerer, sondern auch wesentlich teurer in der Anschaffung würde, so blieb eben nichts anderes übrig, als Apparate zu erfinden, die den ungünstigen Betriebsverhältnissen weitgehendst Rechnung tragen.

Zur Erklärung der nachteiligen Kapazitätswirkung sei kurz erwähnt, daß die einzelnen sonst zur Bildung telegraphischer Zeichen erforderlichen Gleichstromimpulse durch die Kapazität (Aufladung) des Kabels mit dessen zunehmender Länge immer mehr abflachen, ja unter Umständen

ihre Wirkung auf den Empfänger ganz verlieren. Das läßt sich vermeiden, wenn Ströme wechselnder Richtung, aber gleicher Dauer benutzt werden und das Kabel nach jeder Stromgebung an Erde gelegt wird, um eine Entladung desselben zu bewirken. Der Strich oder der Punkt des Morsealphabetes wird nicht mehr durch einen langen oder kurzen Stromimpuls, sondern nur durch die entgegengesetzte Richtung gleich kurzer Stromimpulse hervorgebracht. Doch genügt dies allein noch nicht für einen tadellosen Betrieb, die Apparate müssen vielmehr äußerst empfindlich sein, um bei den erfahrungsgemäß nur anwendbaren schwachen Strömen noch gut lesbare Zeichen wiedergeben zu können.

Die in der Unterseetelegraphie zur Anwendung gekommenen Telegraphenapparate verdanken ihren Ursprung den empfindlichen Galvanometern, die zur Prüfung der Kabel sowohl während der Herstellung als auch bei der Verlegung benutzt werden.

William Thomson, der spätere Lord Kelvin, hatte im Jahre 1858 für diesen Zweck das sogenannte „Marinegalvanometer“ konstruiert, das zur Verbindung der beiden Kabelschiffe „Agamemnon“ und „Niagara“ mit den Küstenstationen

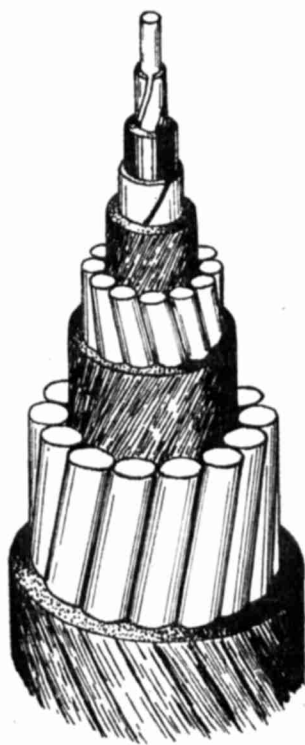


Fig. 5. Erstes deutsch-atlantisches Kabel 1900. Küstenkabel.

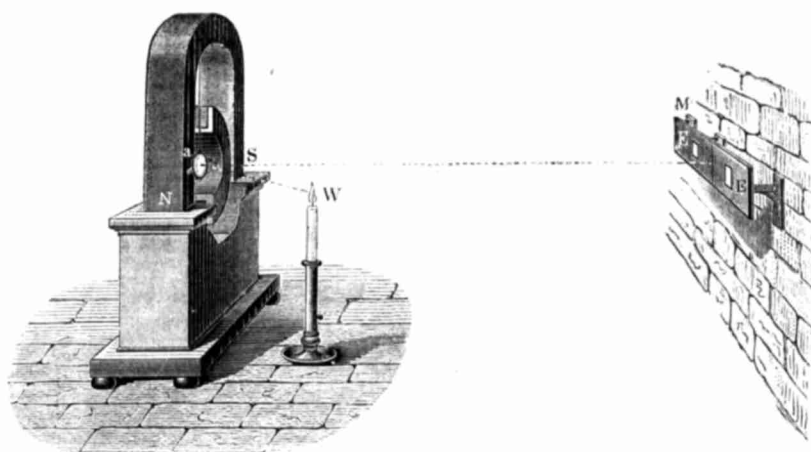


Fig. 6. Marinegalvanometer von Thomson.

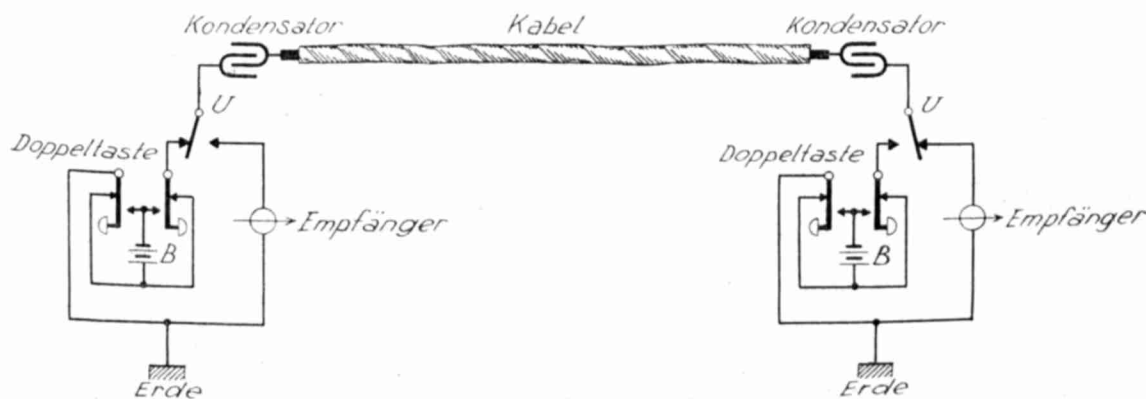


Fig. 7. Schaltung einer Unterseetelegraphenanlage (Grundgedanke).

diente, von wo aus das erste transatlantische Kabel verlegt wurde. Wie die Fig. 6 zeigt, befindet sich zwischen den Polen eines kräftigen permanenten Magneten fest angebracht eine Drahtspule, in deren Hohlraum ein kleiner Spiegel aufgehängt ist, der an seiner Rückseite ein leichtes Magnetstäbchen trägt. Die telegraphischen Zeichen nach dem Morsealphabet werden mit einer Doppeltaste derart gegeben, daß durch Druck auf den einen Tastenhebel ein positiver Stromimpuls als Strichzeichen, durch Druck auf den anderen Tastenhebel ein negativer Stromimpuls als Punktzeichen gegeben wird. Dadurch erhält das an der Rückseite des Galvanoskopspiegels angebrachte Magnetstäbchen eine Ablenkung nach der einen oder anderen Seite, und ein von einer Lampe ausgehender Lichtstrahl wird von dem Spiegel auf einen gegenüberliegenden Schirm unter entsprechender Vergrößerung zurückgeworfen, wo die Zeichen mit dem Auge gut wahrzunehmen sind.

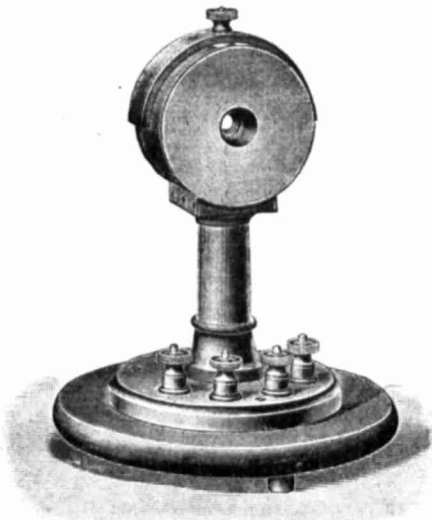


Fig. 8. Sprechgalvanometer von Muirhead.

Das Schema Fig. 7 zeigt den Grundgedanken der Schaltung einer Unterseetelegraphenanlage. Das Kabel führt auf beiden Stationen an die eine Belegung eines Kondensators von beträchtlicher Kapazität, meist 60 Mikrofarad. Die andere Kondensatorbelegung ist mit dem Hebel eines Umschalters verbunden, mit dessen Hilfe entweder die Doppeltaste oder der Empfänger an den Kondensator gelegt und über diesen mit dem Kabel in Verbindung gebracht wird.

In Ruhe liegen beide Empfänger über ihren Kondensator an dem Kabel, um für den Anruf seitens der Gegenstation bereit zu sein. Durch die Benutzung des Kondensators wird erreicht, daß die ausgehenden Stromimpulse stets nur von gleich kurzer Dauer sind, ohne jede Abhängigkeit von einem unbeabsichtigt längeren Tastendruck. Der kurze Ladungsstromstoß genügt vollkommen, den Lichtstrahl des Sprechgalvanometers,

wie dieser Apparat allgemein genannt wird, in der gewünschten Richtung abzulenken und schleunigst in die Nullage zurückkehren zu lassen, wozu die äußerst exakt wirkende Dämpfung des Galvanometers viel beiträgt. Eine neuere von Muirhead angegebene Form des Sprechgalvanometers ist in Fig. 8 dargestellt.

