

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1906

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0021 | LOG_0258

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.

XXI. Jahrg.

28. Juni 1906.

Nr. 26.

Einiges aus der Physiologie des sympathischen Nervensystems.

Von Dr. Robert Bing (Basel).

(Schluß.)

Als drittes Beispiel diene das Herz. Wir haben schon darauf aufmerksam gemacht, daß dessen sympathisches Geflecht, der Plexus cardiacus, einen wichtigen Zuzug aus dem Nervus vagus erhält, dem zehnten Gehirnnerven, der nach langem Verlauf durch die Brusthöhle, wo er zu den sympathischen Geflechten der Lunge und des Herzens in Beziehung tritt, bis in die Bauchhöhle herabgelangt, um dort mit den Magengeflechten und dem Plexus coeliacus zu anastomosieren. Es stellt sich nun heraus, daß es der Vagus ist, dessen Reizung die Bewegung des Herzens verlangsamt und dann aufhebt, so daß es in Erweiterung stillsteht, daß also dieser cerebrospinale Nerv der dilatierende und inhibierende Nerv des Herzens ist — während die Grenzstrangwurzeln des Plexus cardiacus die Herztätigkeit beschleunigen, somit als Constrictoren oder Acceleratoren wirken. Liegt in dieser Tatsache ein Übergriff des cerebrospinalen Systems auf das Gebiet des autonomen? Werden hier direkt vom Gehirn vegetative Funktionen ohne Mitwirkung des Sympathicus ausgeübt? Nein. Denn der Vagus hat in seiner Eigenschaft als Herznerf nur die prinzipielle Bedeutung eines Ramus communicans, genau wie der Lingualis in dem obenerwähnten Claude Bernardschen Versuche. Die eigentlichen Hemmungsapparate des Herzens sind intracardiale (also zum kollateralen Systeme gehörige) Ganglien, welche ihre „postganglionären“ inhibierenden Fasern dem Herzmuskel abgeben.

Lassen wir es bei diesen drei Hauptparadigmen für die Wirkung zentrifugaler, efferenter sympathischer Fasern bewenden: Gefäße, Darmkanal, Herz. — Indem Gaskell noch die Erfahrungen beizog, die er und andere Forscher über die motorischen Nerven der sonstigen vegetativen Apparate (Gebärmutter, Harnblase, Magen usw.) gesammelt, konnte er, die Einzeltatsachen unter einem größeren Gesichtspunkte subsumierend, folgende Sätze aufstellen:

Die visceralen zentrifugalen Nervenfasern lassen sich je nach ihrem anatomischen Ursprunge und ihrer physiologischen Bedeutung in zwei antagonistische Gruppen ordnen. Die aus den Zellen des lateralen

Gangliensystemes entstammenden Neurone dienen der Vasoconstriction, der Herzbeschleunigung und der Ringmuskelkontraktion der Hohlorgane¹⁾. Dagegen bewirken diejenigen aus den kollateralen Zellanhäufungen eine Vasodilatation, Herzhemmung und Längsmuskelkontraktion.

Solche Feststellungen lehren uns, von welcher fundamentalen Wichtigkeit es sein muß, die Verbindungen der autonomen Nervenfasern mit den Nervenzellen der peripheren Ganglien zu bestimmen. Auf die Methoden, die sich bei der Erforschung des Faserverlaufes im cerebrospinalen Nervensysteme bewährt haben, muß man beim sympathischen verzichten. Dort kann man, wenn man eine Zellgruppe (durch Ausschneiden, Versengen, Ätzen usw.) zerstört, nach einiger Zeit die von ihr ausgehenden Fasern daran erkennen, daß das Myelin ihrer Markscheide zu Fettschollen zerfällt, die, auf mikrochemischem Wege gefärbt, den ganzen Verlauf der Faser begleiten. Doch bei den marklosen sympathischen Fasern versagt dieses einfache und eindeutige Mittel (die sog. Marchische Methode).

Darum bedeutet das von Langley und Dickinson erdachte Verfahren, das sich eine eigenartige Wirkung des Nikotins zunutze macht, eine hervorragende Errungenschaft. Wenn nämlich eine gewisse Quantität von Nikotin in den Kreislauf eines Kaninchens oder einer Katze injiziert wird, hat die Reizung der Rami communicantes keinen Effekt mehr. Demnach verursacht Nikotin eine Hemmung für den Übertritt von Erregungen irgendwo zwischen dem Zentralnervensystem und der Peripherie. Reizt man aber hinter einem beliebigen Ganglion, so können alle autonomen Wirkungen, welche im Körper zur Beobachtung gelangen, erhalten werden: demnach muß die Hemmung im Ganglion statthaben. Das in der beschriebenen Weise ausgeführte Experiment liefert aber

¹⁾ Bei der Katze läßt sich zeigen, daß auch die Haarbalgmuskeln, die bei diesem Tiere die Haare des Rückens sträuben, bei uns die Erscheinung der „Gänsehaut“ hervorrufen, aus dem lateralen Gangliensysteme, speziell den Grenzstrangganglien, entspringen (Langley). Aus dem Ciliarganglion (in der Augenhöhle gelegen, zum kollateralen System gehörig, mit dem Augenmuskelnerven Oculomotorius in Beziehung) gehen pupillenverengende, aus oberen Grenzstrangganglien pupillenerweiternde Fasern hervor.

nicht den vollständigen Beweis dafür, daß alle Fasern des Ramus communicans mit dem Ganglion ihr Ende finden; denn es ließe sich vorstellen, daß einige Fasern an dem Ganglion vorbei nach dem Gewebe liefen und daß die Nervenendigungen dieser Fasern durch Nikotin gelähmt würden. Den Beweis, daß dies nicht der Fall ist, liefert Langley dadurch, daß er verdünnte (etwa 0,5proz.) Nikotinslösung auf das Ganglion selbst appliziert. Zur Erläuterung der Methode diene ein besonderes Beispiel.

Reizung des Grenzstranges unterhalb des untersten Halsganglions verursacht: 1. Kontraktion von Blutgefäßen und andere Wirkungen in der vorderen Extremität und Schulter; 2. Kontraktion der Blutgefäße, Pupillenerweiterung und andere Wirkungen am Kopfe. Nachdem verdünnte Nikotinslösung auf das betreffende Ganglion appliziert worden ist, hat aber die Reizung des sympathischen Stammes unterhalb desselben keine Wirkung auf Arm und Schulter mehr, dagegen alle die gewöhnlichen Wirkungen in der Gegend des Kopfes. Die Wirkungen der Reizung jenseits des Ganglions sind unverändert. Somit lehrt das Ergebnis, daß die sympathischen Nervenfasern, welche die vordere Extremität versorgen, alle mit den Nervenzellen des untersten Halsganglions in Verbindung stehen, daß dagegen diejenigen, die den Kopf versorgen, an den Zellen dieses Ganglions vorüberlaufen. Wird nun aber auf das oberste Halsganglion Nikotin getupft, so hat die Reizung an der früheren Stelle keinen Effekt mehr; die Fasern, die das untere Ganglion bloß passieren, treten somit zu den Zellen des oberen in reizleitende Verbindung.

Dieses Experiment wurde nun, vielfach variiert, von Langley und seinen Schülern an den verschiedensten Partien des autonomen Nervensystemes vorgenommen. Die Vornahme und Deutung wird aber an vielen Stellen dadurch außerordentlich erschwert, daß man es nicht mit einzelnen kompakten und isolierten Ganglien zu tun hat, sondern mit mehr oder weniger zerstreuten Zellhäufchen und Zellzügen, die es technisch sehr schwer machen, alle mit der Alkaloidlösung in Kontakt zu bringen. Besondere Schwierigkeiten bestehen am Kopfe, wo die Ganglien oft im Gewebe versenkt sind und daher die Applikation von Nikotin auf den Zellkomplex unter Vermeidung des Gewebes unmöglich ist; immerhin konnte Langley durch Nikotinisierung des Unterkieferganglions die Wirkung des Bernardischen Versuches (siehe S. 315) fast ganz — aber nicht vollständig aufheben.

Wenngleich also das Beweismaterial in einigen Fällen lückenhaft ist, ist doch in vielen anderen der Beweis so klar, daß wir mit Langley einen Zweifel daran, daß jede aus dem Zentralnervensystem stammende, in den Sympathicus eintretende Faser sich entweder im lateralen oder im kollateralen Teile des letzteren um Nervenzellen aufpasert, welche die eigentliche Innervation der Eingeweide besorgen, nicht für berechtigt halten können. Wir können

darum die dem Sympathicus beigemischten Fasern aus dem Zentralnervensystem als präganglionäre, die von Nervenzellen der Ganglien stammenden als postganglionäre bezeichnen. Alle präganglionären Fasern (wir haben sie in den Rami communicantes, im Vagus, im Lingualis kennen gelernt) endigen also in näher oder ferner liegenden Ganglien; durch Kollateralen können sie dort auf eine Mehrheit von Zellen wirken. Aus den letzteren hervorgegangen, zeigen dagegen die postganglionären Fasern keine Beziehungen zu anderen Nervenzellen mehr, sondern endigen bald nahe, bald entfernt von ihrem Ursprung in glatten Muskeln, Drüsen usw. Nach Langley wird jede einzelne Bahn, vom Austritte aus dem Zentralnervensystem an, nur durch eine einzige Nervenzelle unterbrochen.

Wir sagten auf S. 315, daß sich, wie beim cerebrospinalen, so auch beim sympathischen Nervensysteme der Begriff der zentrifugalen im großen Ganzen mit dem der motorischen Bahnen decke. Wir ließen dabei eine zweite Kategorie zentrifugaler Fasern absichtlich außer acht, welche nicht nur quantitativ hinter jener stark zurücktritt, sondern deren physiologische Eigenschaften uns auch bei weitem weniger klar sind. Es sind dies die sekretorischen, die die Absonderungsvorgänge unserer Drüsen regierenden Neurone, über welche nun einige Beobachtungen angeführt sein mögen.

Bei den Speicheldrüsen hat es sich herausgestellt, daß sekretorische, absonderungsanregende Fasern sowohl die Vasodilatoren, als die Vasoconstrictoren begleiten. Um auf das uns bekannte Beispiel der Unterkieferspeicheldrüse zurückzukommen: sowohl die Reizung des Lingualnerven, als diejenige des Halsgrenzstranges bedingt einen vermehrten Austritt von Speichel aus dem Ausführungsgange jener Drüse. Doch erscheint beim Hunde im ersteren Falle eine schleimige, fadenziehende, wasserklare Flüssigkeit, während im letzteren eine zähe, klumpige, weißliche Masse mit gallertigen Ballen sezerniert wird. Man könnte sich denken, daß diese Verschiedenheit durch die den sekretorischen Reiz begleitende Vasodilatation oder Vasoconstriction bedingt sei: je blutreicher die Drüse, desto dünnflüssiger das Sekret. Doch liegen die Verhältnisse nicht so einfach. Auch wenn man die Blutgefäße der Drüse unterbindet, fördert die Lingualisreizung dünnen Speichel zutage. Heidenhain hat darum die Vermutung aufgestellt, daß in den verschiedenen Absonderungsnerven zwei Fasergattungen in verschiedenem Verhältnis vorhanden sind. Die eine (sekretorische Nerven im engeren Sinne) besorgt die Abgabe des Wassers, die andere (trophische Nerven) diejenige der löslichen und kolloiden Sekretbestandteile.