Der Kondensator dient jedoch noch einem anderen, nicht minder wichtigen Zweck. Bekanntlich besitzt die Erde, die seit Steinheils Entdeckung in der Telegraphie allgemein als Rückleitung für den elektrischen Strom benutzt wird, nicht an allen Punkten das gleiche Potential, so daß häufig zwischen entfernten Orten Spannungsdifferenzen vorhanden sind, die sich dann bemerkbar machen, wenn diese Punkte durch eine Drahtleitung miteinander verbunden sind. In diesem Falle treten Ausgleichsströme in der Leitung auf. Da in der Unterseetelegraphie nur mit sehr schwachen Strömen gearbeitet werden kann, so würden diese Ausgleichsströme die Apparate natürlich ungünstig beeinflussen, unter Umständen sogar ihren Betrieb unmöglich machen. Es wird deshalb der Kondensator zur Unterdrückung etwa im Kabel auftretender Ausgleichsströme mit Vorteil benutzt; er blockiert gleichsam das Kabel gegen das Eindringen fremder Gleichströme, weshalb er auch häufig Blockkondensator genannt wird.

(Schluß folgt.)

Besprechungen.

Demoll, R., Die Sinnesorgane der Arthropoden, ihr Bau und ihre Funktion. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1917. VI, 243 S. und 118 Fig. Preis geh. M. 10.—, geb. M. 12.—.

Reichtum an Sinnesorganen, wie wir ihn bei den Gliederfüßern vorfinden, steht gewöhnlich in Zusammenhang mit großer Beweglichkeit der betreffenden Tiere. Die Bewegungsfähigkeit der Arthropoden erhält aber, so führt Demoll in der Einleitung seines Buches genauer aus, wie viele andere Züge in Bau und Lebensweise dieser Tiere (z. B. ihre durchschnittlich geringe Körpergröße) ihr charakteristisches Gepräge durch das Vorhandensein eines neben der Stütze gleichzeitig dem Schutz dienenden Außenskeletts. Das Exoskelett bietet z. B. für die Gelenkbildung ganz andere Voraussetzungen dar, wie das Endoskelett der Wirbeltiere, das Gelenke mit größerer Exkursionsweite und Bewegungsfreiheit (z. B. das Kugelgelenk) gestattet. Diese Umstände sind auch für die Ausbildung der Sinnesorgane von großer Bedeutung; so ist evident, daß der halslose, wenig gelenkige Kopf der meisten Arthropoden Augen von sehr großem Gesichtsfeld erforderte, wie wir sie in den meisten Facettenaugen vor uns haben, oder eine Anzahl nach verschiedenen Seiten schauender Einzelaugen (Spinnen). Die Beziehungen der Gelenkbildung und Beweglichkeit zu den Sinnesorganen sind mittelbare, doch bieten sich für den Reizverkehr der lebendigen Substanz mit der Außenwelt bei einem äußerlich gepanzerten Tierkörper für den Bau von Sinnesorganen auch unmittelbar ganz eigenartige Bedingungen und Baumaterialien, wie uns die vielfache Verwendung der Chitinborste bei niederen

Sinnesorganen, oder der cuticularen Linsen bei den Augen verdeutlichen mögen.

Vom einfachsten niederen Sinnesorgan der Arthropoden, dem Chitinhaar, wird uns zunächst morphologisch der Weg gezeigt zu komplizierteren Gebilden, zur beweglich eingelenkten Sinnesborste, zu den Grubenkegeln, kuppel- und kelchförmigen Sinnesorganen. Die Physiologie der niederen Sinne ist noch vielfach auf Vermutungen angewiesen, oft kennen wir nicht einmal die adäquaten Reize. Vielleicht gilt für manche der einfachsten Organe das Müllersche Gesetz nicht in seiner strengsten starren Form. *Demoll* hält es für möglich, daß Reize etwas verschiedener Art für ein Organ in Betracht kommen können und daß ihnen etwas verschiedene aber ineinander übergehende Erregungen entsprechen mögen, lehnt es aber ab, in den niederen Sinnesorganen der Arthropoden mit *Nagel* „Wechselsinnesorgane“ zu sehen, die verschiedene Reize als verschiedene „Qualitäten“ aufzunehmen imstande wären.

Neben dem *Tastsinn*, dem freie Nervenendigungen in der Haut weicher Larven oder in Gelenkhäuten, ferner zahlreiche nicht nur auf Antennen und Palpen stehende Haare und Borsten sowie Sinneschuppen und Sinnesstacheln der Schmetterlinge zu dienen scheinen, unterscheidet *Demoll* einen besonderen *Drucksinn*, der das Tier durch Vermittlung der dafür geeignet erscheinenden „kuppelförmigen Organe“ über die Durchbiegung und Druckbelastung einiger in dieser Beziehung exponierter Stellen (Beinglieder, Schmetterlingsflügel) orientiert. Besondere „Stellungshaare“ (*Doflein*) verraten manchen Arthropoden die Stellung der an einem Gelenk zusammenstoßenden Glieder. Ob den Arthropoden ein *thermischer Sinn* zukommt, und ob die kelchförmigen Sinnesorgane (von Antennen und Palpus maxillaris bei *Dytiscus* [*Hochreuter*]), wie *Demoll* in Erwägung zieht, dafür in Betracht kommen, ist fraglich; der Flußkrebse scheint für Wärme wenig empfindlich, während von Ameisen und auch vom Ameisenlöwen (*Doflein*) Reaktionen auf Temperaturreize bekannt sind. Obwohl *Doflein* versucht hat, bei Garneelen zwei chemische Sinne zu unterscheiden, nämlich einen erst in der Nähe erregten Geschmackssinn und einen von fern her beeinflussten Geruchssinn, hält *Demoll* die Unterscheidung für im Wasser lebende Tiere verfrüht. Dagegen kennen wir bei Insekten auf Antennen und Maxillarpalpen unzweifelhafte *Geruchsorgane* (Gruppen von Borsten), die bei flugfähigen Insekten in Gruben versenkt zu werden pflegen. Einige Insekten, wie z. B. die ein Weibchen von weither witternden Nachtschmetterlinge (z. B. Nachtpfauenauge), oder die eine Holzwespenlarve tief im Holz wahrscheinlich durch den Geruch entdeckenden Schlupfwespen, sind ja wahre Riechkünstler; auch von den Ameisen wissen wir durch *Forel*, daß sie sich weniger durch Sehen als durch Riechen leiten lassen, daß sie den Weg zum Nest sowie den Staatsgenossen erkennen läßt. Dem *Geschmack* dienen vielleicht die Geschmackszäpfchen mancher Insekten, sicher auch Organe der 1. Antenne der Krebse, und zwar bei den höheren Krebsen deren kleiner, bei Brachyuren kammförmiger, als Riechgeißel bezeichneter Ast. Organe der *Schmerzempfindung* sind unbekannt, vielleicht können andere Sinneserregungen bei größerer Intensität negative Gefühlstöne erhalten. Übrigens scheint der Schmerzsinne, obwohl vorhanden, doch zweifellos gering entwickelt; manche Insekten, wie Ameisen, Hummeln und auch Spinnen, lassen sich durch Amputationen kaum ihren augenblicklichen

Appetit rauben. Vielleicht fallen bei dem starren Chitinskelett die nachträglichen Zerrungen der Wunden weg, die z. B. bei Wirbeltieren ein gut Teil des Wundschmerzes hervorrufen. — Eine Reihe niederer Sinnesorgane werden in *Demolls* Buch nur eben erwähnt, weil bei unserer heutigen mangelhaften Kenntnis ihre Besprechung lediglich einen zusammenhanglosen Bericht über unverständliche Einzeltatsachen ergeben würde.

In der nun folgenden Schilderung der chordotonalen, der Johnstonschen und der tympanalen Sinnesorgane gelingt es *Demoll* in sehr schöner Weise, einen großen Zusammenhang dieser Gebilde darzutun. Sie gehen hervor aus den Druck oder Chitinbeanspruchung veratenden Sinneskuppeln, wie einige Sinnesorgane an der Basis der Halteren noch deutlich erkennen lassen, obwohl sie bereits für die Kontrolle der schnellen, schwirrenden Bewegungen der Schwingkölbchen spezialisiert erscheinen und durch Eindringen des gestreckten Rezeptorteils der Sinneszellen in eine Umhüllungszone zu den chordotonalen Organen überleiten. Bei diesen fällt die kuppelförmige Differenzierung des Chitins fort, dagegen werden die von Hüllzellen umgebenen Rezeptorabschnitte der Sinneszellen noch mehr gestreckt und durch Ansatz von Aufhängefasern wie eine gespannte Seite ausgezogen. Während die Johnstonschen Organe stets im 2. Antennenglied liegen und wohl die relative Lage der Antenne zu dieser Basis angeben (möglicherweise damit wie der Randkörper einer Meduse als statisches Organ wirken), finden sich Chordotonalorgane an den verschiedensten Stellen im Insektenkörper, sogar bei demselben Tier, so daß es uns nicht wundernehmen braucht, daß sie sich an verschiedenen Stellen (am ersten Abdominalring der Acridier oder in der Tibia der Vorderbeine der Locustiden) zu Gehörorganen weiterentwickeln konnten, während andere Chordotonalorgane desselben Tieres (z. B. in den Tibien des 2. und 3. Beinpaars der Laubheuschrecken und Grillen) den alten Bau beibehalten. Neu hinzu kommt beim Tympanalorgan fast nur die Verbreiterung einer benachbarten Trachee mit Trommelfelldbildung; die Aufnahme hochfrequenter periodischer Reize war kaum etwas Neues, mußten doch die Sinnesorgane der äußerst schnell schwingenden Halteren fast dasselbe leisten. Übrigens ist die Tonempfindlichkeit bei *Thamnotrizon apterus* (einer Laubheuschrecke) und *Liogryllus* durch sehr originelle Versuche von *Reyen* ziemlich einwandfrei bewiesen.

Seit wir durch experimentelle Durchführung (*Kreidl*) einer glänzenden Idee *Ewncrs* wissen, daß Krebse, die bei der Häutung Eisenteilchen statt Sandkörnchen in ihre „Gehörgrübchen“ gebracht haben, durch einen Magneten so beeinflusst werden, daß sie sich senkrecht zur Resultante von Schwerkraft und magnetischer Kraft einstellen, ist bewiesen, daß jene Organe zur Lageorientierung dienen, also „statische“ Organe sind. *Demoll* nennt sie, unter Benutzung eines früheren Ausführungen des Referenten entnommenen Ausdruckes, statisch-„dynamische“ Organe, auf Grund der Überlegung, daß viele statische Organe nicht nur geeignet sind, über die Lage, sondern ebensogut oder unter Umständen vorzugsweise oder ausschließlich, über Änderungen des Bewegungszustandes Aufschluß zu geben. Tiere, die im Wasser oder in der Luft lebhaften passiven oder aktiven Bewegungsänderungen ausgesetzt sind, können solche Organe auch sehr wohl brauchen, so wie man ja auch bestrebt ist, jedes Flugzeug mit derartigen Apparaten auszurüsten. Nach dem

Ausfall einiger Experimente vermutet *Demoll* dynamische Organe auch bei Insekten, vielleicht wirken die *Johnstonschen* Organe, oder das 2. Ganglion opticum, oder der Darm in der Leibeshöhle als solche. Auch bei der Besprechung der statischen Organe der Krebse wird der dynamische Gesichtspunkt überall herangezogen. Besondere Berücksichtigung haben neuere Untersuchungen über das Zusammen- bzw. Gegeneinanderwirken der Statocysten von linker und rechter Seite (*Kühn*), von Statocystenreizen mit anderen, über die Lage orientierenden Reizkomplexen (Licht- und Tastreizen) gefunden. Die „Tonuswirkung“ der Statocysten, auf die man aus der (vorübergehenden) Erschlaffung der Körpermuskulatur nach Ausschaltung der statischen Organe geschlossen hatte, stellt keinen spezifischen Einfluß der Organe dar. Natürlich finden auch die neuerdings von *Bannacke* entdeckten statischen Organe der Nepiden (Wasserwanzen), über die Lage orientierenden Reizkomplexen (Licht- und Tastreizen) gefunden. Die „Tonuswirkung“ der Statocysten, auf die man aus der (vorübergehenden) Erschlaffung der Körpermuskulatur nach Ausschaltung der statischen Organe geschlossen hatte, stellt keinen spezifischen Einfluß der Organe dar. Natürlich finden auch die neuerdings von *Bannacke* entdeckten statischen Organe der Nepiden (Wasserwanzen), über die Lage orientierenden Reizkomplexen (Licht- und Tastreizen) gefunden. Die „Tonuswirkung“ der Statocysten, auf die man aus der (vorübergehenden) Erschlaffung der Körpermuskulatur nach Ausschaltung der statischen Organe geschlossen hatte, stellt keinen spezifischen Einfluß der Organe dar.

Der übrige Teil des Buches -- mehr als die Hälfte -- ist der Schilderung der Augen der Arthropoden gewidmet, einem Gebiet, das *Demoll* durch eigene Untersuchungen in weitgehender Weise gefördert hat.

Die räuberische Lebensweise zahlreicher Arthropoden und „die Eroberung der Luft“ durch die Insekten lassen von vornherein eine reiche Ausbildung der Lichtsinnesorgane erwarten; wir haben Einzel-Augen verschiedenster Art und zusammengesetzte Facettenaugen, von denen die der Chilognathen und die von *Limulus* beide unabhängig vom Facettenauge der Krebse und Insekten entstanden sind, das einheitlichen Ursprungs zu sein scheint. Die Sehzellen aller dieser Augen sind primäre Sinneszellen, also mit eigenem Nervenfortsatz ausgerüstet; das Licht rezipierende Ende trägt keine Stützensäule, die erst in ihrer Gesamtheit das Rhabdom ergeben. Das allgemeine Kapitel über Augen enthält ferner Ausführungen über das Wesen der Reizung nach der „Membrantheorie“, das in einer mit elektrischem Potentialausgleich einhergehenden Permeabilitätssteigerung gesehen wird, die es den Anionen der einen Membranseite gestattet, sich mit den vorher allein (etwa ins Innere des Rhabdoms) durchtretenden Kationen zu vereinigen. Weiterhin Bemerkungen über Ultraviolettabsorption im dioptrischen Apparat des Auges, über Wärmeschutz (Tapetum) und Anpassung ans Wasserleben (Bildung freier Linsen).

Bei den Einzelaugen der Tausendfüßer, die *Demoll* an der Hand noch unveröffentlichter Originalfiguren aus eigenen Untersuchungen schildert, kann man die fortschreitende Entwicklung eines Augentypus zumal in der Differenzierung der hinteren Retinapartie bei den Augen eines und desselben Tieres verfolgen. Von besonderem Interesse ist die Vermehrung der Augen (Glomeris), ihr Zusammenrücken (*Lithobius*, *Julus*), das bei Skutigera bis zur Bildung eines richtigen Facettenauges geführt hat, das freilich nach Bau und Herkunft vom Facettenauge der Krebse und Insekten scharf zu trennen ist.