Die sekretorischen Nervenbahnen für die Drüsen der Magenschleimhaut haben ihren präganglionären Abschnitt im Vagus. Pawlow und Schumow-Simanowsky haben gezeigt, daß die Reizung dieses Nerven bei einem Hunde mit einer Magenfistel das

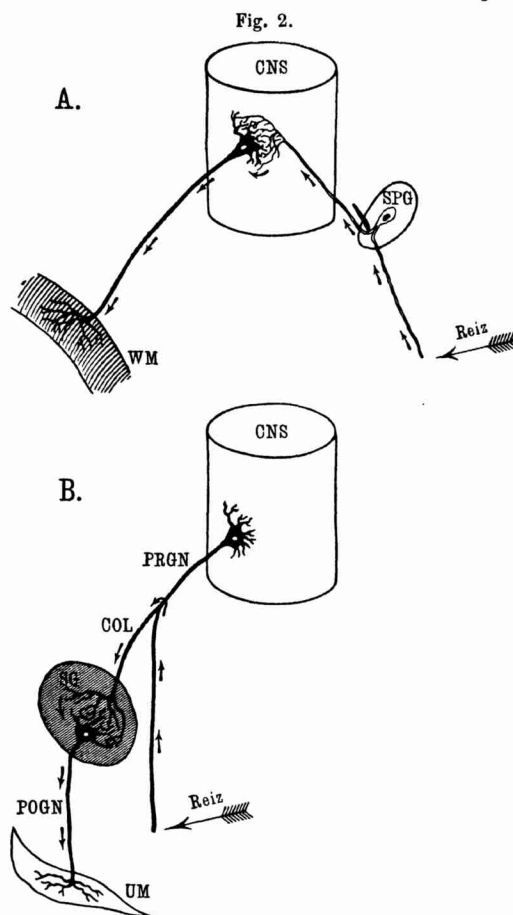
Herausträufeln einer klaren, sauren, eiweißverdauenden Flüssigkeit aus der Öffnung in der Bauchwand hervorrufen.

Die sekretorischen Fasern für die Bauchspeicheldrüse verlaufen im Vagus und im Splanchnicus. Über die sekretorischen Nerven der Leber weiß man dagegen nichts Sicheres.

Wenden wir uns nun zu den afferenten oder zentripetalen Sympathicusfasern. Am deutlichsten lassen sie sich in Aktion setzen beim sogenannten Goltz'schen Klopfversuche, bei dem durch mechanische Reizung der Baueingeweide des Frosches (Beklopfen des Bauches mit einem Spatel) das Herz des Tieres zum Stillstand gebracht wird. Eine zentripetale Erregung setzt sich also in eine zentrifugale, inhibierende um (Vagusreizung), es kommt das zustande, was wir einen Reflex nennen. Auf das Studium solcher Reflexe muß sich die Erforschung der afferenten sympathischen Bahnen so ziemlich beschränken, da wir bei unbewußten zentripetalen Erregungen darauf angewiesen sind, die reflektorisch ausgelösten, objektiv wahrnehmbaren (in der Regel motorischen) Effekte als Indikator zu benutzen. Der eigentliche Reflexakt, der Übergang der Erregung von einem zentripetal zu einem zentrifugal leitenden Neuron, kann sowohl im Cerebrospinalnervensysteme vor sich gehen, als auch innerhalb peripherer sympathischer Ganglien. Der letztere Mechanismus ist, hauptsächlich durch Langley, erst für eine relativ geringe Anzahl visceraler Reflexe sicher festgestellt worden; dabei kommen sehr merkwürdige Abweichungen von dem Reflexvorgang in Cerebrospinalnervensystemen zutage, die hauptsächlich durch die Fähigkeit der zentrifugalen visceralen Fasern bedingt sind, auch zentripetale Reize zu befördern (durch „antidrome“ Erregung), welche Reize dann durch Kollaterale auf andere efferente Neurone überspringen. Wir müssen darauf verzichten, die sehr interessanten diesbezüglichen Versuche Langley's, bei denen sich die Nikotinmethode als wertvoll erwies, zu skizzieren, da ihr Verständnis zu viel speziell anatomische Daten voraussetzt. Es genüge, das Schema des sympathischen Reflexes neben demjenigen des cerebrospinalen abzubilden, um den prinzipiellen Unterschied zwischen beiden deutlich zu machen.

In den sympathischen Nerven verlaufen aber noch eine Anzahl von relativ dicken Nervenfasern mit deutlicher Myelinscheide, die sich als die peripheren Ausläufer von in den Spinalganglien gelegenen, also zum cerebrospinalen Nervensystem gehörigen Nervenzellen dokumentieren. Es dürfte sich also dabei um eigentlich sensible Nervenfasern handeln, um so mehr als sie größtenteils mit den sog. „Gefühlskörperchen“ des Gekröses zusammenhängen. Die große Mehrzahl der Gefühlsbahnen verläuft nach Kölliker's Beobachtungen in den Splanchnici und durchdringt das ganze große Ganglion coeliacum und die benachbarten Ganglienhaufen, ohne Verbindungen mit sympathischen Ganglienzellen einzugehen. Auf diesen Wegen scheinen unserem Bewußtsein die

spärlichen und dunklen Gefühle zuzuströmen, die wir normalerweise von unseren Eingeweiden erhalten, die Empfindungen von der Füllung des Darmes, des Magens, der Blase zum Beispiel. Als schmerzleitend offenbaren sie sich aber bei den Wehen des Geburtsaktes und, in oft fürchterlicher Weise, unter patho-



A Schema eines cerebrospinalen, B Schema eines visceralen Reflexes; CNS Zentralnervensystem; SPG Spinalganglion; SG sympathisches Ganglion; WM willkürliche, UM unwillkürliche Muskelfaser; sensibles Neuron: weiß, motorisches: schwarz; PRGN präganglionäres, POGN postganglionäres Neuron; COL Kollaterale; Fortpflanzung der Erregung durch Pfeile markiert.

logischen Umständen, von dem Seitenstechen bei Blutüberfüllung der Milz bis zu den entsetzlichen Qualen der Bauchfellentzündung.

Wir haben versucht, in kurzen Zügen ein Bild unserer heutigen Anschauungen über die Tätigkeit des kompliziertesten Teiles unseres Gesamtnervensystems zu entwerfen. Dieses Bild kann und darf nur den Wert einer flüchtigen Skizze beanspruchen. Nicht nur bleibt es der Zukunft vorbehalten, unzählige Details in das erst in Umrissen Festgelegte einzutragen — sondern es ist auch höchstwahrscheinlich, daß, mit der Bereicherung des erschlossenen Beobachtungsmaterials, manche vielleicht zu sicher eingezeichnete Züge sich als der Korrektur bedürftig erweisen werden.

Zum Schlusse sei auf folgende Arbeiten hingewiesen, die eine mehr oder weniger allgemeine Übersicht über das sympathische System gewähren:

Gaskell, W. A., On the structure, distribution and function of the nerves which innervate the visceral, and vascular system. Journ. of Physiol. VII, p. 1, 1886.

Kölliker, A., Der feinere Bau und die Funktionen des sympathischen Nervensystems. Sitzungsber. d. phys.-med. Gesellsch. z. Würzburg 1894.

Langley, J. N., On the involuntary nervous system. Reports of the British Association, p. 881, 1899.

Derselbe, The sympathetic and other related systems of nerves. Schäfers Text-Book of Physiology II, p. 616, 1900.

Derselbe, The autonomic nervous system. Brain XXVI, 1903.

Derselbe, Das sympathische und verwandte nervöse System der Wirbeltiere. Asher und Spiros Ergebnisse der Physiol., II. Jahrg., 2. Abt., S. 818, 1903.

O. Abel: Fossile Flugfische. (Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt in Wien, Bd. 56, S. 1—88, 1906.)

Schon seit längerer Zeit nahm man an, daß fossile Reste großflossiger Fische aus der Trias, der Kreide und dem Tertiär den Flugfischen angehören. Eine definitive Entscheidung blieb jedoch aus, da man von paläontologischer Seite weder die bezeichnenden Merkmale der Anpassung an den Flug kannte, noch genauer untersuchte. Inzwischen sind seit dem Erscheinen der grundlegenden Arbeit von K. Moebius über „Die Bewegung der fliegenden Fische durch die Luft“ eine Reihe anderer Abhandlungen veröffentlicht worden, die uns über die Art des Fluges und die Anatomie der Flossen der heutigen Gattung *Exocoetus* sehr genau unterrichten. Weder die Größe der Flossen, noch ihre Form und Gestalt sind danach das Wesentliche ihrer Art, sondern die Verbindung der einzelnen Flossenstrahlen durch eine Haut, die als eigentliches Flugorgan gilt. Bei den fossilen Formen ist diese zarte Flossenhaut natürlich zerstört; ihr Vorhandensein wird aber erwiesen durch die weitgehende Gabelung der Strahlen, die bei den großflossigen benthonischen Typen fehlt.

Überblickt man daraufhin die fossilen großflossigen Fischreste, so ergibt sich, daß allein die Triasgattungen *Thoracopterus*, *Gigantopterus* und *Dollopterus* als Flugfische gelten können. Ihre Verwandtschaft mit den gegenwärtigen *Exocoeten* ist ganz auffallend, andererseits aber sind sie stark abweichend von der gleichfalls rezenten Gattung *Dactylopterus*, so daß die Frage entsteht, ob hier nicht der Flug von Vertretern ganz verschiedener Stämme mit anfänglich ganz abweichender Lebensweise angenommen wurde. Und tatsächlich deutet die Körperform und der Flossenbau von *Dactylopterus* auf eine benthonische Lebensweise der Vorfahren hin, während bei den *Exocoeten* und den fossilen Triasganoiden eine Abstammung von pelagisch lebenden Arten angenommen werden muß.

In dem ersten Abschnitt der vorliegenden Arbeit bespricht Verf. die Fischformen der alpinen Triasablagerungen, ihren Erhaltungszustand und die geologische und geographische Verbreitung der Pholidophoriden. Die Fischreste finden sich in Schichten mehr oder weniger bituminöser Schiefer oder innerhalb plattiger Kalke. Dem Alter der betreffenden

Schichten nach gehören von den Fundorten an dem Muschelkalk: Perledo am Comersee, der Lunz-Raibler Gruppe: Besano in der Lombardei, Raibl in Kärnten und Lunz in Niederösterreich, und der Hauptdolomitgruppe: Giffoni bei Salerno, Seefeld in Tirol und Lumezzane in der Lombardei.

Die Vorkommen von Perledo liegen in schwarzen Marmoren und Schiefen. Die häufigsten Formen sind *Prohalecites Porro Bell.* und *Belonorhynchus macrocephalus Deecke*; die übrigen kommen nur ganz vereinzelt vor. Keine einzige Art davon tritt innerhalb der jüngeren Fischfaunen der alpinen Trias auf. Die Semionotiden überwiegen, die Pholidophoriden sind nur durch eine einzige Form, *Pholidophorus oblongus Bell.*, vertreten.

Unter den Vorkommen der Lunz-Raibler Schichtengruppe zeigt besonders Raibl einen großen Reichtum an Pholidophoriden; ebenso ist *Belonorhynchus striolatus Bronn* sehr häufig. Semionotidenreste hingegen gehören zu den größten Seltenheiten. Von Lunz stammt u. a. *Ceratodus Sturi Tell.* und *Coelacanthus lunzensis Tell.* Aus der Hauptdolomitgruppe sind ebenfalls Pholidophoriden bekannt, doch finden sich auch zahlreiche Semionotiden.

Der Erhaltungszustand der Fischreste deutet darauf hin, daß die fossilführenden Schichten küstennahe Seichtwasserbildungen sind und nicht Absätze am Boden eines tieferen Meeres.