Den leitenden Fäden durch das Labyrinth der Vielgestaltigkeit, das die Spinnenaugen darbieten, findet *Demoll* in einem neuen Stammbaum der Klasse, der einer demnächst erscheinenden ausführlichen Untersuchung von *Versluis* und *Demoll* entnommen ist. Danach sollen die Spinnen nicht von Krebsen, son-

dern von chilognathenähnlichen Formen hergeleitet werden, und *Limulus* (die Giganthostrakeen) nicht ein noch krebsähnlicher Vorfahrenverwandter, sondern ein durch Anpassung ans Wasserleben abgeirrter Deszendente der Spinnen sein. Auch das Auge der Spinnen lehrt, daß man die Vorfahren in der Nähe der Myriapoden zu suchen hat; denkt man sich in deren Auge jene erwähnte hintere Retinapartie allein im Besitz der nervösen Funktionen, die seitlichen und vorgeschobenen Netzhautzellen aber als Glaskörper, so haben wir das primitive, everse Spinnenaugen mit Linse, Glaskörper und Retina, wie es bei den ursprünglichen Gruppen der Acarinen (ohne Glaskörper, event. selbständige Linse, Wassermilben), Solifugen (mit sehr zellenreicher Retina) und Phalangiden (Retinulabildung) noch allein vorhanden ist. Augen von diesem Typus finden wir auch noch bei den Araneiden (bei den Netzspinnen und in noch höherer Ausbildung mit reicher Augenmuskulatur bei Sprungspinnen) und den Skorpionen, bei denen der Glaskörper offenbar sekundär verloren gegangen ist. Daneben aber tritt hier das „inverse Auge“ auf, so genannt, weil die Rhabdome statt der Linse („evers“), einem hinter der Retina folgenden lichtreflektierenden „Tapetum“ zu gerichtet sind, dessen Glanz die Rhabdome sozusagen angezogen und die Bildung des eversen, wahrscheinlich fürs Dämmerungsehen angepaßten Auges bedingt hat. Die Araneiden und Skorpione gehören also schon einem von jenen primitiveren Gruppen (Acarinen, Solifugen, Phalangiden) sich abwendenden Ast des Stammbaums an, der außerdem als ursprünglichste Gruppe die Pseudoskorpioniden, und schließlich die zwischen Araneiden und Skorpionen stehenden Pedipalpen trägt. Pseudoskorpione und Pedipalpen haben nur inverse Augen. Im ursprünglichen Typus des inversen Auges (Pseudoskorpione, Seitenaugen der Pedipalpen) verwehrt das dicke Tapetum dem Sehnerv den unmittelbaren Zutritt zur Retina, so daß er den Tapetumbecher umgehend vom Vorderrand desselben, also von vornher, zu den Sehzellen herantreten muß. Dieses umständliche Verhalten wird später (Araneiden) dadurch wieder aufgegeben, daß das Tapetum Spalten erhält, die dem Nerv den Durchtritt gestatten und bei zahlreichem Auftreten dem Tapetum einen rostartigen Charakter geben können. Damit aber verliert das Tapetum an Wirkung und geht bei den Hauptaugen der Pedipalpen und Skorpioniden (so wie bei *Saliculus*) wieder verloren, bei letzteren wird es durch reflektierendes gelbrotes Pigment von Postretinal- und Pigmentzellen funktionell einigermaßen ersetzt. Obwohl nun, wo der Nerv wieder von hinten kommt und durch den Fortfall des Tapetums Platz geschaffen wurde, Zellkörper und Kern der Sehzellen sich wieder nach hinten wenden können, bleiben die Rhabdome immer noch nach hinten gerichtet, was zu einer eigenartigen Knickung der Sehzelle zwischen Kernteil und Rhabdomteil führt.

Bei *Limulus* finden wir auf dem Zenith des Kopfbrustschildes ein Paar Ocellen, seitlich und mehr nach hinten je ein großes Facettenauge, außerdem Augenrudimente in der Nähe des Facettenauges, an der Gabelungsstelle des Ocellennervs und an der Ventralseite des Schildes vor dem Mund. Die Einzelommen des Facettenauges haben tief eingesenkte Linsen, von der Form abgestumpfter Kegel. Darunter zieht kontinuierlich die Epidermis, deren Zellen am Unterende der Linsenkegel besonders hoch werden und dort einen Ballen Sehzellen umschließen, die wie die Einzelstücke einer Apfelsine geformt sind und zusammenliegen.

In der Achse des Ballens bleibt ein kanalartiger Raum für den zapfenförmigen Fortsatz einer weiteren individualisierten Sinneszelle frei, die sich mit ihrem runden Körper zwischen zwei der übrigen Sinneszellen einschiebt, die alle in der zentralen Partie um das zapfenförmige Rhabdomer ihre Stützensäule besitzen. Schon aus dieser Andeutung des Baues kann man schließen, daß das Facettenauge von *Limulus* nichts zu tun hat mit dem der Krebse, von denen man früher die Giganthostraken ableiten wollte. Das Facettenauge von *Limulus* wird vielmehr dadurch entstanden sein, daß die nach verschiedenen Seiten sehenden, in den Gesichtsfeldern sich ergänzenden zahlreichen Seitenaugen früherer skorpionidenartiger Vorfahren beim Übergang zum Wasserleben zwar im Bildsehen gestört wurden, der Rudimentation aber dadurch entgingen, daß sie als Ocellenkomplex auch im Wasser ein primitives musivisches Sehen gestatteten, für das bekanntlich eine Bildproduktion im Einzelauge nicht notwendig ist.

Die Ocellen von *Limulus* haben eine von der Epidermis durch Einschnürung etwas abgesetzte (Wasseranpassung!) Linse, darunter, als Fortsetzung der Epidermis, einen Glaskörper und endlich eine aus unregelmäßigen Retinulagruppen bestehende, von Epidermis- und Tapetum-Pigmentzellen eigenartig durchwachsene everse Retina. Sie sind als medianwärts zusammengedrückte Seitenaugen, nicht als Abkömmlinge der inversen Hauptaugen der Skorpione aufzufassen, welche bei dem fossilen *Proscorpius* noch außerdem mehr vorn zusammentretenden Seitenaugenpaar erhalten zu sein scheinen.

Nach kurzer Besprechung der isoliert dastehenden Augen der Pantopoden schildert *Demoll* die Stemmata der Insektenlarven, die durch manche Züge an die Einzelglieder der Facettenaugen erinnern. Die Augen von *Myrmeleon* und von *Lepisma* (Silberfischchen) zeigen uns deutlich diesen Weg der Konsolidierung, der zum typischen Insektenfacettenauge führt, während das primitive zusammengesetzte Auge der Strepsipteren vielleicht seinen eigenen selbständigen Entwicklungsgang gehabt hat.

Von den mannigfaltigen und in bezug auf ihre Herkunft unaufgeklärten Ocellen der Insektenimagines schildert *Demoll* diejenigen von *Machilis*, *Psophus*, *Pemphigus* und *Zygaena*; auch dem Medianauge der Krebse und den höchst merkwürdigen Augen der Krebse *Copilia*, *Coricæus* und *Sapphirina* mit ihrer weiten Trennung von Linse und kleiner Retina sind besondere Kapitel gewidmet.

Eine Wiedergabe des Inhaltes des ausführlichen, dem Facettenauge der Insekten und Krebse gewidmeten Teiles ist an dieser Stelle kaum möglich und auch wohl überflüssig, weil er sich eng anschließt an *Demolls* frühere, weithin bekannt gewordene zusammenfassende Darstellung der Physiologie des Facettenauges, deren Vorzüge noch in Erinnerung sind. Wir erwähnen nur die anatomische Einführung, die Erörterung der Dioptrik, insbesondere die merkwürdige, aufrechte Bilder erzeugende optische Inhomogenität der Kristallkörper, die scharfe gegenseitige Charakterisierung der beiden Typen: das lichtschwache *Appositionsauge*, in dem jedes Omma auch dioptrisch für sich allein wirkt und der Müllerschen Theorie des musivischen Sehens entsprechend die der Ommatrichtung entsprechende Objektstelle nicht als Bild, sondern als Lichtfleck aufnimmt, und auf der anderen Seite das *Superpositionsauge*, bei dem die brechenden Medien zahlreicher Facetten ein gemein-

sames Bild entwerfen und gegenseitig verstärken. Ferner mag der klaren Erörterung der Pupillenerscheinungen und Pigmentwanderungen (von denen *Demoll* die im Appositionsauge entdeckte) gedacht werden, der Aufklärung der Bedeutung ungleichmäßig gekrümmter Augenoberflächen und anderer Eigentümlichkeiten von Spezialtypen (Linse-facettenauge usw.). Während bei der Schilderung der Grundzüge der Physiologie des Facettenauges *Erners* geniale Arbeit die Basis bildete, treten in anderen, speziellen Fragen gewidmeten Kapiteln neuere Erfahrungen in den Vordergrund, so in dem Abschnitt über Schärfe und Bewegungsehen (mit einer Kritik der Püttersehen Anschauungen), in den Kapiteln über binokulares Sehen und Entfernungslokalisation (die Arbeiten von *Demoll* und *Schering*), in den Abschnitten über Adaptation und Unterschiedsempfindlichkeit (Arbeiten von *Bauer*, *Heß* u. a.), in den Fragen des Farbensiehens (*Lubbock*, *Heß*, v. *Frisch*, *Becher*) und der Einwirkung ultravioletten Lichtes (*Lubbock*, *Heß*, *Herrwerden*), der Lichtempfindlichkeit ohne Augen usw.

In dem Abschnitt über Entfernungslokalisation, in dem *Demoll* die verschiedenen in Betracht kommenden Anhaltspunkte für die Tiefenwahrnehmung anführt und seine (*Demoll* und *Schering*) genauer begründete Theorie einer Benützung der gleichzeitigen Eindrücke von Facettenaugen und Ocellen zur Tiefenwahrnehmung kurz darlegt, vermisste ich einen Hinweis auf die gegenseitige Verschiebung der verschiedenen weiten Objekte im Bildfeld eines bewegten Beobachters, eine Erscheinung, die jeder aus dem fahrenden Eisenbahnzug kennt, und die der Astronom bei seinen Objekten als Parallaxe bezeichnet. Referent ist der Meinung, daß diese Erscheinung der Parallaxe fliegenden Tieren für die Entfernungsschätzung zumal etwas größerer Distanzen die handgreiflichsten Anhaltspunkte gibt, während das heterokulare (Facetten- und ocellare) Sehen bei der geringen Entfernung der beiden Augen wohl nur für die Nähe in Betracht kommen kann.

Demolls Buch schließt mit einem auch theoretisch weit ansholenden lesenswerten Abschnitt über die Funktion des Arthropodengehirns, mit Erörterungen über Instinktprobleme, über die Frage, wie weit das Leitungssystem im Gehirn die Leistung erklärt und erklären kann (v. *Kries*), ferner der gerade für die Insekten wichtigen Frage, ob die durch rechtes und linkes Auge aufgenommenen Eindrücke als Residuen durch neue Reize von links bzw. rechts gleich stark erregt werden können (*E. Becher*), sowie endlich über neue Auffassungen des Gehirns, die auf einem Vergleich mit den Leistungen eines *Synceyrtium* basieren (*E. Becher*).

Wenden wir uns von Einzelheiten des Inhaltes zum Ganzen, so brauchen wir nicht weiter auszuführen, daß *Demolls* Buch als zusammenfassende, vom Spezialforscher und Fachkenner gegebene Darstellung freudig begrüßt werden muß. Wichtig erscheint uns, daß der Autor die solchen Zusammenfassungen immer drohende Gefahr, zu im Zusammenhang unlesbaren Tatsachenberichten zu werden, glücklich vermieden hat. Das Buch liest sich auch in den sachlich schwierigeren Partien leicht und fließend, und das ist nicht die Wirkung einer peinlichen stilistischen Durchfeilung, eines vorsichtigen Abwägens von Sätzen und Worten; eher könnte man von einer sicheren Sorglosigkeit des Stiles reden. Die leichte Lesbarkeit ist die Folge der völligen Souveränität des Autors gegenüber seinem Stoff, der nirgendwo als unbeherrschte Masse dargeboten

wird, selbst dort nicht, wo wir noch sehr im Dunkeln suchen. Es ist kein toter Punkt in der Darstellung, überall die Zeichen einer unermüdbaren, Tatsachen ordnenden Kraft, ein forschungsfreudiger Erklärungsoptimismus, ein nie versagendes Quellen von Hypothesen. Dazu kommt, daß das Buch sich als Arbeit eines Vollzoologen erweist, der das hergehörige Tatsachengebiet sowohl durch morphologische als auch durch physio-

logische Untersuchungen erweitert hat; dem die historische-phylogenetische Denkweise ebenso liegt wie das Experiment.

Der Illustration dienen 118 Textfiguren in Zinkätzung und Autotypie, darunter eine große Anzahl Originalabbildungen, von denen einige etwas schematisierte besonders instruktiv sind und Übergang in die Lehrbücher finden sollten. S. Becker, Rostock.

Zeitschriftenschau (Selbstanzeigen).

Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft; Jahrgang 35, Heft 3, 1917.

(Ausgegeben am 8. Juni 1917.)

Bemerkungen zum Aufsatz L. Geisenheymers über *Narcisa pratensis* Moench; von A. Günthart.

Über „Einschlüsse“ im Rhizom von *Rheum*, zugleich ein Beitrag zur Mikrochemie der Oxymethylanthrachinone führenden Pflanzen; von O. Tunmann. (Mit 1 Abbild. im Text.) Die mehrfach beobachteten zentimetegroßen Einschlüsse sind bisher als durch Insekten hervorgerufene Bildungen gedeutet worden. Es sind jedoch durch geschlossene Korkmängel vom normalen Gewebe allseitig abgetrennte Gewebekomplexe, deren Zellinhalte tiefgreifende Veränderungen erfahren. Die Nährstoffe, Stärke, freie und gebundene Zucker wandern schon während der Korkbildung aus. Die Oxalate und die nicht zuckerartigen Spaltlinge der Glykoxide, Gallussäure, Catechin und Oxymethylanthrachinone, bleiben zurück. Die Anthrachinone gehen zum Teil durch Reduktion in Anthranole über. Gleichzeitig werden die parenchymatischen Elemente stark zusammengepreßt, wodurch eine Vermehrung der Oxalate und Anthrachinonabkömmlinge vorgetäuscht wird.

Berichtigende Mitteilung über die Keimungsbedingungen der Samen von *Arceuthobium Oxycedri* (DC.) M. Bieb.; von E. Heinricher. Versuche, bei denen die Keimung der Samen auf Filtrierpapier und Holzbretchen erzielt wurde, nicht aber auf Glasplatten, veranlaßten den Verfasser, anzunehmen, daß die Keimung nur auf organischer Unterlage und wahrscheinlich infolge eines Anreizes durch Zellulose erfolge. Demgegenüber äußerte Gaßner die Ansicht, daß das Nichtkeimen auf Glas in Hemmstoffen im Samen gelegen sein dürfte, die durch Filterpapier und Holz durch Diffusion unschädlich gemacht würden, bei Auslage auf Glasplatten aber erhalten blieben. Durch neue Versuche zeigt der Verfasser, daß sowohl seine, als Gaßners Deutung nicht richtig war. Das Nichtkeimen auf Glas ist Folge dessen, daß für die *Arceuthobium*-Samen, im Gegensatz zu denen unserer Mistel, Luftfeuchtigkeit allein nicht genügt, sondern auch Zufuhr flüssigen Wassers nötig ist. Die Versuche zeigten weiter, daß das Hypokotyl des Keimlings nicht nur negativ-phototrop, sondern auch negativ-geotrop reizbar ist.

Die Monosporen bei *Helminthotheca divaricata* nebst Notiz über die Zweikernigkeit ihres Karpogons; von N. Svedelius. (Mit 7 Abbild. im Text.) Verfasser berichtet über die bei dieser Gattung bisher unbekannten Monosporen und gibt auch einige Notizen über deren Keimung an. Im Karpogon findet Verfasser zwei Kerne ganz so wie bei den allermeisten der näher untersuchten Florideen. Dies ist aber hier besonders hervorzuheben, da gerade betreffs dieser Floridee das Gegenteil von Kurssanow behauptet worden ist, der im Karpogon nur einen Zellkern gefunden hat.

Über die Homologie zwischen den männlichen und weiblichen Fortpflanzungsorganen der Florideen; von N. Svedelius. (Mit 4 Abbild. im Text.) Verfasser

versucht, die Homologie zwischen dem Florideenspermatangium und dem Florideenkarpogon nachzuweisen. Der Verfasser hebt hervor, daß das Karpogon eigentlich als zweizellig aufzufassen ist, und findet die Homologie zum Karpogone mit Trichogyne in dem Zweizellenkomplexe, welcher von Spermatangium und Spermatangiummutterzelle gebildet wird. Diese Zweizellenkomplexe wären demnach homolog. Bei der Entwicklung der weiblichen Organe wird der Schwerpunkt in die basale Zelle dieses Komplexes (das eigentliche Karpogon) verlegt, deren Kern zum Eikern wird, bei der Entwicklung der männlichen Organe (Spermatangium und Spermatangiummutterzelle) wird dagegen umgekehrt die obere Zelle die wichtigste, und ihr Kern wird zum Spermatiumkern.

Über die Entwicklung und phylogenetische Bedeutung des Embryosacks von *Lythrum Salicaria*; von G. Tischler. (Mit 1 Tafel.) Nach der vorliegenden Literatur ist für die Familie der Onograceen der 4-kernige Embryosack charakteristisch; von Übergängen zum normalen 8-kernigen Typus war aber vergeblich gesucht worden. Es wird nun gezeigt, daß bei den zu der nächstverwandten Familie der Lythraceen gehörenden *Lythrum Salicaria* nach normaler Tetradenteilung der Embryosack-Mutterzelle sich der Embryosack an der untersten Zelle zwar noch 8-kernig anlegt, aber sehr frühzeitig „sekundär“ 4-kernig wird. Die drei für die Antipoden bestimmten Kerne degenerieren nämlich sehr früh, oft nach vorausgegangener Fusion. Wo schon besondere Antipoden selbst gebildet waren, da sterben diese lange vor der Befruchtungsfähigkeit des Embryosacks ab. Die Polkerne verschmelzen, wie üblich. Auch die verwandte Gattung *Cuphea* besitzt im Endstadium des Embryosacks keine Antipoden mehr.