Abgesehen von der Ichthyofauna von Perledo überwiegen in allen Vorkommen die Pholidophoriden, sowohl nach der Arten- wie der Individuenzahl. Ihre geologische Verbreitung ist nach den bisher bekannt gewordenen Funden:

<i>Pholidophorus Ag.</i>	Untere Trias — Oberer Jura,
<i>Thoracopterus Bronn.</i>	Obere Trias der Alpen,
<i>Gigantopterus Abel.</i>	„ „ „ „
<i>Pholidophorus Bronn.</i>	„ „ „ „
<i>Peltopleurus Kner.</i>	„ „ „ „
<i>Archaeomene A. S. Woods.</i>	Jura?
<i>? Prohalecites Deecke.</i>	Untere Trias — Obere Trias der Alpen
<i>? Megalopterus Kner.</i>	Obere Trias der Alpen,
<i>Pleuropholis Egert.</i>	Oberer Jura,
<i>Ceramurus Egert.</i>	„ „

Finden sich demnach auch die ersten Pholidophoriden in der alpinen Trias und sind auch von den zehn aufgeführten Gattungen sechs nur aus dieser Schichtreihe bekannt, so berechtigt doch ihre weite geographische Verbreitung (Neusüdwales, Nordwestskandinavien, England, Hildesheim) nicht dazu, ihre Entstehung in dem Triasmeer der Alpen anzunehmen.

Der zweite Abschnitt der Arbeit bietet sodann eine ausführliche morphologische Beschreibung der bekannten fossilen Flugfische. Es sind dieses 1. die Flugfische der alpinen Trias: *Thoracopterus Niederisti Bronn.*, *Thoracopterus sp.* und *Gigantopterus Telleri n. g. n. sp.* und 2. ein Flugfisch der deutschen Trias: *Dollopterus volitans Compter* (wie ihn der Verf. bezeichnet, da der Gattungsname *Dolichopterus Compters* bereits vergeben war) aus dem oberen Muschelkalk von Isserstedt bei Jena. Vergleichsweise be-

spricht Verf. noch die großflossigen Fische der oberen Kreide *Chirotrix libanicus* Pict. et Humb., *Ch. guestalicus* Schlüt. und andere, die aber sich besonders durch die fadenförmige Verlängerung des fünften Brustflossenstrahles ganz wesentlich von den Flugfischen unterscheiden. Diese Strahlenverlängerung findet sich nur bei pelagoabyssischen Formen oder solchen, die ein ruhiges, stilles Wasser bewohnen, und deutet auf eine Lebensweise wie die der lebenden Gattungen *Gastrochisma* und *Nomeus*. Auch die zu den *Chirothricidae* gehörigen *Exocoetoiden* sind benthonische Typen.

Thoracopterus Niederristi Bronn. findet sich in den Tonschiefern von Raibl und in den Reingrabener Schiefern von Lunz. Von Raibl hat außerdem Kner noch einige Exemplare, sowie eine neue Form *Pterygopterus apus* beschrieben, die aber nach des Verfs. Untersuchung jener Art gleich ist. Die Körperform ist fusiform, die Schuppen sind im allgemeinen rhombisch. Cykloidische finden sich in der Mittellinie der Ventralseite, sechseckige in der medianen Schuppenreihe des Rückens, besonders in der Region vor der Dorsalis. An den Flanken sind einige Reihen stark verlängerter Schuppen. Alle werden am freien Hinterrande durch einen verhältnismäßig breiten und starken Wulst abgeschlossen, dessen Saum fein gezähnt ist. Die Oberfläche derselben ist fein gestreift. Eine Seitenlinie fehlt. Die Zahl der Schuppengürtel beträgt durchschnittlich 40—42. Das Hauptcharakteristikum dieses Fisches ist jedoch neben der Schwanzflosse die Brustflosse, da ihre Größe, Form und anatomischer Bau die Lebensweise der heutigen *Exocoeten* beweisen. Dieselbe ist wie bei *Exocoetus* am Ende zugespitzt und am Hinterrande stärker konvex als am Vorderrande. Sie ist tief, nahe der Bauchlinie, eingelenkt; der Abstand beider Pectorales ist nur ganz gering. Die Brustflosse besteht aus elf Strahlen: die vorderen vier sind kurz, nicht oder einfach gegabelt, aber gegliedert; der fünfte Strahl erreicht die Flossenspitze und endet mit 12 feinen Spitzen, jeder folgende mit 16, und nur der letzte ist ungeteilt. Die Außenseite jeden Strahles ist rinnenförmig ausgehöhlt, die Innenseite gewölbt. Alle sind reich gegliedert; die einzelnen Glieder greifen mit einem kleinen, zahnartigen Fortsatz ineinander. Die Oberfläche der Strahlen ist gerunzelt, nur die Rinne auf der Außenseite ist glatt. An dem elften, ungeteilten Strahl ist ein sensenförmiges Segel angeheftet, das mit kleinen Schuppen bedeckt gewesen zu sein scheint. Sämtliche Strahlen waren von einer Flossenhaut umhüllt. Ventralis, Dorsalis, Analis bieten in ihrem Bau nichts Besonderes; letztere ist stark reduziert. An der Schwanzflosse fällt sofort die bedeutendere Größe des unteren Caudallobus auf, wodurch sie dem Caudalis von *Exocoetus* gleicht. Die Wirbelsäule setzt sich bis zum obersten Strahle des unteren Caudallappens fort. Der obere Caudallappen beginnt etwas weiter oralwärts. Die Strahlen sind von ihrem Beginn an gegliedert. Am Vorderrande des Oberrandes sind 20 bis 25 Fulcren vorhanden. Die Oberfläche der Strahlen

ist skulpturiert. Die einzelnen Glieder greifen mit einem kurzen Zähnchen in einander. Die hinteren inneren Strahlen sind mehrfach gespalten und laufen in feine pinselartige Fahnen aus, die durch eine Flossenhaut verbunden waren.

Von dieser Form unterscheidet sich *Thoracopterus* sp. von Giffoni durch die Oberflächenbeschaffenheit der Pectoralstrahlen, doch ist bei dem schlechten Erhaltungszustande dieser Form nichts Näheres zu sagen.

Gigantopterus Telleri stammt aus den Reingrabener Schiefern von Lunz. Der Erhaltungszustand ist nicht günstig; die Beschuppung fehlt am Rumpfe vollkommen, nur in der Caudalregion finden sich einige rhombische Schuppen, und es scheint, als habe diese Form auch nur hier Schuppen gehabt. Der Flossenbau, speziell der Brustflosse, stimmt mit dem von *Thoracopterus* überein, nur die Caudalis ist höher spezialisiert als dort und zeigt eine relativ enorme Größe und Stärke, namentlich des unteren Lappens. Sonstige Unterschiede bestehen in dem längeren Schädel, der spitzeren Schnauze und den abweichenden Körperproportionen.

Dolopterus volitans Compter zeigt nach Körperrumriß, Beschuppung, Fulcrenbesatz und Flossenlage völligen Semionotencharakter, unterscheidet sich aber von dieser Familie durch die starke Entwicklung der Pectoralen, die ihrer Gesamtform nach mit jenen von *Thoracopterus* übereinstimmen.

In dem dritten und letzten Teile seiner Ausführungen beschäftigt sich der Verf. mit Fragen der Biologie der Flugfische. Die Frage des echten Fluges derselben ist nach Moebius und zahlreichen anderen zoologischen Fachgelehrten zu verneinen¹⁾. Die Brustflossen sind keine propulsiven Bewegungsorgane, sondern nur Fallschirmapparate. Der Auftrieb erfolgt ausschließlich durch die kräftige Wrickbewegung der Schwanzflosse. Beim Fliegen stehen die Brustflossen unter etwa 30° vom Körper ab; dabei werden die Pectoralmuskeln durch Zug, um den Gegendruck der Luft zu überwinden, stark in Anspruch genommen; beim Schwimmen liegen sie dem Körper dicht an und sind fächerförmig zusammengeklappt. Im einzelnen werden sodann die anatomischen Verhältnisse der Fallschirmflossen und der Caudalis bei den spitzflossigen (*Exocoetus* u. a.), wie bei den rundflossigen Flugfischen (*Dactylopterus*) besprochen. Bezüglich des Nebensegels am elften Brustflossenstrahl von *Thoracopterus* darf man folgende Funktion annehmen: Steuerung vor dem Aufsteigen aus dem Wasser, Erleichterung der Einstellung der Brustflossen für den Flug und die Hebung des Körpers und Abschwächung des beim Niedertauchen gegen die Flossenbasis gerichteten Hauptstoßes des Wassers. Im übrigen ergibt sich die Tatsache, daß durch die Ausbildung dieses hinteren Brustflossensegels die triadischen Flugfische weit vorteilhafter dem Fluge angepaßt waren als die *Exocoeten* der Gegenwart.

¹⁾ Vgl. hierzu Rdsch. XXI, 308, 1906.

Was die Entstehung der Flugfische anlangt, so steht K. Moebius auf dem Standpunkte einer unmittelbaren mechanischen Anpassung, indem er eine Abstammung von pelagischen Formen mit relativ kleinen Flossen annimmt. Verf. hingegen wirft die Frage auf, ob nicht die großen Flossen von einer anderen Lebensweise her übernommen oder sekundär zu Fallschirmorganen ausgebildet sind. Überblickt man daraufhin die großflossigen Fische und die Art ihrer Flossenvergrößerung im Zusammenhange mit ihrer Lebensweise, so beobachtet man an der Pectoralis wie an der Ventralflosse Verlängerungen sowohl einzelner Flossenstrahlen mit der Funktion eines Tast- oder Ruderorgans oder von sexueller Bedeutung, wie auch Vergrößerungen ganzer Flossen mit oder ohne Verbreiterung ihrer Basen. Die meisten dieser Fische zeigen dabei eine benthonische Lebensweise. Unter den Flugfischen nun haben wir zwei scharf gesonderte Typen erkannt: die Dactylopterusform und die Exocoetusform. Erstere gleicht so auffallend benthonisch lebenden Arten (Scorpaeniden, Pegasiden und Cottiden), daß an der gleichen Lebensweise ihrer Vorfahren nicht gezweifelt werden kann; letztere hingegen zeigt keine Beziehungen zu benthonischen Arten, und für sie muß wohl die Moebius'sche Annahme zu Recht bestehen. A. Klautzsch.

A. Rozet: Beobachtungen fliegender Schatten beim Aufgang und beim Untergang der Sonne. (Compt. rend. 142, 913—915, 1906.)

Die jüngste totale Sonnenfinsternis vom 30. August 1905 hat die Frage nach dem seltsamen Phänomen der „fliegenden Schatten“ wieder in Fluß gebracht, das trotz zahlreicher Beobachtungen desselben noch nicht genügend aufgeklärt ist, weil die Gelegenheiten zur Beobachtung desselben so ungemein selten sind. Am 14. Dezember hat nun ein Kollege des Verf., als er zufällig einen von den ersten Strahlen der über einem Gebirge aufgehenden Sonne belichteten Versuchsbildschirm betrachtete, sehr deutlich dunkle Streifen, die sich sehr schnell bewegten, beobachtet. Die große Ähnlichkeit mit den fliegenden Schatten der totalen Sonnenfinsternisse veranlaßte Herrn Rozet, regelmäßige Beobachtungen des Sonnenauf- und -Untergangs anzustellen, um möglicherweise die Bedingungen zu ermitteln, unter denen das Phänomen auftritt.