Erste vorläufige Mitteilung mykologischer Ergebnisse (W. 1—106); von Franz von Höhnel. Enthält sehr zahlreiche Angaben zur speziellen Systematik der Basidiomyceten, Ascomyceten und Fungi imperfecti. Richtigstellungen, Synonyme, neue Arten und Gattungen.

Schwebepflanzen aus dem Wigrysee bei Suwalki in Polen; von Bruno Schröder. (Mit 1 Tafel.) Das Phytoplankton trat in den Proben vom 24. August 1916 gegen das Zooplankton quantitativ sehr zurück und war qualitativ mit 33 Arten vertreten, unter denen *Anabaena flos-aquae* eine Wasserblüte bildete. Eine Anzahl charakteristischer Schwebepflanzen des Limnoplanktons fehlten. Von *Ceratium hirundinella* kamen in bezug auf die Zahl der Hörner alle 3 Formen zugleich vor, was das Vorhandensein von Temporalvariationen in Frage stellt. Von den Bachmannschen 7 Formentypen fanden sich deren 6 zu gleicher Zeit und an derselben Stelle; demnach hat die frühere Aufstellung von Lokalvariationen keine Berechtigung. Bemerkenswert war das mehrfache Auftreten von Mikroorganismen, die sich auf Pflanzen und Tieren des Planktons ansiedeln und mit ihnen Biocoenosen bilden. Eine Monadosyncyanose im Sinne Paschers ist das Zusammenleben von *Hyalobryon Voighti* mit *Microcystis aeruginosa*, eine Monadobacilliose des von *Salpingoeca frequentissima* auf *Asterionella* und auf *Fra-*

gileria Krotonensis, während *Characium Debaryanum* auf *Cyclops*- und *Diaptomus*-arten sowie auf *Polyarthra* eine Chlorophyceosynzoonose und *Eunotia lunaris* var. *planitonica* auf *Cyclops* und *Diaptomus* eine Bacillariosynzoonose darstellen, deren Vorteil unter anderem die Erlangung besserer Ernährungsverhältnisse und die Möglichkeit größerer Verbreitung der Art des Epibionten ist.

Über den Einfluß von Kontaktreizen und mechanischem Reiben auf das Wachstum und den Turgeszenzzustand von Keimstengeln; von P. Stark. (Mit 3 Abbild. im Text.) Durch Kontaktreiz wird bei den Keimstengeln von *Agrostemma* eine erhebliche Wachstumsbeschleunigung hervorgerufen (entsprechend wie bei Ranken). Durch starkes mechanisches Reiben werden bei diesen und anderen Objekten Erschlaffungskrümmungen erzielt, die durch das Abkratzen von Wachsschichten und dadurch einseitig verstärkte Transpiration bedingt sind. Dieser Vorgang wird im Dampfraum sofort, an trockener Luft erst allmählich rückgängig gemacht, und zwar selbst dann, wenn die Keimlinge vollständig umgefallen sind. In trockener Luft findet über kurz oder lang eine Regeneration der Wachsschichten statt.

Über die Wirkung der Schwerkraft auf die Plasmaviskosität; von Clara Zollikofer. (Mit 1 Abbild. im Text.) Die Befunde von G. und F. Weber über eine geoviskosische Reaktion (vgl. Heft 16, V, S. 266) bestätigen sich nicht. Die Plasmaviskosität der Stärkescheidenzellen von *Phaseolus multiflorus* ist weder im ganzen Keimstengel, noch innerhalb der einzelnen Zelle eine gleichmäßige, sondern weist ebenso große Differenzen auf, wie die von Weber als geoviskosischen Effekt gedeuteten. Bei strenger Berücksichtigung der Fehlerquellen läßt sich keine Änderung der Plasmaviskosität infolge geotropischer Reizung feststellen.

Über die Entwicklungsgeschichte und die systematische Stellung der *Tilopterideen*; von Harald Kylin. Durch Studien der einschlägigen Literatur ist der Verfasser zu der Auffassung gekommen, daß es bei den *Tilopterideen* (die Gattungen *Tilopteris* und *Haplospora*) einen regelmäßigen Generationswechsel gibt, einen Wechsel zwischen einem Gametophyten und einem Spermophyten. Der Gametophyt vermehrt sich durch Eier und Spermatozoiden, der Spermophyt durch vierkernige Monosporen. Jede Monospore entspricht den vier Tetrasporen eines Sporangiums bei *Dictyota*. Die *Tilopterideen* gehören einer besonderen Ordnung, die möglicherweise als *Dictyotaceen* aufzufassen ist. Der Verfasser unterscheidet unter den *Phaeophyceen* fünf Ordnungen, nämlich: *Phaeosporaeae*, *Tilopterideen*, *Dictyotales*, *Laminariales* und *Fucales*.

Die Zellmembran und die Zellteilung von *Closterium Nitzsch*. Kritische Bemerkungen; von J. Lütkenmüller.

Leuchtgaswirkung auf Pflanzen. 2. Wirkung des Gases auf grüne Pflanzen; von C. Wehmer. (Mit vier Textfiguren.)

Die biologische Bedeutung der Nukleolen; von Arthur Meyer. Die Nukleolen sind rein ergastische Gebilde, und zwar Reservestoffe, die im Zellkern völlig neu gebildet und vollständig gelöst werden. Sie bestehen aus Eiweißstoffen, welchen die Nukleoproteide mikrochemisch am meisten gleichen. Ebenso, wie die in den Trophoplasten wachsenden Stärkekörner nicht nur für die Trophoplasten, sondern für die ganze Zelle Bedeutung haben, werden auch die Nukleolen für den ganzen Protoplasten gebraucht. Das Kernkörperweiß scheint in besonders großem Maße beim Wachstumsprozeß der Protoplasten verbraucht zu werden. Ob die Nukleolen beim Aufbau der Kernteilungsfiguren Verwendung finden, wissen wir nicht.

Über eine *Meliacee* mit blattbürtigen Blüten; von H. Harms. (Mit 1 Abbild. im Text.) Beschreibung

von *Chisocheton Pohlianus* Harms n. sp., einer von Ledermann in Deutsch-Neu-Guinea gesammelten *Meliacee*, bei der neben normalen achselständigen Rispen auch Blütenbüschel auf der Spindel der Fiederblätter vorkommen. Es ist noch fraglich, ob dieser Fall epiphyller Infloreszenzen unter die normalen Vorkommnisse dieser Erscheinung zu rechnen ist. Für Fiederblätter war die Erscheinung bisher noch nicht nachgewiesen. Im Anschluß daran werden die bisher bekannten Fälle blattbürtiger Blüten übersichtlich zusammengestellt. Auch werden die verschiedenen Deutungsversuche erörtert, die die epiphyllen Blütenstände mit dem normalen Verhalten in Einklang zu bringen streben.

Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft; Jahrgang 35, Heft 4, 1917.

(Ausgegeben am 26. Juni 1917.)

Zweite vorläufige Mitteilung mykologischer Ergebnisse (Nr. 107—200); von Franz von Höhnel. Enthält sehr zahlreiche Angaben zur speziellen Systematik, insbesondere der Ascomyceten und Fungi imperfecti. Richtigstellungen, Synonyme, neue Arten und Gattungen.

Über eine unzweckmäßige Einrichtung im Blütenbau von *Lobelia latiflora*; von A. Wagner (mit 1 Tafel).

Über die Kälteresistenz der Meeresalgen; von Harald Kylin. Unter den untersuchten Florideen sind *Trailliella*, *Delesseria* und *Laurencia* als sehr kälteempfindlich zu bezeichnen. Sie vertragen nicht -3° bis -4° . Besonders kälteresistent sind unter den Florideen *Nemalion*, *Bangia* und *Porphyra*. Die Braunalgen *Fucus*, *Ascophyllum* und *Pylaiella* sind ebenfalls sehr kälteresistent, indem sie vertragen, bis -18° bis -20° abgehärtet zu werden. Die jungen *Laminaria*-arten vertragen nur eine Temperatur von etwa -5° , die älteren sind dagegen bedeutend kälteresistent. — Die Kälteresistenz der empfindlicheren Arten wird nicht dadurch vergrößert, daß sie Gelegenheit bekommen Zucker aufzunehmen.

Über die Schädlichkeit ultravioletter Strahlen; von A. Ursprung und G. Blum. Es wurde der Einfluß ultravioletter Strahlen (erzeugt durch Quecksilberquarzlampen) auf die osmotischen Eigenschaften des Plasmas (geprüft mit Plasmolyse und Deplasmolyse) untersucht. Unter Algen und Pilzen, sowie Blättern, Blüten und Wurzeln höherer Pflanzen fanden sich bedeutende Verschiedenheiten in der Widerstandsfähigkeit. Es ließ sich das z. T. auf die Schutzwirkung von Membranen, Gewebeschichten, auf verschiedene Einfallwinkel usw. zurückführen. In zahlreichen Fällen mußte jedoch die Erklärung in der verschiedenen Widerstandsfähigkeit des Plasmas gesucht werden. Anhaltspunkte für die Richtigkeit des Hertelschen Erklärungsversuches wurden nicht gefunden. Hervorgehoben sei die Schutzwirkung eines selbst dünnen Wachsoberzuges, sowie der kutinisierten Epidermisaußenwand, ferner die leichtere Schädigung junger Zellen. Der Vergleich anthocyan- bzw. chlorophyllhaltiger und -freier Zellen führte zu keinen einheitlichen Resultaten. Die Schädigung der Diastase im lebenden Blatt ergab sich aus dem Fehlen der Stärkelösung in den bestrahlten Teilen.

Leuchtgaswirkung auf Pflanzen. 3. Wirkung des Gases auf Wurzeln und belüftete Zweige beim Durchgang durch Erde und Wasser; von C. Wehmer (mit 3 Abb. im Text).

Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft; Jahrgang 35, Heft 5, 1917.

(Ausgegeben am 31. August 1917.)

Über die *Trichothyriaceen*; von J. v. Höhnelt. *Nitschkea Flageoletiana* Sacc. wird als *Locanthomyces*-Art erkannt und gezeigt, daß die Perithezien invers

sind mit hängenden Asci. Solche Perithezien werden Katothecien genannt. Die Perisporiales zerfallen nun in die Perisporiaceen, Trichothyriaceen, Microthyriaceen und Englerulaceen.

System der Phacidiales; von J. v. Höhnelt. Die Phacidiales sind Discomyceten, welche die Dothideales mit den Pezizales verbinden. Sie werden in die Schizothyriaceen, Leptopezizaceen, Dermopezizaceen, Phacidaceen, Phacidiostromaceen und Cryptomycetaceen eingeteilt. Das System führt 56 Gattungen (darunter 29 neue) auf, die in einer analytischen Übersicht angeführt werden. Schließlich sind die Typusarten aller Gattungen angeführt.

Das Problem der Stickstoffbindung (Festlegung des Luftstickstoffs) bei niederen Pflanzen; von Hermann Fischer.

Über Beurteilung des Zellbaues kleiner Algen mit besonderem Hinweis auf Porphyridium cruentum Naeg; von F. Brand. (Mit 3 Abbild., im Text.) Zur Aufklärung der Struktur kleinster Algen sind die bisher vorwiegend üblichen Methoden der Kultur und der Vorbehandlung mit Chemikalien nicht geeignet. Die Inhaltsbestandteile dieser primitiven Organismen sind oft weniger stabil differenziert und erleiden durch äußere Einflüsse leicht Veränderungen ihrer Form und gegenseitigen Lage. Nichtbeachtung dieses Umstandes hat schon früher zu der neuerdings wieder aufgetauchten Meinung geführt, daß Porphyridium cruentum eine Cyanophyceei sei, während alle unmittelbaren Beobachtungen auf Zugehörigkeit zu den Bangiaceen hinweisen.

Pollenschläuche und Embryosackhaustorien von Plantago major; von Wilhelm Rößler. (Mit 1 Tafel.) Unter aporogamen Pflanzen versteht man solche, deren Pollenschläuche nicht den gewöhnlichen Weg durch Fruchtknotenhöhle und Mikropyle zur Eizelle nehmen, sondern unter Vermeidung der Mikropyle völlig intercellular im Gewebe wachsen. Zu ihnen sollen nach Nawaschins Mitteilung, auf Grund von Beobachtungen seines Schülers Aschkenasi, auch einige Plantagoarten gehören.

Es wird nun nachgewiesen, daß *Plantago major* nicht aporogam, sondern der allgemeinen Regel folgend, porogam ist. Verfasser wirft die Frage auf, ob nicht vielleicht jene Angabe auf einer Verwechslung der Pollenschläuche mit den Embryosackhaustorien beruhen könne; jenen Protoplasmafortsätzen, die das Gewebe des dicken Integuments durchziehen, um Embryo und Endosperm zu ernähren.

Die Beziehungen der Kiesel Flechten zu ihrer Unterlage: III. Bergkristall und Flint; von E. Bachmann. (Mit 8 Abbild., im Text.) Kleine Bergkristalle der Topasbreccie des Schneckensteins im Erzgebirge wiesen selbst nach mehrjähriger Einwirkung des Lagers von *Lecidea crustulata* keinerlei Atzspuren auf. Das gleiche konnte für die auf Flint wachsenden Flechten *Parmelia subaurifera*, *Lecanora polytropia* f. *illusoria*, *Buellia stellulata* und *Placodium saricolum* nachgewiesen werden, und zwar nicht bloß für völlig homogenen Flint, sondern auch für den kreideähnlichen, weißen Überzug, den jener manchmal besitzt. — Die große Festigkeit, mit der die vier letztgenannten Flechten dem Stein anhaften, wird durch Klebzellen an besonderen Organen bewirkt (bei *Parmelia subaurifera* an rhizoidalen sternförmigen Haftscheiben, bei *Placodium* an vorspringenden Lageririndern). Bei *Lecanora polutrons* und *Buellia stellulata* fehlen Klebzellen; sie adhären an dem Stein, indem die dicht paraplektenchymatisch gebaute Unterseite des Lagers sich den Unebenheiten des Flints genau anschmiegt.

Über die Variabilität der Blüte von Paris quadrifolia; von P. Stark. (Mit 1 Abbild., im Text.) Wie

der Laubblattquirn, so zeichnet sich auch die Blütenregion der Einbeere (*Paris quadrifolia*) durch sehr hohe Variabilität aus. Neben häufigeren Bindungsabweichungen (Metamorphosen, Gabelung, Vermehrung und Verminderung der Quirlzahl) treten wir auch auffällige Durchbrechungen des normalen Blütentypus. Hierher gehört die laubblattartige Ausbildung des Kelches und die Apetalie, beides Erscheinungen, die bei asiatischen Arten erblich fixiert sind. Durch die Verwirklichung des trimeren, pentameren, hexameren und heptameren Blütentypus stellt unsere einheimische Einbeere eine Brücke her zwischen dem alten Trilliumtypus und den stattlichen, hochzähligen Formen des Ostens. Daneben treten ganz neuartige Blütendiagramme auf, die sonst der Familie der Liliaceen durchaus fremd sind und auf neue Entwicklungslinien hinweisen.

Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft; Jahrgang 85, Heft 6, 1917.

(Ausgegeben am 28. September 1917.)

Über den mittleren jährlichen Wärmegenuss von Webera nutans (Schreb.) Hedw. und Leptoscaphus Taylori (Hook.) Mitt. im Elbsandsteingebirge; von H. Schade. (Mit 2 Abbild., im Text.) Als Fortsetzung früherer Untersuchungen werden die Ergebnisse 5-jähriger Temperaturmessungen in je einem Rasen beider Moosarten mitgeteilt. Gemessen wurden nur die Temperaturmaxima und -minima, und zwar während der Jahre 1912 bis 1917. Als absolutes Maximum während dieser Zeit ergaben sich für *Webera* 56,8°, für *Leptoscaphus* dagegen nur 17°. Das absolute Minimum betrug für ersteres — 9,7°, für letzteres — 6,0°. Als mittlere Jahrestemperatur werden für *Webera* 23,3°, für *Leptoscaphus* aber nur 6,2° festgestellt. Sie kennzeichnen zwei auf engem Raum nebeneinander auftretende Klimata höchst gegensätzlicher Natur. Die Temperatur der Rasen bewegt sich zwischen denen der Felsunterlage und der Luft. Zum Vergleich werden noch die Maxima und Minima der Luft- und Bodentemperatur (2 cm Tiefe) im Botanischen Garten zu Dresden während der gleichen Zeit herangezogen.