Er stellte in einem Zimmer einen weißen Schirm auf, der durch ein offenes Fenster von den Strahlen der auf- oder untergehenden Sonne belichtet wurde, und bemerkte in der Tat unter günstigen Bedingungen, sobald die Sonne zu scheinen begann, mehr oder weniger von einander getrennte dunkle Bänder, welche den belichteten Teil des Schirmes mit je nach den Umständen wechselnden Geschwindigkeiten durchliefen. Diese Streifen waren sehr scharf, meist gerade und parallel; sie können daher nicht mit den sehr unregelmäßigen Schatten verwechselt werden, die durch vor dem Schirm bewegte Luft erzeugt werden. Ihre Stärke war wechselnd, und zuweilen wurde trotz wolkenfreien Himmels nichts derartiges bemerkt.

Aus 75 unter sehr verschiedenen atmosphärischen Umständen ausgeführten Beobachtungen ließ sich entnehmen, daß die Orientierung der dunklen Streifen auf einem zu den Sonnenstrahlen senkrechten Schirm stets parallel ist dem Teile des Bergkammes, wo die Sonne auf- oder untergeht; daß die Richtung ihrer Verschiebung stets senkrecht zu ihrer Orientierung ist, aber sie verschieben sich teils in direkter Richtung, d. h. zum Gebirge hin, teils rückwärts vom Gebirge weg, und zwar kommen beide Richtungen sowohl beim Aufgang wie beim Untergang

der Sonne vor. Gewöhnlich hält eine Erscheinung eine bestimmte Richtung ein; zuweilen aber folgt der einen Richtung nach wenigen Sekunden eine entgegengesetzte, und manchmal wurden auch gleichzeitig beide Richtungen beobachtet. Die Geschwindigkeiten der Streifen sind sehr verschieden; sie sind abhängig von der Windstärke, mit der sie zu- und abnehmen. Die Schatten zeigen sich, sobald die Sonne erscheint; zuweilen jedoch zwei bis drei Sekunden nach dem Beginn des Aufganges, und ebenso hören sie einige Sekunden vor dem vollständigen Untergang auf. Anfangs schwach, breit und weit von einander getrennt, werden sie vor ihrem vollständigen Aufhören schärfer, schmaler und enger; durchschnittlich liegt die Breite zwischen 3 und 4 cm, sie kann jedoch zwischen 1 und 6 cm variieren; Breite und Abstände scheinen mit der Geschwindigkeit der Verschiebung zu variieren, sie sind um so größer, je schneller die Verschiebung. Die Farbe der Streifen ist gleichmäßig ein helleres oder dunkleres Grau. Die Höhe und Entfernung der Bergkämme scheinen ohne Einfluß auf die Eigenschaften der Streifen zu sein; ihre Schwankungen scheinen vielmehr mit den atmosphärischen Zuständen in Beziehung zu stehen.

Robert Marc: Über das Verhalten des Selen gegen Licht und Temperatur. II. Die allotropen Formen des Selen. (Zeitschr. f. anorg. Chemie 48, 393—426, 1906.)

Die bereits lange bekannte, höchst auffällige Beeinflussung des elektrischen Leitvermögens von kristallisiertem Selen durch Licht, ist neuerdings wieder mehrfach Gegenstand von Untersuchungen gewesen, weil diese Eigenschaft des Selen mannigfaltiger praktischer Anwendung fähig schien. Eine völlige Aufklärung der Lichtwirkung ist allerdings noch nicht gelungen, nur so viel schien aus einer Arbeit von R. Marc (Zeitschr. f. anorg. Chemie 37, 459) hervorzugehen, daß durch die Belichtung das Mengenverhältnis zweier verschiedener Selenformen von verschiedenem elektrischen Leitvermögen verändert werde. Zur Sicherstellung dieser Anschauung war aber der Nachweis erforderlich, daß mehrere Formen des grauen kristallisierten Selen existieren, da die anderen bekannten allotropen Formen des Selen hier nicht in Betracht kommen. Um diesen Nachweis zu führen, wurden einerseits die Wärmevergänge bei langsamen Temperaturänderungen, andererseits die gleichzeitig erfolgenden Widerstandsänderungen gemessen.

Das graue kristallisierte Selen schmilzt bei 217°; durch Abkühlen der Schmelze kann diese in „amorphes, glasiges“ Selen übergeführt werden. Dieses „überschmolzene Selen“ kann nun unter gewissen Umständen (Erwärmen auf etwa 80°—100°) zum Kristallisieren gebracht werden und liefert dabei eine Form A, die direkt auch beim Kristallisieren der Schmelze gebildet wird. Dieses Selen A ist rötlich-schwarz und brüchig und hat ein geringes elektrisches Leitvermögen mit positivem Temperaturkoeffizienten. Wird nun Selen A langsam auf 180°—200° erhitzt, so erleidet es eine von Wärmeentwicklung begleitete Umwandlung in Selen B, das bleigrau und ziemlich dehnbar ist und ein viel höheres Leitvermögen besitzt, welches mit abnehmender Temperatur stark zunimmt. Während nun aber sonst meist verschiedene allotrope Formen bestimmte Stabilitätsgebiete haben, liegen hier die Verhältnisse insofern anders, als weder Selen A noch B allein beständig sind; vielmehr sind beständig nur ihre Gemische in bestimmten Mengenverhältnissen. Wird nämlich Selen B schnell gekühlt, so nimmt das Leitvermögen sehr stark zu; wird aber langsam gekühlt, so nimmt die Kurve, die das Leitvermögen in Abhängigkeit von der Temperatur darstellt, eine sehr komplizierte Gestalt mit Maximis und Minimis an, die nur in der Weise zu erklären ist, daß das Selen B eine teilweise Umwandlung (in A oder eine dritte Form geringen Leit-

vermögens) erfährt. Bei langer Temperaturkonstanz zwischen 160° und 200° kommt man sowohl von Selen A wie von Selen B zu identischen Präparaten, womit der endgültige Nachweis erbracht ist, daß in diesem Gebiete sich Gleichgewichte verschiedener Selenformen ausbilden, die auch für niedere Temperaturen wahrscheinlich sind, aber wegen zu geringer Reaktionsgeschwindigkeit ohne weiteres nicht erreicht werden können.

Der hier untersuchte Fall ist der erste, den man im Gleichgewicht zweier Formen eines Elementes im festen Zustande beobachtet hat; und wenn auch noch eine ganze Reihe von Fragen, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, offen geblieben ist, so kann man doch erwarten, daß auf der gegebenen Grundlage die Wirkung des Lichtes auf das Leitvermögen des Selen seine Aufklärung finden wird. Koppel.

A. de Lapparent: Neue geologische Funde aus dem Sudan. (Compt. rend. 139, 1186—1190, 1904.)

Bei Gelegenheit der Grenzregulierung seitens der französisch-englischen Kommission zwischen dem Niger und dem Tschadsee wurden fossilführende kalkige Schichten aufgefunden, deren Fauna sie als älteres Eocän (Lutétien) bestimmt. Von bisher unbekannten Formen aus diesem Horizont seien erwähnt: *Nautilus* aff. *Lamarcki*, *Velates* *Schmideli*, *Gisortia* sp. aff. *depressa* Sow., *Corbula* *harpa*, *Lophia* sp. und *Operculina* *canalifera*. Die ganze Fauna weist auf eine nahe Verwandtschaft zu indischen Vorkommen hin.

Abdrücke von Turritellen, der Proto rotifera nahe stehend, stellen weiterhin das Alter der Ablagerungen von Bututu als Miocän fest. Völlig neu für das tropische Afrika ist das Vorkommen eines Sandhorizontes über jenen Schichten mit zahlreichen Resten von Landpflanzen: Formen mit einer dem taeniopteriden Typus gleichen Nervatur, fruchtbaren Wedeln von *Polypodium*, monokotyledonen Resten aus der Familie der Scitamineae und unbestimmbaren Blättern von Dikotyledonen. Über diesen Schichten lagern Styrolithenmergel, die ihrerseits wieder von Blöcken eines Lumachellenkalkes bedeckt werden mit Resten von *Cardita*, die dem oberen Miocän entsprechen.

Zwischenschichten zwischen Lutétien und Miocän wurden nicht beobachtet, doch ist ihre Existenz wahrscheinlich nach dem Funde eines *Cerithium*, das dem *C. concinnum* des englischen Bartonien (Ob. Eocän) nahe verwandt ist, sowie mehrerer Exemplare großer Austern, ähnlich der *Ostrea longirostris* und *aginensis* der aquitanischen Stufe des Oligocäns, und einer Rippe von *Halitherium*.

Die Verbreitung dieser fossilführenden Schichten reicht nicht weit nach Osten; bis zum Tschadsee stehen nur kristalline Schiefergesteine an, denen die devonischen Sandsteine auflagern. A. Klautzsch.

Otto Cohnheim: Über Glykolyse. IV. Mitteilung. (Zeitschr. f. physiol. Chemie 47, 253—285, 1906.)

Die interessante Angabe des Verf., wonach die Extrakte von Muskeln von Katzen und Hunden nur ein minimales oder gar kein zuckerzerstörendes Vermögen besitzen, dieses aber erlangen, wenn dem Muskelextrakt der Extrakt des Pankreas desselben Tieres (das allein ebenfalls keine glykolytische Wirkung besitzt) zugefügt wird, ist in dieser Zeitschrift bereits mitgeteilt worden (vgl. Rdsch. 1904, XIX, 22). Bei weiteren Untersuchungen in dieser Richtung konnte Verf. ferner feststellen, daß die wirksame Substanz des Pankreas sich nicht wie ein Ferment, sondern wie andere Körper der inneren Sekretion verhält: sie ist löslich in Alkohol und ist kochbeständig. Außerdem ist zu beachten, daß Muskelextrakt und Pankreasaktivator in einem bestimmten quantitativen Verhältnis zu einander stehen müssen; schon ein kleiner Überschuß des Pankreasaktivators verhindert die Wirkung.

Im weiteren Verfolg seiner Versuche stellte Verf. zunächst die vorteilhaftesten Bedingungen für die Extraktion des zuckerzerstörenden Fermentes aus den Muskeln fest, und es ergab sich, daß Extraktion einfach mit eiskaltem Wasser die besten Resultate lieferte. Das Fleisch (von Katze und Rind) wurde zweimal durch eine Fleischhackmaschine gegeben, kam dann sofort in das eiskalte Wasser mit und ohne Zusatz von Magnesiumcarbonat. Nach 1½—2 Stunden wurde die Flüssigkeit durch Gaze gegossen und der Rückstand mit der Hand abgepreßt. Die Menge Wasser und Eis wurde so gewählt, daß auf 100 g Muskeln etwa 180—220 cm³ Extrakt gewonnen wurden. Auf 100 g Muskel kam 1 g Traubenzuckerzusatz.

Wie aus den in der Arbeit angeführten Tabellen zu ersehen ist, zeigt der Wasserextrakt von Rindsmuskeln in allen Fällen eine beträchtliche Verminderung der reduzierenden Substanz, die zwischen 1,7 und 3,7 g pro Kilo schwankt. Katzenmuskeln zeigen im allgemeinen eine schwächere, aber auch stets deutliche Glykolyse. Eine Extraktion der Muskeln statt mit Wasser mit einer blutisotonischen Lösung von Natriumoxalat unter nachträglichem Hinzufügen einer zur Fällung des Oxalates nötigen Menge von Chlorcalcium kann ebenfalls mit Vorteil angewendet werden. Der Gehalt der untersuchten Muskeln an glykolytischem Ferment ist sehr verschieden, was offenbar auf dem verschiedenen physiologischen Verhalten der Tiere beruht. Die Glykolyse ist hoch, wenn man die Tiere nur einen Tag hungern läßt oder sie mehrere Tage in die Kälte setzt, ihnen aber dabei für die reichlichen Bedürfnisse ihrer Muskeln vorwiegend Kohlehydrate, Milch und Rohrzucker anbietet, sie ist hingegen niedrig, wenn man die Tiere bis zur Erschöpfung arbeiten und sie dann in einem warmen Raume hungern läßt oder sie mit Speck, Butter und Öl füttert.

Was die Versuche mit Zusatz des Pankreassaftes anlangt, so konnte wiederum in den meisten Fällen zunächst eine Zunahme, bei steigendem Zusatz wieder eine Abnahme der Glykolyse beobachtet werden. Die in einigen Versuchen auftretende eigentümliche Erscheinung, daß nämlich bei einer längeren Reihe von steigenden Pankreaszusätzen ein Wechsel zwischen Hemmung und Förderung eintritt, harret noch der Erklärung.

Worin nun eigentlich die Umwandlung des Zuckers besteht, ist noch nicht zu sagen, sicher ist nur, daß es sich dabei um Eigenschaften der Muskeln handelt und nicht etwa um Verunreinigungen. „Bakterien, die Zucker ohne Bildung von Kohlensäure, Wasserstoff und organische Säuren versetzen, sind nicht bekannt, in einer mit Toluol und Chloroform in massenhaftem Überschuß versetzten Lösung ist Bakterienentwicklung im Verlaufe von 3 bis 20 Stunden jedenfalls ausgeschlossen; dazu kommt die vollkommene Übereinstimmung zahlreicher Parallelversuche und die Übereinstimmung in den einzelnen Versuchen bei wechselnden Zusätzen von Pankreas. Sie ist eine so vollständige, daß an der Gesetzmäßigkeit dieser Erscheinungen wohl nicht zu zweifeln ist.“ P. R.

Ernst Handmann: Über das Hirngewicht des Menschen auf Grund von 1414 im pathologischen Institut zu Leipzig vorgenommenen Hirnwägungen. (Archiv f. Anatomie u. Physiologie, Anatomische Abteilung 1906, S. 1—40.)

Die zur Untersuchung gelangten Gehirne stammten meist von der sächsischen Bevölkerung. Bei den Wägungen wurden stets Alter, Körperlänge und Krankheit des betreffenden Individuums berücksichtigt. Ohne auf das überaus reiche Tatsachenmaterial, das in einer großen Anzahl Tabellen niedergelegt ist, an diesem Orte näher einzugehen, sollen hier nur die Hauptergebnisse, die wohl ein allgemeines Interesse beanspruchen, an der Hand der Zusammenfassung des Verf. wiedergegeben werden.

Das mittlere Hirngewicht des reifen Neugeborenen männlichen Geschlechtes beträgt 400 g, das des weiblichen 380 g. Dieses Gewicht verdoppelt sich im Laufe der ersten drei Vierteljahr und verdreifacht sich bis zum 4.—6. Lebensjahr. Anfangs ist das Wachstum schnell und bei beiden Geschlechtern ungefähr gleich, späterhin bleibt das weibliche Geschlecht zurück und der Unterschied wird größer. Das mittlere Hirngewicht des erwachsenen Menschen (von 15—19 Jahren) beträgt rund 1370 g, das des erwachsenen Weibes 1250 g. Für den Zeitraum von 15—89 Jahren beträgt das Mittelgewicht der Männer 1355 g, das der Weiber 1223 g. Für die hessische Bevölkerung fand Marchand für die gleichen Altersklassen 1400 bzw. 1388 g für das männliche, 1275 bzw. 1252 g für das weibliche Geschlecht. 81,46 % aller erwachsenen männlichen Individuen von 15 bis über 80 Jahren haben ein Hirngewicht von 1200—1500 g; 8,78 % ein solches von 950—1200 g und 20,36 % ein Hirngewicht über 1450 g. 84,2 % aller erwachsenen weiblichen Individuen haben ein Hirngewicht von 1100—1400 g; 44,0 % ein solches von 1200—1350 g und 9,4 % ein Hirngewicht über 1350 g, 46,6 % ein solches unter 1200 g. Wahrscheinlich erreicht das Gehirn sein bleibendes Gewicht um das 18. Lebensjahr, beim weiblichen Geschlecht wahrscheinlich früher als beim männlichen, doch können individuell große Verschiedenheiten vorkommen.

Eine Abnahme des Hirngewichtes tritt infolge des Alters vom 60. Lebensjahr an bei beiden Geschlechtern deutlich hervor und wird von da an immer bedeutender. Bei dem Neugeborenen steht das Hirngewicht zur Körpergröße und zum Körpergewicht in einem deutlichen Verhältnis. Auch weiterhin erfolgt die Zunahme des mittleren Hirngewichtes entsprechend dem Körperwachstum bis zu einer Körperlänge von ungefähr 75 cm unabhängig vom Alter gleichmäßig bei beiden Geschlechtern. Von da ab ist sie unregelmäßiger und bei dem weiblichen Geschlecht geringer als bei dem männlichen. Bei dem Erwachsenen läßt sich ein konstantes Verhältnis zur Körpergröße nicht feststellen, doch ist das mittlere Hirngewicht der kleinen Individuen bei beiden Geschlechtern niedriger als das der mittelgroßen und großen Personen; dementsprechend sind bei letzteren schwerere Gehirne häufiger. Das relative Hirngewicht, das heißt die auf je 1 cm Körpergröße entfallende Hirnmasse in Gramm, beträgt bei dem männlichen Geschlecht durchschnittlich 8,3 g, bei dem weiblichen 7,9 g; Personen von kleiner Körperlänge haben ferner ein etwas größeres relatives Hirngewicht als die großen Individuen. Das geringere Gewicht des weiblichen Gehirnes ist nicht oder nicht allein bedingt durch kleinere Körperlänge der Weiber, denn das mittlere Hirngewicht des Weibes ist ohne Ausnahme geringer als das gleich großer Männer. Ebenso ist der Unterschied der mittleren Hirngewichte verschiedener Volksstämme nicht allein durch ein verschiedenes Verhalten der Körpergröße zu erklären, wenn diese auch mit in Frage kommt. P. R.

W. Rothert: Das Verhalten der Pflanzen gegenüber dem Aluminium. (Botanische Zeitung 64, 43—52, 1906, Abt. I.)

Die Seltenheit der Fälle, in denen das Auftreten von Aluminium in Pflanzen nachgewiesen worden ist (Lycopodium), veranlaßt den Verf., das im Titel genannte Thema im vorigen Jahre als Preisfrage für die Studenten der Universität Odessa zu stellen. Die Herren Borowikow und Schimkin unternahmen die Lösung, und ihre unter der allgemeinen Leitung des Verf., jedoch vielfach selbständig ausgeführten Untersuchungen haben, obwohl sie noch nicht zum Abschluß gelangt sind, bereits zu einer Reihe bemerkenswerter Ergebnisse geführt, die Verf. in folgende Sätze zusammenfaßt:

Sämtliche untersuchten Pflanzen nehmen Aluminium in größerer oder geringerer Menge auf, wenn es ihnen in zugänglicher Form dargeboten wird; das gilt nicht

nur für die löslichen Aluminiumsalze, sondern auch für gewisse in Wasser unlösliche (Phosphat). Jedoch wird das durch intakte Pflanzen aufgenommene Aluminium größtenteils oder selbst ausschließlich in den Wurzeln zurückgehalten. (Der letztere Satz ist schon von Berthelot behauptet, aber keineswegs bewiesen worden.)

Daß man in den meisten Pflanzen nur wenig Aluminium gefunden hat, erklärt sich dadurch, daß die ihnen zugänglichen Aluminiumverbindungen im Boden, obwohl fast allgemein verbreitet, doch nur in sehr geringen Mengen vorhanden sind. Die Frage nach der Verbreitung des Aluminiums in den Pflanzen bedarf übrigens einer gründlichen Revision.

Die löslichen Aluminiumsalze wirken schon bei großer Verdünnung schädlich auf Pflanzen, vor allem auf die wachsenden Wurzeln, wenn auch in spezifisch ungleichem Grade. In Gartenerde vertragen jedoch die Pflanzen auffallend große Mengen löslicher Aluminiumsalze, sofern nicht deren Anion spezifisch giftig wirkt (Chlorid).

Gewisse geringe Mengen von Aluminiumsalzen vermögen (wie dies auch andere sonst giftige Stoffe tun) eine stimulierende Wirkung auf die Entwicklung der Pflanzen auszuüben.

Das Aluminium wird aus Lösungen in das Gewebe (der Wurzeln der Mohrrübe) bis zu einer annähernd konstanten Grenzkonzentration aufgenommen, die von der Konzentration der Außenlösung und anscheinend auch von der Art des löslichen Salzes unabhängig ist. Einmal aufgenommen, wird das Aluminium nur sehr langsam wieder an das Wasser abgegeben. F. M.

F. Tobler: Über Regeneration und Polarität, sowie verwandte Wachstumsvorgänge bei Polysiphonia und anderen Algen. (Jahrbücher f. wiss. Bot. 40, 461—502, 1906.)

In einem Referat in dieser Zeitschrift (Pflanzenzellen als Individuen und als Glieder des Organismus, Rdsch. 1904, XIX, Nr. 33/34) hat Referent über seine früheren Studien berichtet, die sich mit Erscheinungen der Regeneration und der Degeneration an Algen befaßten. In der vorliegenden Arbeit ging er zur Untersuchung solcher Meeresalgen über, bei denen ein Auftreten von Gewebedifferenzen¹⁾ (Rinde) zu bemerken ist, und zwar vor allem Polysiphonia- und Ceramiumspezies. Wieder wurden abweichende Wachstumsphänomene im unverletzten Zustande (Degeneration, Adventivbildung) und im verletzten (Regeneration) beobachtet. Die Gewebedifferenz aber führte zur Frage der Polarität.

Arbeitsmethode und Experiment ähneln den früher berichteten. Hinsichtlich der Degeneration sei hier nur hervorgehoben, daß sie für die erste Zeit fast stets als eine Mehrproduktion auftritt, d. h. in Form eines gesteigerten Wachstums. Dies zeigen die Adventiväste und vor allem die Rhizoidbildungen. Nicht selten werden die letzteren sichtlich durch Kontaktreiz hervorgerufen, im übrigen aber bedeuten sie geradezu Sprosse zweiten Grades, deren Produktion im schädigenden Einfluß der Kulturen viel häufiger auftritt als die von Ästen. Dennoch zeigen sie als Anlageort das untere Zellende, und ihre Entwicklung beginnt und ist üppiger am unteren Thallusende; dies ist ein Zeichen polaren Verhaltens.

Unter den Regenerationserscheinungen tritt bei Spitzenverletzung echte Regeneration ein. Die Ersatzbildungen am basalen Ende sind entweder nur Rhizoidbildungen (aus den Perizentralen bei Polysiphonia). Wenn der Mittelsiphon am Basalende auswächst, so kommt es zur Bildung eines Sproßscheitels in inverser Stellung. Treten beide Bildungen ein, so beginnt eine gegenseitige Beeinflussung; falls der Sproß (Produkt des

¹⁾ Der Thallus von Polysiphonia zeigt eine zentrale Zellreihe, im Querschnitt den Mittelsiphon, darum die Perizentralen, den Zentralen entsprechend in Stockwerke gegliedert.

Mittelsiphons) obsiegt, wird das Wachstum der Perizentralen (bzw. ihrer Produkte, der Rhizoiden) verlangsamt, oder umgekehrt. Für die Art der Bildung entscheidend ist, ob die Perizentralen zuerst auszuwachsen beginnen, da ihr Produkt (die Rhizoiden) schneller wächst. Alter und Größe der Zellkomplexe sprechen insofern mit, als jüngere Glieder (oder kleinere Sproßstücke) am Basalende nur Rhizoidbildung aus den Perizentralen erkennen lassen, größere aber (oder kleinere nur aus alten Gliedern) fast stets einen polaritätslosen Adventivsproß aus dem Mittelsiphon erhalten.

An unverletzten wie verletzten Objekten ist nach Ansicht des Verf. das verticibasale Verhalten des Ganzen eine Summierung der Polarität der Teile: Die Perizentralen (die frühzeitig von den Zentralen abgesondert werden) bewahren nur das Vermögen, Sprosse geringeren Grades (Haarbildungen, Rhizoiden) zu bilden, echte Sprosse gehen aus dem Mittelsiphon hervor (Regeneration des Scheitels). Erfolgt Rhizoidbildung, so ist ihr Anlageort das untere Zellende. Bei Verletzung am oberen Ende ist also die Sproßregeneration im Vorteil und findet über den vernarbenden Perizentralenenden Raum genug zu völligem Anschluß. Am basalen Ende geht die Rhizoidenproduktion zeitlich und an Zahl voran, bei der schlaffen und dünnen Gestalt der Gebilde ist es ihr aber schwerer möglich, die bisweilen, wenn auch später und langsamer erfolgende Sproßbildung des freien Mittelsiphonendes zu unterdrücken. Dies geschieht indes bei besonders kurzer und kräftiger Ausbildung der Rhizoiden.

(Autorreferat.)

Literarisches.

Bruno Kolbe: Einführung in die Elektrizitätslehre. II. Teil: Dynamische Elektrizität. Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage. 210 Seiten und 84 Abbildungen. (Berlin 1905, Jul. Springer.) Preis 3 Mk.

Auch der zweite Band weist die Vorzüge auf, die bei Besprechung des ersten Bandes (s. Rdsch. XIX, 656, 1904) hervorgehoben wurden, nämlich Verwendung von möglichst wenigen, aber vielfach verwendbaren einfachen und übersichtlichen Apparaten und dadurch geförderte Einheitlichkeit der Darstellung, sowie Klarheit und Lebendigkeit des Ausdruckes.

Die Einführung des Lesers in die Lehre von der strömenden Elektrizität geschieht, wie im ersten Bande, in Form von sechs Vorträgen auf rein experimentelle Weise ohne Zuhilfenahme mathematischer Entwicklungen. Zu Beginn jedes Vortrages werden, was sehr nützlich ist, die wichtigsten Punkte des vorangehenden kurz wiederholt.

Von Einzelheiten sei folgendes hervorgehoben: Die ersten Versuche über das Stromgefälle im Leiter und die Abhängigkeit der Leitungsfähigkeit eines Leiters von seinem Querschnitt werden mit Hilfe der Influenz-elektroskopmaschine angestellt, wodurch ein enger Anschluß an die Elektrostatik erzielt und der Gedanke, es könne sich in der Elektrodynamik um eine andere Art von Elektrizität handeln, von vornherein zurückgewiesen wird. Ebenso wird bei den ersten Versuchen über galvanische Elektrizität das Elektrometer, also wieder ein aus der Elektrostatik bekannter Apparat verwendet. Die mechanischen Wirkungen stromdurchflossener Leiter auf einander werden an sehr einfachen Apparaten gezeigt. Das Ampèresche Gestell finden wir in einer ebenfalls vereinfachten Form, ebenso das Galvanometer. Von Interesse ist die Methode, ein Chromsäure-Element durch Entfernung des Wasserstoffs von den Kohlenplatten mittels eingblasener Luft konstant zu erhalten (S. 72). Wenig glücklich ist der auf S. 80–81 herangezogene Vergleich mit strömendem Wasser durchgeführt, denn er ist gar nicht klar.

Dem Buche als Anhang beigegeben ist eine Preisliste

der bei Ernecke in Berlin und bei Kohl in Chemnitz zu beziehenden Originalapparate des Verf., welche wegen ihrer Einfachheit, Übersichtlichkeit und vielfachen Verwendbarkeit weitestgehende Beachtung verdienen. Auch ein ausführliches Sachregister ist vorhanden.

Das zweibändige Werk als Ganzes darf als ein zur ersten Einführung in die Elektrizitätslehre vortrefflich geeignetes, ja mustergültiges Lehrbuch für weitere Kreise bezeichnet werden. Auch für den Lehrer ist es ein sehr wertvolles Hilfs- und Anregungsmittel. Da das Buch eine erste Einführung vermitteln soll, so kann es natürlich für weitergehendes Studium nicht dienen. Alle praktischen Anwendungen und neueren Forschungsergebnisse sind zwar überall kurz erwähnt, aber nirgends eingehender behandelt.

R. Ma.

K. Escherich: Die Ameise. 232 S. 8°. (Braunschweig 1906, Friedr. Vieweg & Sohn.) 7 Mk., geb. 8 Mk.

Die Literatur über die Lebensweise der Ameisen, ihre Beziehungen zu anderen Tieren und zur Pflanzenwelt ist derart in steter Zunahme begriffen, daß es täglich schwerer wird, den Fortschritten der Kenntnis auf diesem interessanten Gebiete der Insektenbiologie zu folgen. Gilt dies schon für den Fachmann, so gilt es in noch höherem Maße für den Laien, der sich über die Lebensweise dieser Tiere zu orientieren wünscht und der in den populären Schriften durchaus nicht immer ein wirklich mit Sachkunde gesichtetes Material vorfindet. Unter diesen Umständen ist das Erscheinen einer zusammenfassenden Darstellung aller interessanten Züge des Ameisenlebens aus der Feder eines Forschers, der selbst als Beobachter auf diesem Gebiete seit Jahren tätig ist, sehr erfreulich.

Herr Escherich behandelt, nachdem in einem einleitenden Abschnitte Allgemeines über das Zusammenleben der Ameisen, ihre Variabilität und geographische Verbreitung, über die verschiedenen Formen der Beobachtungsnester und die Geschichte der Ameisenforschung mitgeteilt ist, zunächst die Hauptzüge der Morphologie und Anatomie der Ameisen, die äußere Gliederung, den Bau der Mundteile, des Verdauungsapparates, des Nervensystems und der Geschlechtsorgane, soweit eine Kenntnis dieser Teile für ein Verständnis der Lebensweise erforderlich ist, bespricht dann den bei den verschiedenen Arten verschieden weit gehenden Polymorphismus, die Gründung und den Verfall der Kolonien, die verschiedenen Formen der Brutpflege, den Nestbau, die Ernährungsweise, die Kämpfe und Wanderungen, die Beziehungen der verschiedenen Ameisenarten zu einander, wie sie in den verschiedenen Formen der Kolonien und der Sklaverei zutage treten, die verschiedenen Stufen der Myrmekophilie und die Beziehungen zur Pflanzenwelt. Ein letzter Abschnitt behandelt die Psychologie der Ameisen. Alle Abschnitte bringen ein kritisch gesichtetes Tatsachenmaterial, die Literatur ist bis zu den neuesten Erscheinungen sorgfältig benutzt.

Herr Escherich betont überall, wie weit die mitgeteilten Beobachtungen als gesichert angesehen werden können, und wo andererseits noch weitere Bestimmungen abzuwarten sind. Sehr dankenswert ist auch die reiche Illustrierung des Werkes, welche zahlreiche, bisher nur in den Originalabhandlungen in verschiedenen Zeitschriften zerstreute instructive Abbildungen einem weiteren Leserkreise zugänglich macht, so die verschiedenen Nestformen, wie sie neuerdings durch Forel, Goeldi und Ule bekannt gemacht wurden, die Huberschen Photogramme der ihre Pilzgärten düngenden *Atta sexdens*, die Dofleinschen Abbildungen spinnender *Oecophylla*-Arbeiterinnen u. a. m. In bezug auf die Frage der Ameisenintelligenz nimmt Verf. den vermittelnden Standpunkt ein, der von allen gegenwärtig mit der wissenschaftlichen Erforschung des Ameisenlebens beschäftigten Beobachtern geteilt wird und sich

sowohl gegen die Überschätzung der Intelligenz dieser Tiere, als auch gegen die Bethesche Reflexmaschinen-theorie ablehnend verhält. Ein „formelles Schlußvermögen“ spricht Herr Escherich, im Einverständnis mit Forel, Emery, Wasmann u. A., den Ameisen ab, ja, es scheint aus einem Satze auf S. 208 hervorzugehen, daß er mit Wasmann überhaupt die Bezeichnung „Intelligenz“ für die psychischen Fähigkeiten der Ameisen ablehnen möchte. Andererseits betont er, daß die Ameisen „mit psychischen Qualitäten reichlich ausgestattete Wesen“ seien, „bei denen man Gedächtnis, Assoziationen von Sinnesbildern, Wahrnehmungen, Benutzung von individuellen (sinnlichen) Erfahrungen und somit deutliche, wenn auch geringe individuelle plastische Anpassungen nachweisen kann“.

Ein Anhang, welcher Bestimmungstabellen für die in Deutschland einheimischen Arten gibt, setzt den Leser in den Stand, die in dem Buche zur Sprache gekommenen Arten, soweit sie unserer heimischen Fauna angehören, aus eigener Anschauung kennen zu lernen.

So kann die vortreffliche, an belehrendem Inhalt reiche Schrift allen denen, welche sich über die zahlreichen interessanten Züge der Ameisenbiologie orientieren wollen, zum Studium bestens empfohlen werden; aber auch demjenigen, der behufs eigener weiterer wissenschaftlicher Forschung sich über das bisher Erforschte unterrichten will, muß das Buch willkommen sein, um so mehr, als Herr Escherich durch ausführliche, jedem einzelnen Kapitel beigelegte Literaturverzeichnisse dem Leser, der sich durch Einsicht in die Originalarbeiten noch weiter in dieses Forschungsgebiet einarbeiten will, die Arbeit erleichtert. R. v. Hanstein.

Thomé: Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz in Wort und Bild. 2. Aufl., Bd. 1—4. (Fr. von Zetzschwitz, Gera.) Brosch. 71,25 Mk., geb. 80,25 Mk.

Wir hatten schon mehrmals Gelegenheit, auf einzelne Teile der neuen Auflage des bekannten Handbuchs bei ihrem Erscheinen hinzuweisen; jetzt liegt die Flora in vier Bänden vollständig vor, und wir glauben, daß sie sich den Freunden unserer heimischen Pflanzenwelt als ein treuer und zuverlässiger Führer erweisen wird. Die Vortrefflichkeit der Farbentafeln mit ihren zahlreichen Analysen verdient auch bei dem letzterschienenen Bande hervorgehoben zu werden; sie werden im Verein mit den Bestimmungstabellen auch dem weniger geübten Freunde der Botanik das Aufsuchen unbekannter Pflanzen ermöglichen; wer sich nicht in speziellen Studien kleinster Formenkreise und ihrer geographischen Abgrenzung verlieren will, sondern ein Bild der wichtigsten Formen unserer heimischen Flora gewinnen will, der wird immer am besten zu Thomé's Flora greifen.

Das System, das bei der Gruppe der Sympetalen im letzten Bande angewendet ist, entspricht wiederum dem modernen System der natürlichen Pflanzenfamilien; sieben Reihen der Sympetalen sind in der Flora von Deutschland vertreten. Die Plantaginales werden als eigene Reihe neben den Rubiaceen aufgeführt, was am besten ihrer Natur entspricht. R. Pilger.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung vom 31. Mai. Herr Helmholtz las „über die Größe der Erde“. Dieselbe wird bezeichnet durch die große Halbachse der Meridianellipse, d. i. den Radius des Äquators, nachdem die Messungen der Schwerkraft dargetan haben, daß die mathematische Erdgestalt sehr nahe die Form eines abgeplatteten Umdrehungsellipsoids besitzt, mit der schon von Bessel zu 1:299 abgebildeten Abplattung. Es werden zunächst nur die großen europäischen Gradmessungen, welche auf eine Vergrößerung des von Bessel gefundenen Wertes für

die große Halbachse um etwa 750 m hinweisen, besprochen. Dieser Wert besitzt jedoch nicht die Genauigkeit, die man erwarten sollte, da sich ausgedehnte regionale Anomalien in den Krümmungen der Meridiane und Parallelen zeigen. — Herr Struve legte eine Mitteilung von Prof. J. Franz in Breslau vor: „Über die Verteilung der Meere auf der Mondoberfläche.“ Es wird gezeigt, daß die Meere auf dem Monde einen Gürtel bilden, der sich einem größten Kreise anschließt. Die Lage dieses größten Kreises läßt sich durch Ausmessung der Schwerpunkte der einzelnen Meeresflächen näherungsweise angeben. — Herr v. Bezold legte vor und besprach ein von dem Abteilungsvorsteher im Meteorologischen Institut Geh. Reg.-Rat G. Hellmann im amtlichen Auftrage herausgegebenes Werk, das unter dem Titel: „Die Niederschläge in den norddeutschen Stromgebieten“ bei G. Reimer in Berlin 1906 (drei Bände Lexikonformat) erschienen ist. Das Werk ist unter der Leitung von Herrn G. Hellmann an dem Institut in 15-jähriger Tätigkeit fertiggestellt worden. Es umfaßt sämtliche zugängliche Niederschlags-Beobachtungen vom Beginn derselben bis in die neueste Zeit für die ganzen Einzugsgebiete der Norddeutschland durchfließenden Ströme bis zur Mündung bzw. bis zum Verlassen der deutschen Grenzen. Die Ergebnisse der Messungen sind mit der äußersten Kritik bearbeitet und unter den verschiedensten Gesichtspunkten zusammengestellt. Eine nach den Beobachtungen von 3000 Stationen auf den gleichzeitigen Zeitraum von zehn Jahren reduzierte Karte gibt ein anschauliches Bild der Niederschlagsverteilung in Deutschland. Diese Karte ist unter dem Titel „Regenkarte von Deutschland“ auch getrennt im Buchhandel erschienen. — Herr Fischer überreichte das von ihm verfaßte Werk: Untersuchungen über Aminosäuren, Polypeptide und Proteine (1899—1906), Berlin 1906.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 26. April. Herr Hofrat L. Pfaundler in Graz übersendet eine Abhandlung von Herrn Viktor F. Hess: „Über eine Modifikation der Pulfrichschen Formel, betreffend das Brechungsvermögen von Mischungen zweier Flüssigkeiten unter Berücksichtigung der beim Mischen eintretenden Volumänderung.“ — Herr Dr. Karl Freiherr Auer v. Welsbach übersendet eine Arbeit: „Über die Elemente der Yttergruppe.“ — Herr Henri Moissan in Paris übersendet eine gemeinsam mit Herrn Otto Hönigschmid ausgeführte Untersuchung: „Über die Darstellung des Thoriums.“ — Herr Prof. Waelsch in Brunn übersendet eine Mitteilung: „Über Binäranalyse und elastische Potentiale.“ — Zur Wahrung der Priorität gingen versiegelte Schreiben ein 1. von Prof. Wendelin Haidegger in Brixen: „Maschine, um eine beliebige Schnelligkeit der Schiffe zu erzielen“, 2. von Dr. R. Basch in Prag: „Milchbildung“. — Der Sekretär, Hofrat V. v. Lang, legt Heft 6 von Band II, Heft 3 von Band V₁ und Heft 1 von Band VI₁ der „Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einschluß ihrer Anwendungen“ vor. — Herr Prof. F. Exner legt vor: I. „Untersuchungen über radioaktive Substanzen. VII. Über die aktiven Bestandteile des Radio-bleis“ (vorläufige Mitteilung) von Dr. Stefan Meyer und Dr. Egon R. v. Schweidler. II. „Untersuchungen über radioaktive Substanzen. VIII. Über ein radioaktives Produkt aus dem Actinium.“ Vorläufige Mitteilung von Dr. Stefan Meyer und Dr. Egon R. v. Schweidler. — Herr Hofrat A. Lieben überreicht eine Abhandlung von Leo Alberti und Bronislav Smiecinzewski: „Darstellung des Chlorhydrins, des Oxyds und eines ungesättigten Alkohols aus dem normalen biprimären Dekamethylglykol (Dekan-1,10-diol).“ — Herr Prof. R. Wegscheider überreicht drei Abhandlungen: I. „Kinetik der Verseifung des Benzolsulfosäuremethylesters“ (II. Mitteilung) von Arthur Prätorius. II. „Untersuchungen über die Veresterung

unsymmetrischer zwei- und mehrbasischer Säuren.“ XIV. Abhandlung: „Über inaktive Asparaginsäure“ von Rud. Wegscheider und Erich Frankl. III. „Über die Veresterung der Benzoesäure durch alkoholische Salzsäure“ von Anton Kailan. — Herr Heinz v. Ficker in Wien überreicht eine Abhandlung: „Der Transport kalter Luftmassen über die Zentralalpen.“

Akademie der Wissenschaften zu München. Sitzung vom 3. Februar. Herr H. v. Seeliger hält einen Vortrag: „Über die sogenannte absolute Bewegung.“ Der Verfasser behandelt vom Standpunkte des Astronomen die in den letzten Jahrzehnten vielbesprochene Frage nach einer einwandfreien Definition des Trägheitsgesetzes. Er stellt sich dabei entschieden auf die Seite der Relativisten, welche die Annahme einer absoluten Bewegung als sinnlos und demzufolge als unzulässig erklären. Es wird im einzelnen ausgeführt, daß weder die logische Fassung noch die tatsächlichen, astronomischen Verwendungen der mechanischen Grundsätze zur Aufgabe des Prinzips der Relativität nötigen. — Herr H. v. Seeliger legt eine Arbeit des Professors der Geodäsie an der Technischen Hochschule Dr. Max Schmidt vor: „Die südbayerische Dreiecksreihe, eine neue Verbindung der altbayerischen Grundlinie bei München mit der österreichischen Triangulierung bei Salzburg und der Basis von Oberbergheim.“ Dieselbe behandelt die vorläufigen Berechnungsergebnisse einer in den letzten Jahren im Auftrage der K. B. Kommission für die internationale Erdmessung bei der Akademie der Wissenschaften von ihm bearbeiteten Hauptdreiecksreihe. Diese Kette großer Dreiecke, deren Eckpunkte teilweise auf den Berggipfeln des Nordrandes der bayerischen Alpen gelegen sind, und die als wichtigsten Hauptpunkt die Spitze des nördlichen Turmes der Frauenkirche in München enthält, erstreckt sich längs des 48. Breitenparallels in einer Ausdehnung von 200 km von der württembergischen Grenze im Westen bis zu den Salzburger Bergen im Osten. Sie bildet ein bisher noch fehlendes Zwischenglied einer zum Studium der Krümmungsverhältnisse des Erdsphäroids dienenden Längengradmessung auf dem 48. Breitenparallel, welche sich von Brest am Atlantischen Ozean über Paris, Straßburg, München und Wien bis nach Astrachan am Kaspischen Meere ausdehnt. Die wissenschaftlichen Ergebnisse dieses großen Unternehmens werden nach seiner Vollendung als Ganzes durch das Zentralbureau der Internationalen Erdmessung in Potsdam bearbeitet und veröffentlicht werden. — Herr Siegfried Günther überreicht eine Abhandlung des Dr. med. Karl E. Ranke in Arosa: „Anthropologische Beobachtungen in Zentralbrasilien.“ Der Verfasser, welcher die von jeglicher Kultur unberührten Wilden des Xingu-Gebietes aus eigener Anschauung genau kennt, hat sich drei Stämme zu seinen Untersuchungen ausersehen, deren Sprachen bereits auf ihre Verschiedenheit hinweisen, und hat letztere auf Grund genauer anthropometrischer Bestimmungen, die er eingehend beschreibt, völlig außer Zweifel gesetzt. Dabei fallen auch interessante Streiflichter auf die Beziehungen zwischen den südamerikanischen Indianern und — einerseits — den Kaukasiern, sowie — andererseits — der mongolischen Rasse. Endlich hat die Arbeit auch methodologischen Wert, indem sie umfassend die Hilfsmittel der von Fechner und Bravais begründeten, neuerdings von englischen und amerikanischen Forschern weiter geförderten mathematischen Statistik zur Anwendung bringt. — Herr Alfred Pringsheim legt eine Arbeit des Professor Edmund Landau in Berlin: „Über die Grundlagen der Theorie der Fakultätenreihen“, vor. Der Verfasser beweist zunächst die bereits bekannten grundlegenden Sätze mit neuen, wesentlich vereinfachten Hilfsmitteln und fügt eine Anzahl neuer Sätze hinzu, die insbesondere die exakte Bestimmung der geradlinigen Konvergenzgrenze und das Verhalten der durch solche Reihen definierten analytischen Funktionen auf jener

Konvergenzgeraden zum Inhalt haben. Außerdem behandelt er noch verschiedene andere mit den Fakultätenreihen verwandte Reihen und gewisse in naher Beziehung stehende bestimmte Integrale.

Académie des sciences de Paris. Séance du 5 Juin. A. Muntz et E. Lainé: L'utilisation des tourbières pour la production intensive des nitrates. — A. Lacroix: Les avalanches sèches et les torrents boueux de l'éruption récente du Vésuve. — A. Lacroix: Les cristaux de sylvinite des blocs rejetés par la récente éruption du Vésuve. — De Forcrand: Recherches sur la rubidine, la caesine et la lithine. — Gaston Bonnier offre à l'Académie plusieurs Ouvrages dont il est l'auteur. — Le Secrétaire perpétuel signale des Ouvrages de MM. Henri Lebesgue, Péchot, A. de Grossouvre. — G. B. Guccia: Un théorème sur les courbes algébriques planes d'ordre n . — Ch. Lallemant: Cercle azimutal à microscopes du service technique du cadastre. — Jean Mascart: Contrôle des horloges synchronisées électriquement. — E. Bouty: Sur une expérience de Hittorf et sur la généralité de la loi de Paschen. — H. Ollivier: Propriétés des surfaces pour lesquelles l'angle de raccordement apparent de l'eau est nul. — Em. Vigouroux: Action du chlorure de silicium sur le nickel. — V. Auger: Décomposition du sulfate de cuivre par l'alcool méthylique. — E. Severin: Sur les acides diméthyl- et diéthylamido-benzoylbenzoïques bibromés et leurs dérivés. — G. Malfitano: Sur les variations de la grandeur micellaire dans le colloïde hydrochloroferrique. — L. Bréaudat: Sur un nouveau microbe producteur d'acétone. — Lindet et L. Ammann: Contribution à l'étude des matières albuminoïdes solubles du lait. — A. Guillaumond: Contribution à l'étude cytologique des bactéries. — E. Hérouard: Sur un nouveau Copépode parasite d'Amphiura squammata. — Ch. Gravier: Sur un type nouveau d'Alcyonaire de la famille des Virgularidae. — Pierre Fauvel: Sur l'excrétion des purines (xantho-uriques) et de l'acide urique endogènes. — F. Marceau: Sur l'état des muscles adducteurs pendant la vie chez les Mollusques acéphales. — P. Achalmé: Sur la tuberculose pulmonaire du tigre et la néoformation d'un épithélium pavimenteux stratifié aux dépens de l'épithélium des terminaisons bronchiques. — Jean Brunhes: Sur une explication nouvelle du surcreusement glaciaire. — E. Fournier adresse une Note intitulée: „Profondeur limite à partir de laquelle la vitesse d'un navire cesse d'être diminuée par l'action réflexe du fond.“ — J. Chevrotier adresse une Note: „Sur une nouvelle combinaison organique d'iode.“ — Alfred Jannin adresse une Note intitulée: „L'asphyxie conjurée, lors du foulage du raisin dans les cuves, par le soutirage de l'acide carbonique.“

Vermischtes.

Da ein Radiumbromidkörnchen im Dunkeln leuchtet, kann man es auch mit seinem eigenen Lichte photographisch abbilden. Einige vorläufige Aufnahmen, die Herr B. Walter gemacht, haben dabei das bemerkenswerte Resultat geliefert, daß das Eigenlicht dieser Körnchen in der Regel nicht überall gleich stark ist, sondern daß sich fast an jedem Stücke Stellen finden, die andauernd erheblich stärker sind, und andererseits auch Stellen, die andauernd etwas schwächer leuchten als ihre Umgebung. Da die Bilder noch nicht mit der wünschenswerten Schärfe erhalten sind, wurden sie nicht veröffentlicht; dies soll erst geschehen, nachdem die photographischen Objektive für die bezüglichen (ultraviolett) Strahlen entsprechend korrigiert sein werden. Was aber die ungleichmäßige Lichtentwicklung an den einzelnen Körnchen betrifft, so glaubt Herr Walter, daß dieselbe nicht durch die mehr oder weniger große chemische Reinheit des Materials an den verschiedenen Stellen zu erklären, sondern wahrscheinlich auf eine Ungleichmäßigkeit in der Abgabe der Emanation; zurückzuführen sei. An einer Stelle mit besonders starker Lichtentwicklung zeigte nämlich das betreffende Körnchen unter dem Mikroskop deutlich eine, starke Zerrissenheit seiner Oberfläche, „so daß man es hier also möglicherweise mit einer Art Krateröffnung zu tun hat, aus der ein großer Teil der im Innern des Körnchens

entwickelten Emanation ihren Weg ins Freie findet.“ (Annalen der Physik F. 4, Bd. 19, S. 1030, 1906.)

Die bereits mehrfach hervorgehobene Ähnlichkeit in der Wirkung katalytischer Agentien wie Platin und der Enzyme erfährt durch Versuche von C. Hugh Neilson, die die Inversion von Stärke durch Platinschwärz betreffen, eine weitere Bestätigung (vgl. Rdsch. XXI, 300). Um die störende Wirkung der Mikroorganismen auszuschließen, war sowohl die Stärkelösung als das Platin durch Kochen sterilisiert. Genau abgewogene Mengen von Platin wurden mit Stärkelösung von bekannter Konzentration in Flaschen zusammengebracht, und die Flaschen zugekorkt bei 40° stehen gelassen. Den gebildeten Zucker (wahrscheinlich Maltose) bestimmte Verf. nach Haines (einer Modifikation der Pavyschen) Methode. Die Produkte der Stärkespaltung verlangsamten die Reaktion; so wurde z. B. an einem Tage 0,021 g Zucker produziert, 48 Stunden später betrug dessen Menge nur 0,025 g. Ferner zeigte es sich, daß, je höher die Stärkekonzentration, desto langsamer die Wirkung des Platins ist. (The American Journ. of Physiol. 15, 412—415, 1906.) P. R.

Ein arktischer Vogel im Mittelmeer. Im Januar d. J. wurde bei Sardinien eine dort unbekannte Möwe erlegt und Prof. Giacinto Martorelli übersandt, der in dem Vogel ein junges Exemplar der 1823 von Ross auf der Melvilleinsel entdeckten Rosenmöwe (*Rhodostethia rosea* [Macgill.]) erkannte. Dieser schöne und seltene Vertreter der Möwenfamilie, der circumpolar verbreitet ist, war in Europa bisher nur zweimal erbeutet worden: Auf Helgoland (1858) und auf den Faröer (1865). Von seinen Lebensgewohnheiten hatte man bis vor kurzem nur sehr geringe Kenntnis. Erst in diesem Jahre sind in „The Ibis“ (Nr. 21 u. 22, 1906) von dem russischen Ornithologen S. A. Buturlin nähere Mitteilungen darüber veröffentlicht worden. Buturlin hat nämlich festgestellt, daß die Rosenmöwe im Kolymadelta (68 $\frac{1}{2}$ °—69 $\frac{3}{4}$ ° nördl. Br., 159°—161 $\frac{1}{2}$ ° östl. L.) ganz regelmäßig nistet. Die ersten Ankömmlinge wurden dort am 31. Mai beobachtet, wo der Fluß noch mit Eis bedeckt war. Die Vögel nisteten in kleinen Kolonien in Gesellschaft einiger anderer Wasservögel. Gewöhnlich werden drei Eier gelegt. Junge Vögel wurden Anfang Juli in verschiedenen Entwicklungsstadien beobachtet. Weitere Wahrnehmungen lassen erkennen, daß das ganze Flachland der nördlichen Hälfte des Kolymadistriktes, eine Fläche von wenigstens 160000 km², von *Rhodostethia rosea* bewohnt wird. Diese Beobachtungen machen die Annahme, der bei Sardinien gefangene Vogel sei über den Atlantischen Ozean nach dem Mittelmeer gekommen, unnötig; es ist vielmehr wahrscheinlicher, daß er den von den Vögeln, die aus Sibirien kommen, häufiger eingeschlagenen Weg genommen hat und von Nordost nach Südwest durch Sibirien und über das aralokaspische Gebiet und das Schwarze Meer nach dem Mittelmeer gelangt ist. Der Vogel hatte einen Gefährten, der nicht getötet und am folgenden Tage wieder beobachtet wurde. (Reale Istituto Lombardo. Rendiconti 39, 181—192, 1906. The Ibis 6, 394, 1906.) F. M.

Merkwürdige Versuche über künstliche Erzeugung neuer Pflanzenformen durch chemische und osmotische Wirkung hat D. F. Mac Dougal (Carnegie Institution) angestellt. Er spritzte Lösungen (welcher Art, wird in dem kurzen Bericht über seinen in der „Society for Plant Morphology and Physiology“ gehaltenen Vortrag nicht angegeben) in die Fruchtknoten von *Raimannia*, unmittelbar vor der Bestäubung und Befruchtung, die dann in der normalen Weise eintraten. Unter den erhaltenen Samen waren einige, die von dem Speziestypus namentlich in den physiologischen Eigenschaften und in der allgemeinen Anatomie abweichende Pflanzen lieferten. Einige dieser Formen kamen zur Reife und brachten Samen hervor. Ob diese wieder ausgesät wurden, wird nicht gesagt; es wird nur behauptet, daß die Pflanzen als Mutanten des elterlichen Typus anzusehen seien und daß die Versuche die Beeinflussung der erblichen Eigenschaften des Protoplasten durch äußere Faktoren und die Entstehung von Eigenschaften, die bis dahin nicht hervorgetreten seien, erwiesen hätten. Über den Wert dieser Versuche kann

erst geurteilt werden, wenn nähere Angaben vorliegen. (Science 1906, 23, 422.) F. M.

Personalien.

Der Verein deutscher Chemiker hat in seiner Hauptversammlung zu Nürnberg (6.—9. Juni) Herrn Professor van't Hoff in Berlin zum Ehrenmitgliede ernannt.

Ernannt: Dr. William Sommerville zum Professor der Landwirtschaft an der Universität Oxford; — Dr. L. A. Bauer zum Direktor des Department of Terrestrial Magnetism des Carnegie-Instituts zu Washington; — Dr. H. S. Jennings von der Universität Pennsylvania zum außerordentl. Professor der physiologischen Zoologie an der Johns Hopkins University; — an der McGill University Herr A. S. Eve zum assistant Professor der Mathematik und Herr H. T. Barnes zum associate Professor der Physik; — am Dartmouth College Dr. John H. Gerould zum assistant Professor der Biologie und Dr. John M. Poor zum assistant Professor der Astronomie; — der außerordentl. Professor der Physiologie an der Universität Münster i. W. Dr. Rudolf Rosemann zum ordentlichen Professor.

Berufen: Geh. Hofrat Dr. Gustav Steinmann, Professor der Geologie an der Universität Freiburg i. B., an die Universität Halle als Nachfolger des verstorbenen Professor v. Fritsch.

Habilitiert: Dr. A. de Quervain, Assistent an der eidgenössischen meteorologischen Zentralstation an der Universität Zürich, für Meteorologie und Geophysik.

Seinen Rücktritt beantragt hat der Professor der Physiologie an der Universität Glasgow McKendrick nach 30jähriger Lehrtätigkeit.

Gestorben: Am 11. Juni der Professor der Anatomie und Physiologie Dr. Philipp Owssiannikow, ordentliches Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Petersburg, 79 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende Minima hellerer Veränderlicher vom Algoltypus werden im Juli 1906 für Deutschland auf Nachtstunden fallen:

1. Juli 13,2h	U Coronae	18. Juli 15,9h	U Cephei
1. „ 13,9	U Ophiuchi	19. „ 13,4	λ Tauri
2. „ 10,0	U Ophiuchi	21. „ 8,9	δ Librae
6. „ 13,0	Algol	22. „ 11,8	U Sagittae
7. „ 9,8	δ Librae	22. „ 13,1	U Ophiuchi
7. „ 10,8	U Ophiuchi	23. „ 9,2	U Ophiuchi
8. „ 10,9	U Coronae	23. „ 15,6	U Cephei
11. „ 15,7	λ Tauri	26. „ 14,7	Algol
12. „ 11,5	U Ophiuchi	28. „ 8,8	δ Librae
14. „ 9,3	δ Librae	28. „ 10,0	U Ophiuchi
15. „ 8,6	U Coronae	28. „ 15,2	U Cephei
15. „ 14,6	λ Tauri	29. „ 11,5	Algol
17. „ 12,3	U Ophiuchi		

Die Minima von Z Herculis fallen auf 13h an den Tagen mit geradzahligem Datum.

Herr P. Guthnick teilt in den Astron. Nachrichten 171, 273 ff. die Ergebnisse seiner im Sommer und Herbst 1905 in Bothkamp angestellten Photometermessungen von Saturnsmonden mit. Diese Gestirne erscheinen alle stark veränderlich. Besonders auffällig, und zwar bei den dem Saturn näheren Monden mehr als bei den entfernteren, tritt ein Lichtminimum hervor bei oberer Konjunktion, wenn die Monde also jenseits des Saturn stehen, und ein zweites weniger bedeutendes Minimum bei unterer (diesseitiger) Konjunktion; die Maxima fallen auf die Gegenden der Elongationen. Für Tethys würde die Lichtkurve sogar eine stark ellipsoidische Gestalt annehmen, deren Achsen im Verhältnis 5 zu 2 stünden; die größere Achse wäre auf den Saturn zu gerichtet. Die mittleren Größen, bezogen auf die Harvardskala, sind: II. Enceladus 11,7., III. Tethys 10,7., IV. Dione 10,7., V. Rhea 10,9., VI. Titan 8,5. und VIII. Japetus 10,8. Größe.

Ebendasselbst veröffentlicht Herr Guthnick auch seine Beobachtungen der Nova Aquilae vom vorigen Herbst. Der Stern nahm von 11,0. Größe Anfang September auf 12,7. Größe am 10. Dezember ab; kleine kurzdauernde Schwankungen scheinen nicht ausgeschlossen zu sein.

A. Berberich.

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