Die erste Aufzucht einer Rafflesiacee, Cytinus Hypocistis L., aus Samen; von E. Heinricher. (Mit 1 Tafel.) Der Verfasser bespricht die Kultur des Parasiten, die ihm zunächst mit Exemplaren gelang, die zu Lussin in Istrien mit der Nährpflanze ausgegraben worden waren, und bringt gelungene Aufnahmen des interessanten Schmarotzers. Auch die Aussaat von aus Athen bezogenen Samen auf Cistus sämlinge hatte Erfolg. Die Aussaat erfolgte am 1. August 1913, im Frühling 1917 brachen in zwei Kulturtöpfen die Blütenstände des Wurzelschmarotzers aus der Erde hervor. So ist ein beiläufiges Maß für die Entwicklungsschnelligkeit gewonnen und der Erfolg sollte anregen, auch die Aufzucht von *Rafflesia*, *Brugmansia* in den Tropen zu versuchen. Festgestellt wird, daß auf der Insel Lussin beide Varietäten von *Cytinus Hypocistis*, sowohl *kermesinus* als auch *ochraceus*, vorkommen, anscheinend aber auf verschiedenen Cistusarten.

Zur Kenntnis der Blüte von Cytinus Hypocistis L.; von E. Heinricher. (Mit 1 Tafel.) Beschrieben wird eine Zwitterblüte, die sich in der Übergangszone zwischen den männlichen und weiblichen Blüten des Blütenstandes vorfindet. Zur Morphologie der Blüte wird festgestellt, daß in den männlichen Blüten ein Narbenrest nachweisbar ist; ferner werden irrige Angaben über die Zahl der Staubblätter und der Fruchtblätter berichtigt und der Aufbau des Fruchtknotens erläutert. Eine Tafel belegt mit Abbildungen das Vorgebrachte.

Über die Standorte der Salzpflanzen; von R. Kolkwitz.

Über abnorme Blüten bei Nyssa sylvatica Marsh.; von H. Harms. (Mit 1 Abbild., im Text.)

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Vor kurzem erschien:

Die Grundlagen unserer Ernährung

unter besonderer Berücksichtigung der Jetztzeit

von

Emil Abderhalden,

o. ö. Professor der Physiologie an der Universität zu Halle a. S.

Mit 2 Textfiguren. — Preis M. 2.80.

Inhaltsverzeichnis.

- | | |
|---|---|
| <p>Vorwort. — Einleitung.
 Unsere Nahrungsstoffe: I. Die organischen Nahrungsstoffe. II. Die anorganischen Nahrungsstoffe.
 Die Herkunft unserer Nahrungsstoffe.
 Das Verhalten unserer Nahrungsstoffe in unserem Verdauungskanal.
 Sind wir nach dem Bau unseres gesamten Nahrungskanals für reine Pflanzennahrung oder für Fleischnahrung oder für ein Gemisch beider bestimmt?
 Einfluß des Appetits der Nahrungsaufnahme auf die Abgabe der Verdauungssäfte.
 Der Zellstoffwechsel.
 Die Mengen der zur Ernährung notwendigen Nahrungsstoffe.
 Die wichtigsten Methoden zur quantitativen Verfolgung des Stoffwechsels.</p> | <p>Die Frage des Eiweißbedarfes.
 Die Ausnutzung der verschiedenen Nahrungsmittel am Darmkanal.
 Die unter verschiedenen Bedingungen zur Vollführung der Leistungen des Organismus notwendigen Energiemengen.
 Die Frage der Ersetzbarkeit eines Nahrungsstoffes durch einen anderen.
 Bedarf es der besonderen Zufuhr von Mineralstoffen (Salzen) und anderen Nahrungsstoffen?
 Besteht die Möglichkeit der Entstehung von Störungen durch die einseitige Aufnahme bestimmter Nahrungsmittel?
 Der Stoffwechsel des wachsenden Organismus.
 Ist die jetzige Art unserer Ernährung ausreichend?</p> |
|---|---|

Vor kurzem erschien:

System der Ernährung

von

Dr. Clemens Freiherr von Pirquet,

o. ö. Professor für Kinderheilkunde und Vorstand der Universitäts-Kinderklinik in Wien

Erster Teil

Mit 3 Tafeln und 17 Abbildungen. — Preis M. 8.—

Inhaltsverzeichnis:

- | | |
|--|--|
| <p>Allgemeine Übersicht.
 Die Milch als Nahrungseinheit.
 Nahrungsbrennstoffe.
 Nahrungsbaustoffe.
 Sitzhöhe und Körpergewicht.
 Sitzhöhe und Darmfläche.
 Körpergewicht und Darmfläche.</p> | <p>Ernährung nach der Darmfläche.
 Tafel zur Ernährung des Menschen.
 Tafeln für den Einkauf von Nahrungsbrennstoff und Nahrungsweiß.
 Literaturverzeichnis.
 Sachverzeichnis.</p> |
|--|--|

Zu beziehen durch jede Buchhandlung

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Arzneipflanzen-Merkblätter des K. Gesundheitsamts

bearbeitet in Gemeinschaft mit
der Deutschen Pharmazeutischen



dem Arzneipflanzen-Ausschuß
Gesellschaft Berlin-Dahlem.

1. Allgemeine Sammelregeln — 2. Bärentraubenblätter — 3. Herbatzeitlosensamen —
4. Bitterkleeblätter — 5. Arnikablüten — 6. Huflattichblätter — 7. Kamillen —
8. Löwenzahn — 9. Wildes Stiefmütterchen — 10. Kalmuswurzel — 11. Schaf-
garbe — 12. Ehrenpreis — 13. Stechapfelblätter — 14. Tausendgüldenkraut —
15. Quendel — 16. Hauhechelwurzel — 17. Wollblumen — 18. Rainfarn —
19. Eisenhut (Akonit) -Knollen — 20. Malvenblüten und -blätter — 21. Wermut-
kraut — 22. Tollkirschenblätter — 23. Fingerhutblätter — 24. Bilsenkrautblätter —
25. Wacholderbeeren — 26. Bibernellwurzel — 27. Schachtelhalm — 28. Isländisches
Moos — 29. Steinklee Kraut — 30. Bärlappsporen — 31. Katzenpfötchenblüten —
32. Blätter und Blüten zur Teebereitung.

Preis jedes Merkblattes 10 Pf. (einschließlich Porto und Verpackung 15 Pf.); 20 Exempl.
eines Merkblattes M. 1.20, 100 Exempl. eines Merkblattes M. 4.— (zuzügl. Porto).

Buchausgabe aller 32 Merkblätter auf besserem Papier in festem Umschlag. **Preis M. 1.80.**

Die lange Dauer des Weltkrieges zwingt uns, wie auf manchen anderen Gebieten so auch auf dem der Beschaffung der Heilpflanzen, uns vom Ausland unabhängig zu machen und für eine Reihe der wichtigsten Arzneimittel die reichen Bestände von einheimischen Arzneipflanzen für die Versorgung unseres Volkes heranzuziehen.

Die Herbeischaffung der großen für die Darstellung der Arzneimittel erforderlichen Pflanzenmengen ist jedoch nur dann in genügendem Maße gesichert, wenn die mit der Kenntnis der Pflanzen vertrauten Kreise, Apotheker vor allem, tätig dabei mitwirken.

Im Hinblick auf die Notwendigkeit, die Versorgung unseres Volkes mit Arzneimitteln sicherzustellen, ist es dringend erwünscht, auf eine Verbreitung der Merkblätter über Arzneipflanzen in weitestem Umfang hinzuwirken und besonders die Verteilung der Merkblätter in Stadt und Land, in Schule und Haus zu fördern. Nur wenn auch in kleinen und kleinsten Gemeinden das Verständnis für die Wichtigkeit dieser Frage geweckt wird, ist eine ausreichende Beschaffung von Arzneikräutern gewährleistet. Es erwächst hier den Apothekern, Ärzten, den Landpfarrern und den Lehrern an Volks-, Mittel- und höheren Schulen eine wichtige und dankenswerte Aufgabe.

Für die das Sammeln der Pflanzen Überwachenden ist die Ausgabe in Buchform auf besserem Papier bestimmt.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung
