

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1907

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0022|LOG_0102

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXII. Jahrg.

14. März 1907.

Nr. 11.

Hermann Kaserer: Die Oxydation des Wasserstoffs durch Mikroorganismen. (Zentralblatt für Bakteriologie usw., Abt. II, 1906, Bd. 16, S. 681—775.)

A. J. Nabokich und A. F. Lebedeff: Über die Oxydation des Wasserstoffs durch Bakterien. (Ebenda, S. 350—355.)

Es gibt eine große Zahl Bakterien, die freien Wasserstoff entbinden, da dieses Element sowohl bei aeroben als auch bei fast allen anaeroben Prozessen entsteht. Die anaerobe Erzeugung von Wasserstoff durch Pilze wurde (nach Czapek) schon 1789 durch Succow und A. v. Humboldt festgestellt. Müntz hat dann gezeigt, daß die Wasserstoffentwicklung einer anaeroben Zerlegung des Mannits entspringt. In die Atmosphäre gelangt das Gas außerdem durch manche geologische Vorgänge.

Vor einigen Jahren hat Gautier den Wasserstoff in einer Menge von 11—18 cm³ in 100 Litern Luft nachgewiesen. Lord Rayleigh hält diese Menge allerdings für zu hoch und schätzt den Wasserstoffgehalt der Atmosphäre auf 0,0033 Vol.-Proz.

In der Bodenluft ist Wasserstoff überhaupt noch nicht nachgewiesen worden. Daß hier — wenigstens in den oberen Schichten — Mikroorganismen vorhanden sind, die den Wasserstoff veratmen können, zeigen die vorliegenden Arbeiten. Herr Kaserer brachte in Einhornschne Gärkölbchen mineralische Nährlösung und leitete in den darüber befindlichen zugeschmolzenen und graduierten Schenkel Kohlensäure und Wasserstoff. Die Nährlösung wurde mit etw. Ackererde geimpft. Nach einigen Tagen begann dann der Wasserstoff merklich abzunehmen, was in nichtgeimpften Kölbchen nicht wahrnehmbar war. Auf der Nährlösung bildete sich in einigen Versuchen eine Haut, in anderen nicht. Jene Haut, die besonders dann zu entstehen scheint, wenn man Knallgas statt Wasserstoff einfüllt, keine oder sehr wenig Kohlensäure zugibt oder bei höherer Temperatur (37°) kultiviert, besteht fast ganz aus dem von Beijerinck und van Delden aus Ackererde isolierten *Bacillus oligocarbophilus*, der sich nach der Annahme dieser Forscher von einem durch Karsten und Henriet in der Luft vorgefundenen gasförmigen organischen Stoffe nähren soll (vgl. Rdsch. 1903, XVIII, 419). In den Kulturen ohne Haut überwiegt dagegen ein beweglicher, 1,2—1,5 μ langer, 0,4—0,5 μ breiter Bazillus, der auf Gelatine gelb gefärbte Kolonien bildet. Verf. hat ihn isoliert und auf seine

morphologischen und physiologischen Eigenschaften untersucht. Er schließt aus seinen Versuchen, daß dieser neue Mikrobe den Wasserstoff oxydiert; die Wirkungsweise des Bazillus sei eine katalytische: er beschleunigt die zur Bildung von Formaldehyd führende Reduktion der Kohlensäure durch Wasserstoff derart, daß der Formaldehyd ihm als Nährstoff dienen kann. Der Bazillus ist übrigens aerob; bei vollständiger Fernhaltung des Sauerstoffs wächst er überhaupt nicht. Es genügen aber für ihn offenbar die im Wasserstoff und der Kohlensäure enthaltenen, sowie die am Glase usw. anhaftenden Sauerstoffmengen. Mit Rücksicht darauf, daß es der erste aufgefundene Organismus ist, der autotroph — von Wasserstoff, Sauerstoff und Kohlensäure — und auch heterotroph — auf den meisten organischen Nährböden — leben kann, hat Verf. diesen Mikroben *Bacillus pantotrophus* genannt.

Was den merkwürdigen *Bacillus oligocarbophilus* betrifft, so konnte Verf. keine wasserstoffoxydierenden Reinkulturen erhalten, während die Rohkulturen beträchtliche Wirkung zeigten. Hiernach ist also zunächst nur zu sagen, daß der Bazillus in Symbiose mit anderen Bakterien Wasserstoff oxydiert. Außerdem aber fand Herr Kaserer durch sein Gärkölbchenverfahren, daß dieser Organismus imstande ist, Kohlenoxyd zu verbrauchen. Dieses Verhalten steht mit den von Beijerinck und van Delden beobachteten Erscheinungen in vollem Einklang. Denn die Laboratoriumsluft enthält stets Kohlenoxyd, das von der unvollkommenen Verbrennung des Leuchtgases herrührt. Nach der Annahme des Verf. geht nun die Oxydation des Wasserstoffs in der Weise vor sich, daß katalytisch die durch den Wasserstoff bewirkte Reduktion der Kohlensäure zu Kohlenoxyd derart beschleunigt wird, daß der Mikrobe das Kohlenoxyd als Nährstoff verwenden kann. Die zur Reaktion nötige Wärme würde durch die im Anschluß daran im Mikroben vor sich gehende stark exotherme Oxydation des Kohlenoxyds zu Kohlensäure geliefert.

Herr Kaserer knüpft hieran weiter einige theoretische Betrachtungen, die eine neue Assimilationshypothese enthalten. Er sucht nämlich die Auffassung zu begründen, daß die Assimilation der Kohlensäure auf zwei Arten möglich sei: 1. Als Reduktionsprodukt entsteht Formaldehyd, der dann weiterverarbeitet wird. Nach diesem Schema arbeiten *Bacillus pantotrophus* und wahrscheinlich auch die

grünen Pflanzen (Kohlenhydratwelt). 2. Als Reduktionsprodukt entsteht Kohlenoxyd. Nach diesem Schema arbeiten *Bacillus oligocarophilus* und anscheinend auch die anderen bisher bekannten autotrophen Mikroorganismen, deren Empfindlichkeit gegen organische Substanz sich daraus erklärt (Kohlenoxydwelt). Man wird der vom Verf. in Aussicht gestellten umfassenden Darstellung dieser Theorie mit großem Interesse entgegensehen.

Die Herren Nabokich und Lebedeff machen zunächst in Anknüpfung an eine im vorigen Jahre erschienene vorläufige Mitteilung des Herrn Kaserer einige Ausstellungen an seiner Methode, teilen aber dann ihrerseits Versuche mit, die für die Wasserstoffoxydation durch Mikroorganismen neue Beweise bringen. Sie arbeiteten mit kohlen säurehaltigem Knallgas unter Anwendung von Destillationskolben, die Herr Nabokich seit längerer Zeit zum Studium des anaeroben Stoffwechsels verschiedener Organismen verwendet hat. In der Nährlösung war das von Herrn Kaserer verwendete Ammonsalz (NH_4Cl) durch Kalisalpete ersetzt, damit nitrifizierende Organismen völlig ausgeschlossen würden. Die Impfung geschah mit Erdpartikelchen oder Flüssigkeitstropfen von früheren Kulturen. In der Kohlensäure-Knallgas-Atmosphäre entwickelten sich unter Abnahme des Gasdruckes im Kolben kräftige Bakterienvegetationen, die fast ausschließlich aus dünnen Stäbchenbakterien von $1,5-2 \mu$ bestanden und teils weiße Klumpen am Boden der Kolben, teils eine schleimige Haut an der Oberfläche der Flüssigkeit bildeten. In mehr als 25—30 Tagen alten Kulturen war ein vollständiges Vakuum entstanden. Dies ist nur unter der Voraussetzung zu erklären, daß sich in den Kolben außer Wasserstoffbakterien, die Wasserstoff bis zu Wasser verbrannten und Kohlensäure zerlegten, keine anderen Mikroorganismen entwickeln konnten. In jüngeren Kulturen wurde durch Gasanalysen mit Sicherheit festgestellt, daß das Knallgas als solches verbraucht wurde; unverbrauchte Gasreste enthielten Wasserstoff und Sauerstoff in demselben Verhältnis wie anfangs. „Eine Mischkultur könnte kaum dem Sauerstoff gegenüber indifferent sein.“ Die Kohlensäure war größtenteils verbraucht.

In einer nachträglichen Bemerkung zu ihrer Arbeit kommen die Verf. auf Versuche zu sprechen, die Immendorf bereits 1892 veröffentlicht hat. Hiernach muß diesem Forscher das Verdienst der Entdeckung der Oxydation des Wasserstoffs durch Bakterien der Ackererde zugesprochen werden. F. M.

W. Branco: Die Anwendung der Röntgenstrahlen in der Paläontologie. 55 S. (Abhandl. d. Berliner Akad. d. Wissensch. 1906.)

Bereits Dölter hat nach Röntgens bedeutungsvoller Entdeckung eine Zahl wichtiger gesteinsbildender Mineralien auf ihr Verhalten den Röntgenstrahlen gegenüber untersucht, aber abgesehen von einem ergebnislosen Experiment Brühls hat man bisher keine Versuche unternommen, dieses Verfahren auch zur

Durchleuchtung und zum Aufsuchen im Gestein verborgener Versteinerungen oder zur Erkundung innerer Strukturen von Fossilien anzuwenden.

In Gemeinschaft mit seinem Assistenten Herrn Stremme berichtet nun Verf. in dieser Arbeit über die Resultate der in dieser Richtung vorgenommenen Untersuchungen. Letztere erstreckten sich zunächst auf die verschiedenen für die Versteinerungskunde besonders wichtigen Sedimentgesteine. Kalksteine erwiesen sich ziemlich durchlässig für die Röntgenstrahlen, so daß man in ihnen verborgene Knochen ganz gut erkennen konnte. Eine Durchleuchtung der berühmten *Archaeopteryx*platte des Berliner Museums zur Lösung der entwicklungsgeschichtlich so bedeutungsvollen Frage nach der Beschaffenheit des Brustbeins, ob mit oder ohne Kiel, ergab leider trotzdem ein negatives Resultat, da die dünnen Knochen selbst so vollkommen durchleuchtet wurden, daß sie wenig oder gar nicht gut erkennbare Bilder lieferten. Quarzgesteine ergaben halbe Durchlässigkeit, doch wird hier vor allem die Natur des jeweiligen Bindemittels von großem Einfluß sein. Eine Tonschicht war viel undurchlässiger; fester Schieferton (Bundenbacher Schiefer) und bituminöser Schiefer (aus Lias mit einem Skelett von *Campylognathus*) hingegen ergaben sehr gute Resultate. Im ersteren Falle erkannte man sehr deutlich eine vererzte Fischversteinerung, in letzterem waren die einzelnen Knochen sehr gut sichtbar. Frische vulkanische, festgedrückte Asche erwies sich als stark durchlässig, weniger ein festeres Tuffgestein aus dem Brohltal. Bernstein ist völlig durchlässig, doch ist eine Untersuchung seiner Inkluden deshalb völlig aussichtslos, weil die meist weichen, höchstens chitinösen Gebilde sich ebenso verhalten.

Neben dem Gesteinsmittel ist natürlich auch die Natur des Versteinerungsmittels von größtem Einfluß auf den Grad der Durchleuchtbarkeit. Verkieste Petrefakten bieten die günstigsten Aussichten, geringere verkalkte, weniger gute Knochen und gar keine verkieselte Versteinerungen.

Versuche zur Erkennung gewisser Organisationsverhältnisse im Innern von Versteinerungen erwiesen sich bei Spongienskeletten ergebnislos, ziemlich ebenso bei Trilobiten zum Studium der Füße; als günstig können dagegen die Erfolge bezeichnet werden bei Bivalven zur Untersuchung des Schlosses, der Ligamentlöcher und Muskelstützen bei geschlossener Schale, wie auch bei Brachiopoden zur Erkennung des Armgerüsts und der Septa, und der inneren Pfeiler bei den Echiniden. Tabulae der Korallen waren nicht diagnostizierbar.

Im allgemeinen lassen so die Versuche hoffen, daß man bei gehöriger Erfahrung in der Anwendung des Röntgenapparats (denn Röhrenverschiedenheiten, Belichtungsdauer, Stromstärke und Entfernung vom Objekt sind von größtem Einfluß) vielfach ganz gute Erfolge bei der Untersuchung paläontologischer Objekte werde erzielen können. Diese Erwartung wird durch die weiteren Ausführungen des Herrn Branco

unterstützt. Es gelang ihm nämlich durch diese Art der Untersuchung der Nachweis einer sehr geschickten Fälschung bei einem Froscheinschluß in Bernstein und auch die Feststellung der Beschaffenheit des inneren Hautpanzers bei Grypotherium. Das Fell dieses diluvialen und heute ausgestorbenen Riesenfaultieres enthält in der unteren Lage der Cutis zahlreiche, unregelmäßig geformte Knochenkörper, auf der oberen Seite dagegen trägt es einen dichten, langen Haarbesatz. Die Verteilung der Knochenpanzerstücke an den verschiedenen Körperteilen und ihre danach jeweilig modifizierte Gestalt war bisher aber völlig unbekannt. Nun kennen wir ja zwar innerhalb der Reihe der Edentaten Vertreter der Gürteltiere aus den Familien der Glyptodonten und Dasypodiden, die einen äußeren Rückenpanzer tragen, dessen Knochenplatten einen hornigen, von der Epidermis gebildeten Überzug zeigen. Bei den Glyptodonten sind die Platten zu einem festen, unbeweglichen Panzer verschmolzen, bei den Dasypodiden hingegen zerfällt dieser in ein Schulter- und ein Beckenschild, die durch ein aus mehreren beweglichen Querringen bestehendes Mittelschild geschieden werden. Im Gegensatz dazu besitzt allein die lebende Gattung Scleropleura einen nur rudimentären, in seine Elemente aufgelösten Panzer, wobei Bauch- und Rückenlinie völlig ungepanzert bleiben.

Ähnlich wie bei Scleropleura liegen nun auch die Verhältnisse bei den ausgestorbenen Gattungen der zu den Riesenfaultieren (Gravigraden) gehörenden Familie der Mylodonten, bei Mylodon, Coelodon, Pseudolestodon und eben unserem Grypotherium. Auch bei ihnen besteht die Panzerung nur aus zahlreichen, nicht verschmolzenen und unregelmäßig geformten Knochenkörpern, die sich jedoch nicht wie dort in der äußeren Schicht der Cutis bildeten, sondern tiefer in dieser. Daher fehlt auch hier der von der Epidermis gebildete hornige Überzug. Kurz gesagt also: jene sind äußerlich gepanzerte Tiere, diese dagegen erscheinen innerlich gepanzert. Daß Mylodon, Coelodon und Pseudolestodon in diesem Sinne mit Grypotherium zu vereinigen sind, dafür spricht auch der Umstand, daß bei einer mikroskopischen Untersuchung die Struktur ihrer lose gefundenen Knochenpanzerstücke ganz mit der von solchen von Grypotherium übereinstimmt.

Entwicklungsgeschichtlich lassen sich diese Verhältnisse nun nach zwei Seiten deuten: entweder erscheint diese letztere Art der Panzerung als eine Rückbildung, so daß also die Vorfahren dieser Gattungen bereits einen fest verschmolzenen, also vollkommeneren Panzer besaßen hätten — oder aber sie erweist eine primitivere Stufe der Ausbildung, und ihre Vorfahren wären demnach noch ungepanzert gewesen. Verf. entscheidet sich für die zweite Annahme, da festgepanzerte Vorfahren dieser Gattungen nicht bekannt sind.

Verf. beschreibt sodann im einzelnen das untersuchte Fellstück, das er nach der Verteilung der Knochenkörper, wie sie das Röntgenbild ergibt, und nach der Art der Behaarung als etwa aus der Seiten-

gegen zwischen Rückenmittellinie und Ventralseite stammend diagnostiziert. Letztere selbst erweist sich als panzerfrei. Nach der Größe des Fellstückes (1,40 m Länge, 1,20 m Breite und 10 bis 12 mm Dicke) schätzt Verf. die Länge des Tieres auf ungefähr 2 m.

Die Frage nach dem geologischen Alter des Grypotherium, ob echt fossil oder nur subfossil, läßt er dahingestellt. Sicher nachgewiesen ist nur, daß der Mensch bereits ein Zeitgenosse des Tieres war.

Der Art nach stellt Herr Branco das Berliner Exemplar zu Grypotherium Darwini Owen oder zu dem als Varietät desselben angesehenen Grypotherium domesticum Sant. Roth. A. Klautzsch.

Gorjanović-Kramberger: Der diluviale Mensch von Krapina in Kroatien. (Studien über die Entwicklungsmechanik des Primatenskeletts. Herausgegeben von O. Walkhoff. Zweite Lieferung.) (Wiesbaden 1906, C. W. Kreidels Verlag.)

Die vortrefflich ausgestattete und G. Schwalbe gewidmete Monographie gibt eine umfassende Darstellung der für die Vorgeschichte des Menschen so wichtigen Funde von Krapina und ist eine Grundlage für alle weiteren Forschungen auf diesem Gebiet. Die Fundstelle von Krapina, einem im nördlichen Kroatien gelegenen Marktflöcken, ist seit dem Jahre 1895 bekannt. Damals erhielt Herr Gorjanović-Kramberger die ersten Rhinoceroszähne und Bos-Fragmente, welche durch Semenčić und Rehorić gesammelt waren. Im Jahre 1899 wurde zunächst ein menschlicher Molar gefunden, und darauf durch die systematischen Ausgrabungen vom Verfasser und von seinem Assistenten S. Ostermann ein sehr reichhaltiges Material diluvialer Knochenreste und Steinabfälle nebst einigen Geräten zutage gefördert. Von menschlichen Knochen wurden damals ausgehoben der Körperteil des Oberkiefers nebst vier Zähnen, 80 von verschiedenen Individuen herrührende Zähne, über 50 verschiedenen große Schädeldachfragmente, acht Temporalstücke, sechs verschiedene Gelenkköpfe des Unterkiefers, zwei Radiusfragmente, Wirbel, Rippen, Fingerknochen usw. Viele Knochen waren zerbrochen und angebrannt. Im Sommer 1900 wieder aufgenommene Ausgrabungen waren quantitativ nicht so ergiebig, aber qualitativ sehr wichtig, indem außer Resten von Bos primigenius, Rhinoceros Mercki, Arctomys marmotta wichtige menschliche Skeletteile, besonders eine stark gegen die Augenränder hin ausgeschweifte Stirn und mehrere Supraorbitalränder von bedeutender Dicke gefunden wurden. Die Ausgrabungen wurden in den Jahren 1902 und 1903 fortgesetzt; besonders ergiebig waren aber diejenigen des Jahres 1905, wo über 200 menschliche Skeletteile, Schädel-, Rumpf- und Extremitätenknochen, vorgefunden wurden. Viele Röhrenknochen waren der Länge nach aufgeschlagen, was nach dem Verf. ein neuer Beweis für den Kannibalismus der damaligen Menschen ist.

Krapina liegt im Erosionstale des Baches Krapinica am südlichen Abhänge des Vorberges des Ivansčica-

Gebirges. Das Diluvium von Krapina ist zweierlei Ursprungs: es besteht aus einer Bachanschwemmung und einer Auflagerung von Verwitterungsprodukten — Eluvium. Die Fundstätte liegt in nordöstlicher Richtung von Krapina am Abhange des Berges Husnjakovo. Auf geologische Details kann hier nicht eingegangen werden. Jedenfalls stellt der Verf. fest, daß die Menschenknochen nach den vorgefundenen Überresten bereits ausgestorbener Tiere, besonders des *Rhinoceros Mercki* Jäger *brachycephala* Schröder, *Ursus spelaeus*, *Bos primigenius*, einem tieferen, bzw. älteren Abschnitt des Diluviums, nämlich der zweiten Interglazialzeit, entsprechend Taubach zuzuteilen sind.

Die Krapinaer Funde besitzen für die Kenntnis der menschlichen Vorgeschichte einen sehr großen Wert. Zunächst übertrifft die große Zahl der gefundenen Skelettstücke alle andern paläolithischen Fundstätten, sodann ist die Auffindung gewisser Skeletteile des *Homo primigenius*, die man bisher noch nicht kannte, namentlich des Gesichtsskeletts, sowie die Auffindung von Kinderschädeln von sehr großer Wichtigkeit. Die Bedeutung der Funde besteht ferner darin, daß durch sie die in neuerer Zeit hauptsächlich von Schwalbe vertretene Lehre des *Homo primigenius* eine weitere Stütze erhalten hat.

Am wertvollsten sind die zahlreichen Schädelfragmente. Sehr deutlich ist die für den *Homo primigenius* charakteristische Ausbildung der Oberaugenhöhlenränder zu erkennen. Es sind stets echte, weit vorspringende, einheitliche *Tori supraorbitales* vorhanden, wie diese der Neandertaler besitzt. Besonderes Interesse verdient das aus einem größeren Teil des Stirnbeins und einem Teil der beiden Scheitelbeine bestehende Fragment *A* eines Kindes, weil die (wegen des Fehlens einer Trennung in *Arcus superciliares* und in ein *Planum supraorbitale*) als echte *Tori supraorbitales* zu erkennenden Oberaugenhöhlenwülste viel weniger vorspringen als am Schädel des Erwachsenen. Hieraus geht also als wichtiges Ergebnis hervor, daß bei den Kindern des *Homo primigenius*, wie dies auch bei den Kindern der *Anthropomorphen* der Fall ist, die *Tori supraorbitales* noch nicht so stark vorspringen, sondern daß diese erst mit der individuellen Entwicklung, insbesondere der Verstärkung der Schläfenmuskeln zum Ausdruck gelangen. Eine weitere Eigentümlichkeit des kindlichen altdiluvialen Schädels zeigt das Fragment *B*, indem die für den erwachsenen *Homo primigenius* charakteristische Knickung des Hinterhauptbeins fehlt. Sehr wichtig ist das einem Erwachsenen angehörende Schädeldach *C*, obwohl der größere Teil der Stirn und die obere Partie der *Parietalia* und das *Occipitale* fehlen. Besondere Beachtung verdient bei diesem das Gesichtsskelett. Auf dem Konstruktionswege erhält man einen Längenbreiten-Index von $\frac{149 \times 100}{178} = 83,7$, der also größer ist als derjenige irgend eines anderen Schädels der Neandertal-Spygruppe.

Die *Tori supraorbitales* sind auch in überaus

typischer Weise ausgebildet. Die *Orbitae* sind weit. Die *Pars nasalis* des Stirnbeins „ist breit, nach abwärts verlängert und bildet keinen eckigen Bug bei der *Sutura naso-frontalis*, sondern es setzt sich die durch die glabellare Schwellung unterbrochene Stirnprofillinie weiter in die der *Nasalia* fort“. Diese sind nicht mehr ganz vorhanden, da ihr unterer Rand fehlt. Sie sind leicht aufgebogen, über 26 mm lang, in der Mitte 9,4 mm breit, am unteren Ende am breitesten. Die *Internasalnaht* beginnt nicht im Winkel der *Nasofrontalsutur*, sondern 6 mm weiter an der linken Seite, eine auch beim rezenten Menschen nicht seltene Varietät. Der *Jochbogen* steht tief, zum Teil unter der deutschen Horizontalen, beim Rezenten für gewöhnlich nach dem Verf. über dieser Ebene. Der *Processus mastoides* ist klein, er erhebt sich bloß 7 cm über dem kräftigen *Sulcus digastricus*. Sehr bedeutend ist der Anteil, den das *Temporale* an der Gelenkgrube für den Unterkiefer hat.

Aus der Rekonstruktion des *C*-Schädels, auf die später nochmals zurückgekommen wird, berechnet der Verf. einen Stirnwinkel von 70° , einen Bregmawinkel von 52° , eine Kalottenhöhe von 82 und einen Kalottenhöhenindex von 46, woraus die Neigung der Stirn und die geringe Höhe des Schädels erkennbar ist. Die Abplattung der Scheitelgegend kommt an dem *E*-Schädel gut zum Ausdruck. Die Werte des Stirn- und Bregmawinkels sind beim *C*-Schädel etwas größer als beim Neandertaler, andererseits ist der *Glabello-Cerebralindex* etwas kleiner als bei diesem, worauf der Verfasser wegen der Beurteilung der Stellung des Krapina-Menschen besonders Gewicht legt.

Die Oberkiefer des Menschen von Krapina sind, bezüglich der Zahnbögen, schmaler als diejenigen von *Spy* und zeigen zwei verschiedene Typen. Davon schließt sich einer direkt an den *Spy*-Kiefer I an, während der andere niedriger ist und sich außerdem durch sehr breite Alveolen der mittleren *Incisivi* in labiolingualer Richtung auszeichnet.

Geradezu als klassisch ist das Unterkiefermaterial zu bezeichnen. Es umfaßt im ganzen 9 Unterkiefer von 7- bis 40jährigen Individuen. Die Unterkiefer repräsentieren alle einen Typus, der sich durch mehr oder weniger starke *Prognathie*, den Mangel eines ausgesprochenen Kinnes, ferner durch eine verdickte Basis auszeichnet. Bemerkenswert ist die bedeutende *Symphysenhöhe*, die bei der Mehrzahl der Kiefer die Höhe im Bereich der Molaren beträchtlich übertrifft. Die Zahnbögen sind hufeisen-, U-förmig, parabolisch, vorn eingengt oder affenartig verlängert. Besonders charakteristisch ist aber die mangelhafte Ausbildung des Kinnes. Dies wird besonders erkennbar an den ausgezeichneten Abbildungen auf Tafel VI und VII. Man sieht, daß die vordere Kieferplatte mit dem unteren Rande nicht einen spitzen Winkel bildet, wie dies beim rezenten Menschen der Fall ist, sondern einen rechten oder sogar stumpfen Winkel. Besonders auffällig ist ferner, daß bei der Betrachtung von oben (Tafel VI, Fig. 1 a, 2 a, Tafel VII, Fig. 1 a, 2 a) die innere Kieferplatte in großer Ausdehnung,

von der äußeren gar nichts zu sehen ist. Gerade umgekehrt verhält sich der rezente Kiefer, indem bei der Betrachtung von oben ein großer Teil der äußeren und nur ein kleiner der inneren sichtbar ist.

Bemerkenswert ist ferner die Ansatzstelle der Musculi genioglossi und geniohyoidei am Unterkiefer. Während bei den Anthropomorphen und also wohl auch bei den unmittelbaren Vorfahren des Menschen die Musculi genioglossi in einer Grube entspringen, ist beim *Homo sapiens* als Ursprungsstelle ein spitzer Höcker, die *Spina mentalis interna*, zu bezeichnen. Der altdiluviale Mensch von Krapina zeigt nun Übergangsformen zwischen der Grube und der Spina in Form von paarigen, knapp unter dem Gefäßloch liegenden, rauhen, mehr oder weniger deutlichen Erhebungen. Die Zähne des Krapinamenschen, und zwar sowohl die Milchzähne, als auch die Zähne der Erwachsenen, sind im allgemeinen sehr groß, die Wurzellänge namentlich der Eckzähne muß als geradezu enorm bezeichnet werden.

Die Schmelzfalten der Zähne des Krapinamenschen sind nach bestimmten Schematen angeordnet und entsprechen im wesentlichen denjenigen der Anthropoiden. Der Verfasser ist der Ansicht, daß an den Krapina-Zähnen ein gewisser genetischer Zusammenhang zwischen den Kronenhöckern und den Wurzeln angenommen werden könne, woraus sich der Schluß ziehen lasse, daß die Anzahl der Zahnkronenhöcker aus der Verwachsung einer gleichen Anzahl von Zahnkegeln hervorgegangen ist. Als Ausgang der menschlichen Schneidezähne betrachtet der Verfasser einen einfachen, meißelartigen, schmalen Zahnteil, welcher der Hälfte eines Incisivus entspricht. Die Incisivi des Menschen von Krapina, die noch in Funktion gestanden haben, zeigen nämlich an der Schneide außer kleineren Kerbungen einen stärkeren mittleren Einschnitt. Die vordere Wurzelfläche zweier oberer Milchincisivi besitzt eine sehr deutliche mittlere Längsrinne. Der Caninus entspricht den Incisivi, nur ist er zugespitzt.

Vom Rumpfskelett liegen leider keine größeren zusammenhängende Partien vor, meistens nur einzelne Wirbel und Rippen, aus denen über den Bau des Rumpfskeletts des Krapinamenschen definitive Schlüsse nicht gezogen werden können. Wichtiger sind die zahlreichen Überreste der oberen Extremität.

Abgesehen von anderen Besonderheiten zeichnet sich diese hauptsächlich durch ihren schlanken Bau aus. Das Schlüsselbein zeigt eine auffallende Drehung, welche nach dem Verfasser mit der Vielseitigkeit der Bewegung zusammenhängt. „Der fossile Mensch käme also bezüglich der Ausbildung seiner Clavicula annähernd derjenigen der rezenten Frauen, Schüler und dergleichen, also weniger schwere Arbeiten verrichtenden Individuen nahe. Sein Schlüsselbein mußte ähnlich dem der Naturvölker und der Anthropoiden gebaut sein.“

Die untere Extremität läßt im großen und ganzen den Bau des rezenten Menschen erkennen. Das Femur ist

kräftig, mehr oder weniger gebogen, sagittal abgeflacht. Von Merkmalen, die nach des Verfassers Ansicht einen primitiveren Charakter noch erkennen lassen, sind zu erwähnen die breite Rinne für den *Musculus obturator internus*, die Verschmelzung der beiden vorderen Gelenkflächen des *Calcaneus*, desgleichen derjenigen des verkürzten *Talus*, größere Dicke des *Cuboids* usw.

Die diluvialen Menschen von Krapina gehören zur Art des *Homo primigenius* und schließen sich auf das engste an den Schädel *Spy II* und an den Gibraltarschädel, „gleichzeitig aber bezüglich ihrer gewölbten höheren Stirn und dem damit im Zusammenhange stehenden größeren Stirn- und Bregmawinkel, insbesondere aber der kürzeren Sehne der *Pars glabellaris* an den oberdiluvialen und durch diesen an den rezenten Menschen“ an. Herr *Gorjanović-Kramberger* hält den *Homo primigenius* für den direkten Vorfahren des *Homo sapiens*. Der Krapinamensch zeigt aber schon gewisse Eigentümlichkeiten, welche nach seiner Ansicht als Übergangsformen zum oberdiluvialen Menschen gedeutet werden können. Krapina, Gibraltar, Brux, Brünn bilden eine Reihe, deren unterste Stufe von Krapina eingenommen wird. Besonderes Gewicht legt Verf. hierbei auf die Rekonstruktion des *C*-Schädels, an welcher er einen Stirnwinkel von 70° und einen Bregmawinkel von 52° erhält. Auf die Art, wie diese Rekonstruktion erhalten wurde, will Ref. hier nicht näher eingehen, indessen kann er nicht umhin, darauf aufmerksam zu machen, daß die auf S. 254 in $\frac{2}{3}$ natürlicher Größe reproduzierte Mediankurve des konstruierten *C*-Schädels nach Reduktion auf natürliche Größe mit der rechtsseitigen Ansicht des Schädelfragments *C* auf Taf. I (Fig. 1) unmöglich zur Deckung gebracht werden kann. Wenn nun auch auf Taf. I, Fig. 1 keine eigentliche Mediankurve vorliegt, so ist doch auf den ersten Blick zu erkennen, daß dem auf Taf. I, Fig. 1 abgebildeten Schädel eine so stark gewölbte Stirn nicht zukommt, wie dies in Fig. 49, S. 254 in der Rekonstruktion der Mediankurve der Fall ist. Auch verläuft die Profilinie hinter der *Fossa glabellaris* an der Abbildung Taf. I viel geneigter, nicht so steil als in der Reproduktion, so daß es fast ausgeschlossen erscheint, daß auf Fig. 49, S. 254 und auf Taf. I, Fig. 1 der gleiche Schädel abgebildet sein soll. Jedenfalls dürfte der auf Taf. I, Fig. 1 abgebildete Schädel einen niedrigeren Stirn- und Bregmawinkel besitzen, als das aus der Rekonstruktion hervorgeht.

In Krapina findet sich eine Vermengung dreier ungleichartiger Industrietypen vor, die nach *Rutot* wegen des Vorherrschens des *Montaiglien*-Typus in das untere *Eburnéen* zu versetzen sind. Nun steht aber diese Tatsache mit dem Funde von *Rhinoceros Mercki* nicht in Einklang, der nach *Rutot* eine eolithische Industrie erwarten ließe. Da aber nach *Gorjanović-Kramberger* erwiesenermaßen die Fundstätte sicher altdiluvial ist und in ihrer Auflagerung niemals gestört wurde, so muß man schließen, daß in Krapina

im älteren Diluvium neben einer älteren Fauna eine jüngere Industrie besteht, daß die vorgeschrittene Industrie bereits im Zeitalter des Rhinoceros Mercki liegt.

Frédéric.

Günther Schulze: Über das Verhalten von Aluminiumanoden. (Annalen der Physik 1906, F. 4, Bd. 21, S. 929—954.)

Das eigentümliche unipolare Verhalten von Aluminiumelektroden in bestimmten Elektrolyten hatte eine große Zahl von Untersuchungen veranlaßt, zum großen Teil in der Hoffnung, daß es gelingen werde, eine praktisch brauchbare Elektrolytzelle zu finden zur Umwandlung von Wechselströmen in Gleichströme, was auch teilweise gelungen ist (s. Rdsch. 1898, XIII, 91). Die Erklärungen der untersuchten Erscheinungen widersprechen sich jedoch immer noch vielfach, und die meisten Arbeiten beschränkten sich auf einen oder zwei Elektrolyte. Dies war Veranlassung, daß Verf. in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt unter Beschränkung auf Gleichstrom den Einfluß verschiedener Elektrolyte und die Ursache des großen einseitigen Spannungsverlustes zu ermitteln unternahm.

Zu fast sämtlichen Versuchen wurde eine Zelle verwendet, die aus einem Glasgefäß bestand, in welches durch einen Ansatz von unten, mittels eines Gummischlauches isoliert, der polierte Aluminiumstab eingeführt wurde; seine freie Oberfläche betrug 5 cm^2 , die stets vom Elektrolyten ganz bedeckt sein mußten. Durch den das Gefäß oben verschließenden Korkstopfen hatten ein Thermometer und die Zuführung der anderen Elektrode, welche aus einem den Aluminiumstab halbzyllindrisch umgebenden Platinblech bestand, Zutritt. Die Zelle wurde meist in Eis oder eine Kältemischung getaucht, um die störende Wirkung von Temperaturerhöhungen hintanzuhalten. Die Stromschaltungen ermöglichten die Messungen der Spannungen und der Kapazitäten.

Wird durch diese Zelle ein Strom geschickt, so bildet sich bei vielen Elektrolyten je nach Art derselben am Aluminium ein erheblicher Spannungsverlust aus. Gleichzeitig entsteht auf dem Aluminium eine Haut, deren chemische Zusammensetzung je nach dem benutzten Elektrolyten wechselt, die von kristallinisch sprödem Gefüge und auf dem Aluminium zwar fest haftet, aber durch Auflösen des Aluminiums frei gewonnen werden kann. Nachdem Versuche über den Einfluß der Stromdichte auf die Ausbildung der Spannung an der Aluminiumelektrode (auf die Formierungsvorgänge) eine bestimmte günstigste Dichte ($0,005\text{ Amp/cm}^2$) ergeben hatten, wurden die eigentlichen Messungen mit dieser an wässrigen Lösungen folgender Elektrolyte ausgeführt: H_2SO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; KMnO_4 ; $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$; $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$; H_2CrO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$; H_3PO_4 , KH_2PO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$; H_2AsO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{HAsO}_4$; KH_2SbO_4 ; $\text{Na}_2\text{B}_2\text{O}_4$, $(\text{NH}_4)_2\text{HBO}_3$.

Die Formierungskurven dieser Elektrolyte steigen anfangs mit der Zeit mehr oder weniger proportional an und nähern sich dann mit ziemlich scharfem Umbiegen asymptotisch einer Endspannung. Sobald diese annähernd erreicht ist, tritt ein allgemeiner, lebhafter Funkenübergang vom Elektrolyten durch die feste Haut zum Aluminium ein, der selbst in H_2SO_4 bei einer Endspannung von nur 25 Volt statthat. Bei H_3PO_4 lassen sich keine Funken erzielen; vielmehr entwickelt sich ein gleichmäßiges Glimmlicht, das selbst bei großen Stromdichten nicht in Funkenentladung übergeht, und das auch bei anderen Elektrolyten, besonders bei Säuren beobachtet ist. „Schon dieses Auftreten von Funken oder Glimmlicht spricht dafür, daß die wirksame Schicht (welche von der ganzen festen Haut unterschieden werden muß) aus einer Gashaut besteht.“ Die Formierungsgeschwindigkeit ist von vielen schwer kontrollierbaren Faktoren abhängig; bei Säuren ist sie größer als bei Salzen; die Oberflächenbeschaffenheit des Aluminiums

und das Kation sind nicht ohne Einfluß. Hingegen ist die Erscheinung von der Konzentration des Elektrolyten unabhängig.

Für jeden Elektrolyten gibt es einen charakteristischen Endwert, dessen Erreichen sich dadurch wesentlich beschleunigen läßt, daß wiederholt für kurze Zeit ausgeschaltet oder die Stromstärke geändert wird. Sobald die Endspannung annähernd erreicht war, wurde der Zusammenhang zwischen Spannung und Stromdichte der Zelle ermittelt und dabei Kurven (statische Charakteristiken) gewonnen, die anfangs geradlinig ansteigen, dann einen Knick haben, ein Maximum erreichen und wieder abfallen. Die annähernde Unabhängigkeit der Spannung von der Stromdichte nach Erreichen des Knickes weist wieder darauf hin, daß die wirksame Schicht eine Gasschicht ist. Die Temperatur hat auf die Erscheinung einen bedeutenden Einfluß, da bei höheren Temperaturen erheblich größere Stromdichten zur Erreichung einer bestimmten Spannung erforderlich sind und die Maximalspannung sinkt. Die Charakteristiken nehmen bei höheren Temperaturen eine gleichmäßig gebogene Form an und der Knick verschwindet.

Eine weitere Stütze dafür, daß die wirksame Schicht nicht die ganze feste Haut, sondern nur ein gasförmiger Teil derselben ist, lieferten die Untersuchungen der festen Haut und der wirksamen Schicht. In der zusammenfassenden Darstellung der gewonnenen Ergebnisse führt der Verf. folgende Gründe dafür an, daß das Verhalten der Aluminiumanode nicht von der bei der Formierung sich bildenden festen Haut, sondern von einer viel dünneren dielektrischen Schicht bedingt werde: „1. Es tritt Funkenentladung und Glimmlicht in der wirksamen Schicht auf. 2. Die statischen Charakteristiken ergeben, daß bei geringen Stromdichten der Spannungsverlust der Stromdichte proportional ist, und daß bei größeren Stromdichten unter Eintritt von Funken- und Glimmentladung der Spannungsverlust von der Stromdichte ganz unabhängig ist. 3. Der Spannungsverlust der Zelle und die Dicke der wirksamen Schicht erreichen bei der Formierung einen charakteristischen Endwert, während die Dicke der festen Haut dauernd mit der hindurchgeschickten Elektrizitätsmenge zunimmt. 4. Die Dicke der wirksamen Schicht nimmt bei einigen Elektrolyten zugleich mit ihrer Wirksamkeit nach dem Ausschalten des Stromes ab, während die feste Haut in demselben Elektrolyten unlöslich ist. 5. Die Beziehung zwischen der Dicke der wirksamen Schicht und dem Spannungsverlust in derselben ist von der Natur des benutzten Elektrolyten unabhängig.“

Werden nun die eigentümlichen Erscheinungen an Aluminiumanoden ziemlich sicher durch eine Gashaut, die in den untersuchten Fällen aus Sauerstoff besteht, hervorgerufen, so ist die auf dem Aluminium durch den Strom gebildete feste, poröse Haut insofern von Wichtigkeit, als sie erst der Gashaut die zu ihrer Ausbildung erforderlichen günstigen Bedingungen bietet. Dies erklärt auch wahrscheinlich, warum jeder Elektrolyt eine charakteristische Endspannung und damit eine charakteristische Grenze besitzt, über die hinaus die Dicke der Gasschicht nicht wachsen kann. Warum aber die beobachteten hohen Spannungsverluste nur auftreten, wenn Aluminium Anode ist, dafür ist die Erklärung schwieriger und bedarf noch weiterer Untersuchungen, die der Verf. nach bestimmten Richtungen anzustellen beabsichtigt.

E. F. Burton: Die Wirkung der Elektrolyte auf kolloidale Lösungen. (Philosophical Magazine 1906, ser. 6, vol. 12, p. 472—478.)

Die koagulierende Wirkung verhältnismäßig geringer Mengen elektrolytischer Lösungen auf irreversible kolloidale Lösungen ist nicht nur an sich von Interesse, sondern auch von Wichtigkeit für die Konstitution dieser Lösungen, da sie die Hauptgrundlage liefert für die Theorien über die Kräfte, welche die kleinen Körperchen in den

flüssigen Medien in Suspension erhalten. Zunächst maßgebend waren die quantitativen Versuche von Linder und Picton (Rdsch. 1892, VII, 221) über die Gerinnung einer kolloidalen Arsensulfidlösung durch verschiedene Salzlösungen, deren Wirkung von der Valenz des Metalls im Elektrolyten abhängig ist, aber nur, wenn die kolloidalen Teilchen negativ geladen sind. Weiter hatte Hardy gezeigt, daß die Partikelchen einer kolloidalen Eieralbuminlösung im elektrischen Felde sich nach verschiedenen Richtungen bewegen, je nachdem die Flüssigkeit sauer oder alkalisch reagiert; sauer sind die Teilchen positiv geladen, alkalisch negativ. Am „isoelektrischen“ Punkte, wo das Vorzeichen der Ladung wechselt, erfolgt die Gerinnung des Eiweißes. Hierauf basierte die allgemein angenommene Theorie der Gerinnung aller kolloidalen Teilchen durch Elektrolyte, nach welcher die Teilchen ihre Ladungen neutralisieren durch die Absorption der entgegengesetzt geladenen Ionen einer elektrolytischen Lösung, und am isoelektrischen Punkte, wo die Ladung Null wird, gerinnt das Kolloid. Eine Erklärung für den Eintritt der Gerinnung beim Neutralisieren der Potentialdifferenz gab Bredig durch den Hinweis auf die Wirkung der Oberflächenspannung der Teilchen, welche im umgekehrten Verhältnis zur Potentialdifferenz zwischen Teilchen und Flüssigkeit steht.

Die hier kurz skizzierten Vorstellungen basieren auf Versuchen mit Eiweiß, das eine amphotere Substanz ist und sowohl als Säure wie als Base wirken kann. Es war daher wichtig, sie mit anderen Kolloiden zu wiederholen. Billitzer stellte solche Versuche mit Pt, Hg, Ag, Au, Pd an, denen er allmählich zunehmende Mengen verschiedener Elektrolyte zusetzte, und fand eine allmählich abnehmende Geschwindigkeit der Teilchen und gelegentlich auch eine Umkehr. Da er aber den kolloidalen Metallösungen zur Vermeidung der Gerinnung Gelatine und Harnstoff zugesetzt hatte, waren die Versuche nicht einwandfrei. Herr Burton nahm die Versuche mit kolloidalen Lösungen von Gold und Silber, aber ohne Zusatz von Gelatine oder Harnstoff, wieder auf und konnte, indem er als Elektrolyten Spuren von Aluminiumsulfat anwandte, in einem elektrischen Felde die Änderung in der Richtung der Wanderung der Partikel nachweisen.

Die verwendeten Lösungen wurden nach Bredigs elektrischer Methode mit reinem Wasser hergestellt, dessen spezifische Leitfähigkeit 3×10^{-6} bei 18°C betrug. In der reinen Lösung wurden die Geschwindigkeiten der Teilchen im elektrischen Felde gemessen; hierauf wurde die Lösung des trivalenten und sehr stark koagulierenden Aluminiumsulfats tropfenweise zugesetzt. (Verf. benutzte dieses Salz, weil schon sehr kleine Mengen koagulierend wirken, die die Leitfähigkeit der Lösung wenig ändern.) Die anfangs positive, d. i. zur Anode gerichtete Bewegung der Teilchen wurde nach Zusatz von 38×10^{-6} g Al in 100 cm^3 negativ und blieb negativ bei mehr Al, während sie bei geringeren Mengen Al (14×10^{-6} bzw. 19×10^{-6}) noch positiv war. Die Silber- und die Goldlösungen koagulierte nach verschieden langer Zeit (mehreren Stunden), und zwar die mit mittlerem Al-Zusatz viel schneller als die mit geringerem und größerem Al-Zusatz. Dies zeigt sehr deutlich die Existenz eines isoelektrischen Punktes, da die Teilchen durch ein Stadium größter Labilität hindurch gehen, wenn sie ihre Ladung wechseln.

Aus dem graphisch dargestellten Verhältnis der Geschwindigkeit der Teilchen zur Menge des Aluminiums pro 100 cm^3 der kolloidalen Lösung ergibt sich die Al-Menge, welche eben hinreicht, die Ladung der Teilchen zu neutralisieren, bei dem Silber zu etwa 26×10^{-6} g pro 100 cm^3 , beim Gold zu 37×10^{-6} . In dieser Verdünnung kann man die Al-Lösung als vollkommen dissoziiert betrachten. Das Volumen der Silberpartikelchen war im Mittel $= 2 \times 10^{-14} \text{ cm}^3$ beobachtet, somit waren in 100 cm^3 der Lösung 3×10^{10} Partikel enthalten, und da ihre Ladung durch die von 26×10^{-6} g Al-Ionen neu-

tralisiert werden kann, ist die Ladung jedes Teilchen $= 2,8 \times 10^{-2}$ elektrostatische Einheiten. Die eines Gramm-äquivalent berechnet sich dann weiter für Silber zu 0,4 der Ladung, die einem Grammäquivalent eines monovalenten Ions entspricht, und für Gold zu 0,12.

Ein sehr auffallendes Ergebnis der Versuche war, daß nach dem Durchgang durch den isoelektrischen Punkt eine vermehrte Zufuhr des Elektrolyten eine Steigerung der Stabilität der Lösung erzeugt. Wenn die geringsten Spuren Aluminiumsulfat der kolloidalen Lösung zugesetzt werden, scheinen alle Aluminium-Ionen die Ladung der Teilchen zu verringern, und wenn Al in Mengen zugesetzt wird, die gerade ausreichen, diese Ladung zu neutralisieren, erfolgt die Gerinnung der Teilchen sehr schnell. Wenn aber der Elektrolyt auf einmal in Überschuß über diese Menge zugesetzt wird, so absorbieren die Teilchen die Metallionen, und die Ladung des Teilchens wird sogleich von einer negativen Ladung in eine positive umgewandelt. Diese positive Ladung des Partikels erzeugt dieselben Wirkungen der Oberflächenspannung wie die negative Ladung und hält so die kolloidalen Partikel im Zustande feiner Verteilung.

O. Bütschli: Über die chemische Natur der Skelettsubstanz der Acantharia. (Zool. Anzeiger 1906, Bd. 30, S. 784—789.)

Schon Joh. Müller hielt die großen Kristalle im Zentralkapselprotoplasma der zu den Sphaerozoen gehörigen Collosphaera huxleyi für ein „schwefelsaures schwerlösliches, mit schwefelsaurem Strontian und schwefelsaurem Baryt isomorphes Erdsalz“, da er ihre Ähnlichkeit in der Form unter Kristallen des Strontiumsulfats (Cölestins) erkannte. Neuere Forscher (Haeckel, R. Hertwig, Brandt) jedoch haben die Kristallnatur dieser Körper und ebenso die anorganische Natur des Acantharienskelettes bestritten. Von Interesse ist daher der von Herrn Bütschli geführte chemische Nachweis, daß die Skelettsubstanz der Acantharingattung Podactinellus aus anorganischer Substanz, und zwar nicht aus Kieselsäure, sondern aus Strontiumsulfat besteht. Dem Verf. gelang der Nachweis von Schwefelsäure in der gelösten Skelettsubstanz durch Chlorbaryum, die für Strontium charakteristische rote Flammenreaktion, sowie die Herstellung kleiner Kriställchen, die ihrem Aussehen und chemischen wie physikalischen Verhalten nach nur Strontiumsulfatkristalle sein können. Er zweifelt nicht daran, daß die Kristalle im Zentralkapselprotoplasma der Sphaerozoen von gleicher oder wenigstens sehr ähnlicher Natur sind.

V. Franz.

Erwin Baur: Weitere Mitteilungen über die infektiöse Chlorose der Malvaceen und über einige analoge Erscheinungen bei Ligustrum und Laburnum. (Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft 1906, Bd. 24, S. 416—428.)

Verf. berichtet über einige Versuche, die weiteres Material liefern zur Beurteilung der von ihm als „infektiöse Chlorose“ bezeichneten Art der Buntblättrigkeit, die im Gegensatz zu anderen ähnlichen Erscheinungen (Albicatio, Variegatio) kein Sippenmerkmal ist, sondern auf der Infektion der jungen Blätter durch einen in den bunten Stellen der älteren unter der Einwirkung des Lichtes entstehenden Stoff beruht (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 305). Abgesehen von einigen neuen Beobachtungen über immune Sippen sind besonders die Versuche von Interesse, die den Einfluß des Lichtes auf die Entstehung des Virus zeigen. Verf. fand, daß man die Virusbildung schon verhindern kann, wenn man die Versuchspflanzen nicht völlig dunkel stellt, sondern nur sehr gedämpftes Licht einwirken läßt, so daß die jungen Blätter eben noch ergrünen und assimilieren können. Hält man infektiös chlorotische Malvaceen lange Zeit im Schatten, z. B. unter dichtem Gebüsch, wo die Pflanzen noch kräftig wachsen und nur wenig von ihrer

grünen Farbe einbüßen, so werden die gelben Flecke auf den neu entstehenden Blättern allmählich immer kleiner und spärlicher, und im Laufe einiger Monate kann man sogar rein grüne Pflanzen erhalten. Je rascher die alten, stark bunten Blätter abfallen, um so rascher erfolgt auch das Ergrünen. Die Menge des entstehenden Virus ist also abhängig 1. von der Belichtungsstärke und 2. von der Größe der gelben Flecke in den tätigen Blättern. Kulturversuche mit Abutilonpflanzen in blaugrünem und in gelbrotem Licht (Glashäuschen nach Klebs, vgl. Rdsch. 1904, XIX, 613) zeigten, daß die Viruserzeugung in beiden Spektralhälften stattfindet.

Die neuen, an Sämlingen bunter Malvaceen angestellten Beobachtungen ergaben in Übereinstimmung mit allen früheren, daß die infektiöse Chlorose nicht vererbt wird (während buntblättrige Sippen völlig samenbeständig sein können).

Weitere Versuche des Verf. zeigen, daß auch in anderen Pflanzenfamilien infektiöse Chlorose vorkommt. Herr Baur beobachtete sie bei je einer buntblättrigen Varietät des gemeinen Liguster (*Ligustrum vulgare foliis aureovariegatis hort.*) und des Goldregens (*Laburnum vulgare chrysophyllum Späth*). Bei keiner von beiden ist je eine Infektion grüner Pflanzen mit der infektiösen Chlorose auf einem anderen Wege als dem der Pflanzung beobachtet worden.

F. M.

R. Aderhold und W. Ruhland: Zur Kenntnis der Obstbaum-Sklerotinien. (Arb. a. d. Biolog. Abteilung am Kais. Gesundheitsamt 1905, Bd. 4, S. 427—442.)

A. Osterwalder: Die Sklerotienkrankheit bei den Forsythien. (Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten 1906, Bd. 15, S. 321—329.)

P. Magnus: *Sclerotinia Crataegi*. (Ber. d. D. bot. Gesellschaft 1905, Bd. 23, S. 197—202.)

H. C. Schellenberg: Über *Sclerotinia Mespili* und *Sclerotinia Ariae*. (Zentralbl. f. Bakteriologie, II. Abteil., 1906, Bd. 17, S. 188—202.)

Vor etwa einem Jahrzehnt erregte eine Krankheit der Kirschbäume, die in verschiedenen Gegenden Deutschlands auftrat, die Aufmerksamkeit der Sachverständigen. Als Ursache der Krankheit wurde ein Pilz der Gattung *Monilia* festgestellt. Weitere Beobachtungen ergaben, daß nicht nur Kirschen, sondern auch andere Obstbäume von demselben oder von verwandten Pilzen heimgesucht würden. Ferner wurde bekannt, daß die Gefährlichkeit der Krankheit vereinzelt schon früher aufgefallen und auch in Amerika mehrfach nachgewiesen war.

Bei den Kirschen erfolgt, wie Herr Aderhold zuerst beobachtete, die Ansteckung meist durch die Narbe der Blüte. Dahin werden durch den

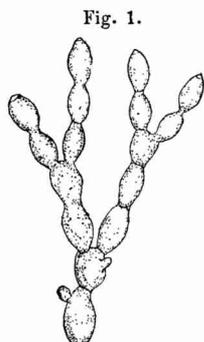


Fig. 1.
Monilia fructigena.
Nach Woronin. 200 : 1.

Wind oder durch Insekten die Sporen des Pilzes gebracht. Die Keimfäden dringen dann in alle Teile der Blüte, namentlich den jungen Fruchtknoten, ein und wandern durch den Stiel auch in die Laubzweige, überall die Gewebe abtötend. Bald brechen dann die charakteristischen Sporenlager des Pilzes aus den erkrankten Geweben heraus, graue Schimmelrasen (siehe Fig. 1), die aus perlchnurartig zerfallenden Fäden bestehen. Mit Hilfe dieser *Monilia*sporen wird die Krankheit weiter verbreitet.

Gegen den Herbst hin bilden sich in den Zweigen des befallenen Baumes dicke Hyphenflechte, die zu harten Dauergeweben, Sklerotien, werden. In dieser Form überwintert der Pilz; im nächsten Frühjahr wachsen aus diesen Sklerotien neue Schimmelrasen heraus.

Beim Kernobst verläuft die Krankheit ein wenig anders. Das Mycelium dringt sehr selten in die Zweige ein, sondern bleibt mehr in den Fruchtknoten oder in

den reifenden Früchten. Hier verbreitet es sich im Fruchtfleisch und legt darin schließlich Sklerotien an. Der Apfel bleibt häufig als schwärzliche eingetrocknete Mumie bis zum nächsten Frühjahr am Baume hängen.

Die Schimmelrasen, die auf Steinobst vorkommen, sind gewöhnlich etwas verschieden von denen auf Kernobst; hier sehen sie mehr grau aus, dort mehr gelblich. Beide Formen der *Monilia* waren auch in der älteren Literatur als eigene Arten unterschieden worden, die eine als *M. cinerea*, die andere als *M. fructigena*. Da die mikroskopischen Unterschiede sehr geringfügig sind und der Entwicklungsgang bei beiden Formen ganz gleich ist, waren jetzt die meisten Autoren geneigt, in beiden nur Varietäten einer einzigen Art zu sehen, die durch Übergänge verbunden sind.

In der letzten Arbeit, die vor seinem Tode noch von ihm selbst herausgegeben worden ist, hat der um die Erforschung der Pflanzenkrankheiten so sehr verdiente hervorragende russische Botaniker Woronin den Nachweis geführt, daß *Monilia cinerea* und *M. fructigena* zweifellos zwei verschiedene Arten sind (Rdsch. 1900, XV, 622). Die mikroskopischen Unterschiede zwischen beiden sind zwar nicht auffällig, aber konstant. Überträgt man die Sporen beider auf ein und dasselbe Substrat, so wachsen beide Arten immer in etwas verschiedener Weise. *M. cinerea* kommt in der Natur vorzugsweise auf Steinobst, *M. fructigena* auf Kernobst vor.

Woronin hatte sich ohne Erfolg bemüht, noch eine andere Frage zu lösen. Es lag der Verdacht vor, daß die beiden als *Monilia* bezeichneten Schimmelarten nur Nebenfruchtformen der Ascomycetengattung *Sclerotinia* seien. Ja, nach den Erfahrungen, die Woronin früher bei den Sklerotinien der Ericaceen gemacht hatte, die ebenfalls *Monilien* als Nebenfruchtform haben, bestand für ihn gar kein Zweifel darüber, daß es sich auch hier um Sklerotinien handele; aber alle Versuche, aus den Sklerotien, die er haufenweise erzog, etwas anderes zu erhalten als *Monilien*, mißglückten. Trotzdem nannte er beide Arten nach ihrer noch unbekanntem, aber sicher aufzufindenden Hauptsporenform *Sclerotinia cinerea* und *Sclerotinia fructigena*, was vor ihm übrigens schon Schröter in der Kryptogamenflora von Schlesien getan hatte.

Den Herren Aderhold und Ruhland ist es nun gelungen, im Anschluß an eine Entdeckung eines amerikanischen Botanikers Norton auch diese Frage zu beantworten. Sie haben die Sklerotinien gefunden. Norton hatte unter den Pfirsich- und Pflaumenbäumen eines Obstgartens in der Erde Fruchtummien angetroffen, die dort länger als ein Jahr gelegen hatten und die gestielten, becherartigen Schlauchfrüchte einer *Sclerotinia* trugen. Sobald dies bekannt geworden war, hatten die Herren Aderhold und Ruhland im Jahre 1902 durch *Monilien* erzeugte Fruchtummien von Pflaumen, Kirschen, Äpfeln usw. in Blumentöpfe vergraben und diese in den Garten gestellt. Nach zwei Jahren waren die Pfirsiche, Pflaumen und Kirschen vermodert, aber aus den Mumien der Äpfel und Aprikosen wuchsen im April und Mai 1904 schöne Sklerotinien heraus, von ähnlicher Gestalt, wie sie an den Früchten des Weißdorns (Fig. 2) und an denen des Mehlbeerbaums (Fig. 3) auftreten. Die zweite Fruchtform erscheint also erst nach zwei Jahren, und das Mißgeschick früherer Autoren erklärt sich daraus, daß sie nicht lange genug gewartet hatten.

Die Becherfrüchte auf den Äpfeln und auf den Aprikosen waren deutlich verschieden; sie zeigten aber auch Unterschiede gegenüber der *Sclerotinia*, die Norton in Amerika auf Pfirsichen erhalten hatte. Es liegen hier also drei verschiedene Arten vor, jede mit einer eigenen *Monilia*; die auf Äpfeln heißt *Sclerotinia fructigena*, die auf Aprikosen wird jetzt als *Sclerotinia laxa* unterschieden, und die auf Pfirsichen ist wahrscheinlich *Sclerotinia cinerea*.

Die Herren P. Magnus und Schellenberg fügen diesen Arten weitere hinzu. Die von Herrn Magnus

beschriebene *Sclerotinia* des Weißdorns erscheint als *Monilia* im Frühjahr auf den Blättern und erzeugt dort bräunliche Flecke. Von hier gelangen Sporen in die Blüten, infizieren den Fruchtknoten und geben einem Mycelium den Ursprung, das im Innern der jungen Frucht ein Sklerotium anlegt. Wenn die mumifizierten Früchte hinabgefallen sind, wachsen aus ihnen im Boden Becherfrüchte hervor (Fig. 2), und zwar erscheinen sie

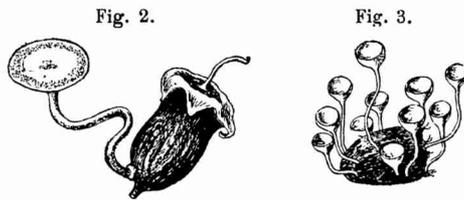


Fig. 2. Mumifizierte Frucht des Weißdorns mit *Sclerotinia Crataegi*.
Nach P. Magnus.
Fig. 3. Mumifizierte Frucht des Mehlbeerbaums mit *Sclerotinia ariae*.
Nach Schellenberg.

bei dieser Art bisweilen schon nach einem Jahre. Ungefähr denselben Entwicklungsgang gibt Herr Schellenberg für die von ihm beobachteten Sklerotinen der Mispel und der Mehlbeere (Fig. 3) an, nachdem derselbe Autor schon früher die auf der Quitte vorkommende Art beschrieben hat. Auch hier sind die Blätter kranker Bäume im Frühjahr mit Schimmelflecken bedeckt. Merkwürdig ist, was alle Autoren berichten, daß diese Moniliarasen im Frühjahr einen sehr angenehmen, mandelartigen Duft verbreiten. Wahrscheinlich locken sie damit Insekten an und lassen so ihre Sporen auf die Blüten bringen.

Die einzelnen Arten scheinen in bezug auf die Wirtspflanzen ziemlich streng spezialisiert zu sein; auch die Becherfrüchte haben für jede Art kleine morphologische Unterschiede. In Gegenden, wo nur die Quittenkrankheit vorkommt, bleiben nach der Beobachtung Schellenbergs die Mispel- und Weißdornpflanzen gesund, selbst wenn die Bäume neben einander stehen. Wahrscheinlich ist die Zahl derjenigen Arten dieser schädlichen Gattung, die innerhalb der formenreichen Familie der Rosaceen zur Ausbildung gelangt ist, ziemlich groß.

Die Mitteilung des Herrn Osterwalder beschäftigt sich mit einer *Sclerotinia*, die keine *Monilia* als Nebenfruchtform besitzt. Von dieser Art, *Sclerotinia Libertiana*, hat Frank behauptet, daß zu ihr als Conidienform ein sehr verbreiteter und namentlich in Gewächshäusern sehr lästiger Schimmelpilz gehöre, *Botrytis cinerea*. Später hat sich de Bary in einer ausführlichen Abhandlung mit dieser *Sclerotinia* beschäftigt, die namentlich auf Reservestoffbehältern, Kohlrüben, Mohrrüben, Kartoffeln, erscheint, das Gewebe ganz durchwuchert und dann Sklerotien bildet. Er hat den Angaben Franks widersprochen und keine Nebenfruchtform gefunden. Herr Osterwalder beobachtete das Auftreten derselben Art auf welkenden Blüten von Forsythia. Sie drang hier, was bisher nicht beobachtet war, später in die holzigen Zweige wie eine *Monilia* ein und tötete sie ab. Auch hier erschien auf den faulenden Teilen später *Botrytis cinerea*. Es konnte aber mit Sicherheit festgestellt werden, daß die Sporen dieses so verbreiteten Pilzes erst nachträglich auf den kranken Geweben zur Keimung gelangen und daß ihr Mycelium mit demjenigen der *Sclerotinia* nicht im Zusammenhang steht. Die Angaben Franks sind also unrichtig. E. J.

Max Kaiser: Land- und Seewinde an der deutschen Ostseeküste. 22 S. und 3 Tafeln. (Halle a. S. 1906, Dissertation.)

Unter Land- und Seewind versteht man den Wechsel der lokalen Luftströmungen im Laufe eines Tages an der Küste, der durch den thermischen Gegensatz von Land und Meer hervorgerufen wird. Die Luft über dem

Land erwärmt sich am Tage rascher und stärker als über dem Wasser, sie wird dadurch leichter, steigt in die Höhe und fließt in der Höhe gegen das Meer hin ab. Infolge dieses Abfließens der Landluft zum Meer steigt von morgens an der Luftdruck über der Meeresfläche, während er über dem Lande sinkt. Zum Ersatz der über dem Lande aufsteigenden Luft tritt unten eine Luftströmung von der See gegen das Land, der Seewind, auf. In der Nacht dagegen kühlt sich das Land und die Luft darüber schneller ab als das Meer und die Seeluft, und es wird nun die Luft über dem Wasser aufgelockert, so daß eine Luftströmung vom Lande gegen das Meer, der Landwind, einsetzt. In den Morgen- und Abendstunden, zwischen den Briesen, herrscht Gleichgewicht im Luftdruck und damit Windstille. In niedrigen Breiten, wo ein eigentlicher Winter fehlt, tritt dieser Wechsel zwischen Land- und Seewinden an der Küste ganz regelmäßig auf, in höheren Breiten kommt die Erscheinung nur in der wärmeren Jahreszeit bei ruhigem Wetter zur vollkommenen Entwicklung.

Außer einer wertvollen Arbeit von Davis über die Seebrise in Neu-England (Ann. of Astron. Observatory of Harvard College, Cambridge 1890, Vol. XXI, Part II) gibt es bis jetzt keine eingehende Untersuchung über den Verlauf der Land- und Seewinde in höheren Breiten. Herr Kaiser hat nun aus den Aufzeichnungen, die fünf Anemographen, welche an der deutschen Ostseeküste auf ungefähr 500 km verteilt sind, von 1901—1905 lieferten, das Auftreten der Land- und Seewinde an der deutschen Ostseeküste einer Prüfung unterworfen. Dabei ergab sich, daß die Erscheinung der Seebrise sich auf die Zeit von April bis September beschränkt; in den übrigen Monaten bleibt an der Ostseeküste das Meer immer wärmer als das Land, so daß kein Wechsel zwischen Land- und Seewinden eintreten kann. An den verschiedenen Küstenorten fallen die Seebrisentage auch nicht zusammen, und nur selten ist die Seebrise an der ganzen östlichen Ostseeküste gut ausgeprägt. Am besten ist sie in den Sommermonaten Juni bis August ausgebildet, die einzelnen Jahre zeigen aber große Unterschiede, da die allgemeine Witterungslage das Zustandekommen der Erscheinung des Wechsels von Land- und Seewind oft unmöglich macht. Als fünfjähriges Mittel der Tage mit Seebrise ergibt sich für Memel und Swinemünde in den Monaten Juni bis August 20,6% und für April bis September 15,8% aller Tage; Pillau und Neufahrwasser haben nur 14,6 bzw. 12,8%. Im allgemeinen treten die Seewinde nur an antizyklonalen Tagen mit kleinen Gradienten und heiterem Wetter auf. An manchen Tagen nimmt der Seewind Monsuncharakter an, er weht dann noch einen Teil der nächsten Nacht und bisweilen sogar einige Tage hindurch.

Die Windgeschwindigkeit der Seebrise beträgt im Mittel 2 bis 3 m, und das tägliche Maximum fällt ungefähr mit dem Temperaturmaximum zusammen. Der Winkel, um den sich die Windrichtung in einer Stunde dreht, ist beim Eintritt der Seebrise verhältnismäßig groß, so daß die Seebrise mit einem gewissen Ruck einsetzt. Die an anderen Orten festgestellte Drehung der Seebrise mit der Sonne trifft an der Ostseeküste nur zum Teil zu, da neben der rechts drehenden Solarbrise auch solche sehr häufig sind, die infolge der Kombination des vom Meer zum Lande gerichteten Luftdruckunterschiedes mit der Luftdruckverteilung der allgemeinen Wetterlage anfangs rechts oder links drehen und dann zurückkehren.

Die Ursprungsstelle der Seebrise liegt in der Ostsee nach Auszügen aus Schiffsjournalen zwischen 4 und 5 Seemeilen vor der Küste, und die Landwinde dringen unter günstigen Umständen bis 8 Seemeilen seewärts. Über das Vordringen der Seebrise landeinwärts ist man wegen des Fehlens von Windmessungen auf Vermutungen angewiesen. Nach Analogie mit den Verhältnissen in

Neu-England und wegen der Ebenheit unseres Küstenlandes läßt sich ein Vordringen bis zu 20 bis 30 km annehmen.
Krüger.

Literarisches.

G. Holzmüller: Die neueren Wandlungen der elektrischen Theorien, einschließlich der Elektronentheorie. (Berlin 1906, Jul. Springer.)

Die Broschüre bildet eine Zusammenfassung mehrerer vom Verf. gelegentlich gehaltener Vorträge. Zunächst wird der Potentialbegriff in Mechanik, Elektrostatik und Magnetismus sehr ausführlich und durchaus allgemein verständlich an der Hand zahlreicher, den genannten Gebieten entstammender Beispiele erläutert. Sodann folgt die Behandlung der zweidimensionalen Probleme der Elektrizitäts- und Wärmeleitung in Platten nebst einer Übersicht der Fernwirkungstheorien. Hierauf wendet sich der Verf. der Äthervermittlung zu und bespricht die wichtigsten Errungenschaften, die die Wissenschaft in dieser Hinsicht Faraday, Helmholtz, Maxwell und Hertz verdankt. Den Beschluß bildet eine ziemlich ausführliche Darstellung der Elektronentheorie, die sich durch große Klarheit und umfassende Berücksichtigung aller Vorgänge, die durch die Elektronentheorie am besten darstellbar sind, auszeichnet.

Im ganzen ist das Werk mit seinen 116 Seiten und 22 Textfiguren, das sich mit wenigen Ausnahmen stets nur des niederen Kalküls bedient, sowohl dem Laien als auch dem angehenden Fachmann zur Einführung bestens zu empfehlen.
Nabl.

Jacques Loeb: Untersuchungen über künstliche Parthenogenese. Deutsche Ausgabe unter Mitwirkung des Verf. herausgegeben von E. Schwalbe. 532 S. 8°. (Leipzig 1906, Joh. Ambros. Barth.)

Einer besonderen Empfehlung bedarf das vorliegende Buch nicht, nur einer Anzeige. Denn bekannt genug ist ja, daß Herr Loeb's Arbeiten über die experimentelle Herbeiführung der jungfräulichen Zeugung bahnbrechend gewesen sind. War er auch nicht der erste, der die Möglichkeit einer künstlichen Parthenogenese auffand, so hat doch kein anderer Forscher in gleichem Maße Probleme aufgestellt und Methoden ersonnen, um eins der tiefsten Naturgeheimnisse, das der Befruchtung, allmählich etwas zu entschleiern. In dem Buche findet man die einschlägigen Arbeiten des Verf. nebst einigen solchen, die verwandte Gebiete betreffen und die Abrundung der Sammlung zu einem Ganzen bewirken. Naturgemäß erhält der Leser nicht nur einen Überblick über die fertigen Ergebnisse der Forschung, sondern auch über den Werdegang der Loeb'schen Ideen, der übrigens zurzeit sicher noch nicht abgeschlossen ist.

Wie so oft, wenn ein vorher noch gänzlich unerforschtes, völlig neues Arbeitsgebiet der Wissenschaft erschlossen wird, so erfordert auch bei den Loeb'schen Arbeiten die Lektüre im allgemeinen nicht abseits liegende spezielle Vorkenntnisse, sondern vorwiegend nur die allgemeine Bildung des Naturforschers. Daher wird das Werk, obwohl eine Sammlung von Spezialarbeiten, dennoch auch solche Leser interessieren, die die Fortschritte der Wissenschaft verfolgen, ohne selbst an ihnen betätigt zu sein.
V. Franz.

A. Jacobi: Grundriß der Zoologie für Forstleute. 263 S. 8°. Geb. 9,50 M. (Tübingen 1906, Laupp.)

Das Buch bildet einen Ergänzungsband zu dem in gleichem Verlage erschienenen Handbuch der Forstwissenschaft von Lorey, in welchem die forstliche Zoologie keine besondere Behandlung erfahren hat. Wohl aber sind einzelne Kapitel der Forstzoologie dort in den Abschnitten über Fischerei, Weidwerk, Forstschutz usf. behandelt. Es bestimmte sich hiernach die Aufgabe des vorliegenden Buches, das auch keinen allzu

großen Umfang erhalten sollte, dahin, daß wesentlich eine Darstellung der allgemeinen Zoologie und demnächst ein Überblick über das System der Tiere unter Zurückstellung der für den Forstmann nicht speziell wichtigen Gruppen und unter stärkerer Betonung der forstlich bedeutungsvolleren Tiere zu bieten war. Der allgemeine Teil, welcher in knapper, aber klarer Form das Wichtigste aus der Morphologie, Entwicklungsgeschichte, Histologie, Physiologie und Bionomie der Tiere bringt, nimmt etwa den dritten Teil des Buches ein. In der systematischen Anordnung des speziellen Teiles ist Verf. wesentlich den Vorschlägen Götte's gefolgt. In der Anordnung der einzelnen Gruppen ist mit Recht den neueren Anschauungen Rechnung getragen worden. Der Aufgabe des Buches entsprechend sind einzelne Gruppen — so die Protozoen, Coelenteraten, Echinodermen, Lamellibranchiaten, die niederen Wurmklassen mit Ausnahme der wichtigen Scharotzer — sehr kurz behandelt, dagegen haben die forstlich wichtigen Gruppen der Insekten und Wirbeltiere eingehendere Würdigung erfahren. Speziell forstzoologische Angaben jedoch, etwa über Nützlichkeit oder Schädlichkeit, Vertilgung bzw. Bekämpfung schädlicher Tiere, sind nicht gegeben, da das genannte größere Lehrbuch über diese Frage Auskunft gibt. Zweck des vorliegenden Buches ist nur, das dort Gebotene nach der zoologisch-wissenschaftlichen Seite zu ergänzen. Mit Rücksicht auf den Preis wurde von der Herstellung neuer Originalfiguren abgesehen. Die verschiedenen Lehrbüchern und Originalarbeiten entnommenen Abbildungen sind durchweg gut und klar. Dasselbe gilt von der textlichen Darstellung.
R. v. Hanstein.

Paul Sorauer: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Lieferung 6—9. (Berlin 1906, Paul Parey.)

In der 6. Lieferung des „Handbuchs“ (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 412) beginnt Herr L. Röh die Besprechung der tierischen Schädlinge, die den dritten Band des Werkes zu füllen bestimmt ist. In einer anregend geschriebenen Einleitung behandelt er die Relativität der Begriffe Schädlichkeit und Nützlichkeit, beschränkt den Kreis der zu besprechenden Tiere im wesentlichen auf die, welche den Kulturzweck lebender Kulturpflanzen bedrohen, bestimmt die Umstände, von denen die Schädlichkeit eines Tieres abhängt (Nahrung, Häufigkeit, mechanische und chemische Einwirkungen), gibt verschiedene Einteilungen der Pflanzenfeinde und erörtert den Einfluß, den natürliche Widersacher der Schädlinge und namentlich meteorologische und klimatische Verhältnisse auf die Einschränkung ihrer Individuenzahl haben.

Der systematische Teil beginnt mit den Nematoden oder Rundwürmern, der niedrigst stehenden Tiergruppe, von der bis jetzt Pflanzenschädlinge bekannt sind. Phytopathologisch sind nur zwei Familien, die Anguilluliden und die Enoptiden, von Bedeutung, von denen freilich die erstere in den Gattungen *Tylenchus* und *Heterodera* eine Reihe sehr gefürchteter Kulturschädiger aufweisen. Von den Ringelwürmern (Annulaten) kommt nur die Ordnung der Oligochaeten mit den beiden Familien der Enchytraeiden und der Lumbriciden in Betracht, letztere (Regenwürmer) treten aber nur in beschränktem Maße als Schädlinge auf. Es folgen die Schnecken als einzige Vertreter der Mollusken, und zuletzt erscheinen die Spitzen des großen Heereszuges der pflanzenfeindlichen Arthropoden: Crustaceen und Tausendfüße. Bei allen Gruppen werden die Organisationsmerkmale, meist unter Befügung guter Abbildungen, ferner Lebensweise, Art der Schädlichkeit und Bekämpfungsmittel geschildert. In Fußnoten sind zahlreiche Literaturangaben beigelegt. Der leichteren Übersicht halber hätten stellenweise (Schnecken!) die Namen der Ordnungen, Unterordnungen und Familien in den Überschriften durch ungleichen Druck unterschieden werden sollen.

In den Lieferungen 7 und 9 setzt Herr Sorauer seine interessante Schilderung der Einflüsse ungünstiger physikalischer Bodeneinflüsse fort (Band I). Verf. bespricht hier u. a. die Lohkrankheit der Obstbäume, die er auf übermäßige Wasserrückführung bei mangelhafter Transpiration zurückführt; ferner den Wurzelbrand der Zucker- und Futterrüben, „ein Produkt bindiger Bodenbeschaffenheit unter ungünstigen Witterungsverhältnissen“, endlich verschiedene Krankheiten von Tropenpflanzen. Im Anschluß daran erörtert er die Mittel zur Beseitigung der Nachteile schwerer Böden und geht dann auf die Nachteile der durch Nährstoffarmut und Säuregehalt charakterisierten Heideböden über. Die hier zu findenden Angaben sind namentlich im Hinblick auf die Heidekultur von großem Interesse. Verf. betont z. B., daß die jetzt so beliebte Verwendung der Kiefer zur Aufforstung der Heideflächen ein Mißgriff ist; für Norddeutschland müsse auf die Fichte zurückgegriffen werden, die ursprünglich auf dem Moorboden sehr verbreitet war. Das nächste Kapitel handelt von der ungünstigen chemischen Bodenbeschaffenheit. Nachdem das Verhalten der Nährstoffe zum Bodengerüst (Verarmung, Vergiftung, Erschöpfung des Bodens, Arbeit der Bodenorganismen) besprochen ist, geht Verf. auf die Darstellung der zahlreichen Krankheitserscheinungen ein, die durch den Mangel und durch den Überschuß von Wasser und von Nährstoffen hervorgerufen werden. Zu Beginn dieser Ausführungen weist er darauf hin, daß die zu betrachtenden Krankheitserscheinungen nur selten als alleinige Folgen eines Mangels oder Überschusses des Nährstoffkapitals im Boden aufgefaßt werden dürfen, daß sie vielmehr meist das Ergebnis des Zusammenwirkens zahlreicher Faktoren seien, unter denen der Feuchtigkeitsgehalt der Luft eine besonders maßgebende Rolle spielte. Die Beschreibung und Erörterung der in Frage kommenden Erscheinungen und Vorgänge zieht sich durch einen Teil der siebensten und der ganzen neunten Lieferung hindurch und ist noch nicht zu Ende geführt.

In Lieferung 8 bringt Herr Lindau zur Fortsetzung des zweiten Bandes zunächst den Schluß der Ascomyceten und beginnt dann die Basidiomyceten mit der Besprechung jener beiden Pilzfamilien, deren Angehörige wohl die schlimmsten Feinde des Ackerbaues sind: der Brandpilze (Ustilagineen) und der Rostpilze (Uredineen). Die Darstellung der ersteren ist abgeschlossen, die der anderen wird fortgesetzt.

F. M.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung vom 22. Februar. Herr F. E. Schulze las: „Über die Lungen der Cetaceen.“ Die Untersuchung erstreckte sich auf die Lunge des Tümmlers und zweier Bartenwale. An der Tümmlerlunge fällt die reiche Entwicklung des Knorpelgerüsts auf, welches sich bis in das respiratorische Parenchym erstreckt. An jeder der beiden Seitenflächen der verhältnismäßig dicken Alveolensepten breitet sich ein besonderes respiratorisches Kapillarnetz aus. Weniger weit dringen die Knorpel gegen das respirierende Parenchym vor bei den Bartenwalen, welche sich durch die Weite ihrer Alveolen auszeichnen. Atrien im Sinne Millers wurden in keiner dieser Cetaceenlungen gefunden. — Herr Waldeyer legte eine Mitteilung des Herrn Dr. Otto Kalischer in Berlin vor: „Zur Funktion des Schläfenlappens des Großhirns. Eine neue Hörprüfungsmethode bei Hunden; zugleich ein Beitrag zur Dressur als physiologischer Untersuchungsmethode.“ Durch Dressur läßt sich bei Hunden erreichen, daß sie nur auf Anschlagen eines bestimmten Tones vorgelegte Fleischstückchen nehmen, selbst dann, wenn dieser Ton nicht allein angeschlagen wird, sondern in einem mehrgliedrigen Akkorde enthalten ist, dies aber nicht tun, wenn der angeschlagene Akkorde den bestimmten Ton nicht enthält. Diese Dressur läßt

sich für eine Anzahl weiterer physiologischer Versuche verwerten. — Herr Orth legte eine Mitteilung des Herrn Prof. Dr. Adolf Bickel vor nach gemeinschaftlich mit Herrn Dr. L. Pincussohn angestellten Versuchen: „Über den Einfluß des Morphiums und Opiums auf die Magen- und Pankreassaftsekretion.“ Während das Morphinum nach den Beobachtungen von Riegel die Magensaftbildung zunächst lähmt und erst nachträglich eine Steigerung in derselben hervorruft, bewirkt das Opium, in dem neben verschiedenen anderen Substanzen auch Morphinum enthalten ist, sofort eine Vermehrung in der Magensaftsekretion. Auf die Saftbildung in der Bauchspeicheldrüse wirkt Morphinum in gleichsinniger Weise wie auf die Magenschleimhaut. Opium dagegen führt eine Lähmung der Pankreasdrüse herbei, und zwar ist der Stillstand der Sekretion, der nach der Opiumgabe eintritt, ein definitiver.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung vom 17. Januar. Herr Prof. Guido Goldschmidt in Prag übersendet eine Arbeit von Prof. Dr. Hans Meyer und Dr. Richard Turnau: „Über die Einwirkung von Thionylchlorid auf Chinaldinsäure.“ — Derselbe übersendet ferner eine Arbeit: „Studien über die Elektroreduktion des Hydroxylamins und der salpetrigen Säure“, von Dr. Otto Flaschner. — Herr Hofrat Ad. Lieben überreicht eine Abhandlung von P. Friedländer und A. Chwala: „Über Arylthioglykolsäuren.“ — Herr Hofrat Sigm. Exner legt eine Abhandlung von Dr. L. Braun vor: „Über Adrenalin-Arteriosklerose.“ — Herr Prof. K. Grobben legt eine Abhandlung von H. Karny vor: „Die Orthopterenfauna des ägyptischen Sudans und von Nord-Uganda (Saltatoria, Gressoria, Dermaptera), mit besonderer Berücksichtigung der Acridoideengattung Catantops.“

Sitzung vom 24. Januar. Herr Prof. Guido Goldschmidt übersendet eine vorläufige Mitteilung: „Über eine neue Methode zum Nachweise und zur Bestimmung von Raffinose“, von Dr. Rudolf Ofner in Prag. — Herr Hofrat E. Weiss legt eine Arbeit des Hofrats G. Niessl v. Mayendorf in Brünn vor: „Bahnbestimmung der Meteore vom 19. Januar und 29. Juni 1905.“ — Herr Dr. A. Skrabal überreicht eine Arbeit: „Zur Kenntnis der unterhalogenigen Säuren und der Hypohalogenite. I. Die Kinetik der Hypojodite und Hypobromite in stark alkalischer Lösung.“ — Herr Dr. Rudolf Wagner überreicht eine Arbeit: „Zur Morphologie des Tabaks und einiger anderer Nicotiana-Arten.“

Académie des sciences de Paris. Séance du 18 février. Berthelot: Recherches sur la combinaison entre le carbone et l'azote élémentaires. — Georges Lemoine: Sur quelques réactions catalytiques effectuées sous l'influence du charbon de bois. — Laveran fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de son „Traité du Paludisme“ (2^e édition). — Le Ministre de l'Instruction publique transmet à l'Académie des renseignements relatifs à un Rapport sur un projet nouveau d'expédition antarctique belge. — Le Comité formé pour célébrer la mémoire d'Aldrovandi invite l'Académie à prendre part à la célébration du troisième centenaire de sa mort. — Le Secrétaire perpétuel signale: le Tome I de l'„Invasion des Acridiens, vulgo Sauterelles en Algérie“ par M. J. Künckel d'Hercule; le 53^e fascicule des „Genera insectorum“ dirigés par P. Wytzman. — G. Millochou: Au sujet du spectrohéliographe. — H. v. Zeipel: La théorie des gaz et les amas globulaires. — G. Blum: Appareil simple reproduisant toutes les particularités de l'expérience de Foucault sur la rotation de la Terre. — Edmond Maillet: Sur les fonctions quasi-entières et quasi-méromorphes. — Pierre Bouteux: Sur la croissance des intégrales des équations différentielles du premier ordre. — G. Königs: Construction du rayon de courbure des courbes enveloppes dans le mouvement le plus général d'un corps solide. — Georges Baume et

D. E. Tsakalotos: Sur la variation des tensions de vapeur en fonction de la température et la détermination des constantes ébullioscopiques. — V. Thomas: Sur quelques combinaisons moléculaires des halogénures métalliques avec les composés organiques. — Albert Fournier: Note concernant la recherche de l'or par la voie humide dans les sables aurifères. — J. B. Senderens: Sur les pouvoirs réducteur et catalytique du carbone anorphe vis-à-vis des alcools. — G. André: Sur la migration des principes solubles dans le végétal. — C. Fleig: Transformations dans l'organisme et élimination de l'acide formique et des formiates. — C. Delezenne: Sur le caractère brusque de l'activation du suc pancréatique par les sels de calcium. — J. Künckel d'Hercule: Un Diptère vivipare de la famille des Muscides à larves tantôt parasites, tantôt végétariennes. — Charles Janet: Histolyse, sans phagocytose, des muscles vibrateurs du vol, chez les reines des Fourmis. — Charles Nicole et Pinoy: Sur la fructification des champignons pathogènes à l'intérieur même des tissus chez l'Homme. — Charrin et Lévy-Franckel: Différences fondamentales dans le mécanisme et l'évolution des augmentations de résistance à l'infection suivant les procédés utilisés. — G. Marinesco et M. Goldstein: Recherches sur la transplantation des ganglions nerveux. — Manouélian: Étude sur le mécanisme de la destruction des cellules nerveuses dans la vieillesse et dans les états pathologiques. — Ph. Glangaud: Des divers modes de l'activité volcanique dans la chaîne des Puys. — J. Thoulet: Fonds sous-marins entre Madagascar, la Réunion et l'île Maurice. — Francis Laur adresse une Note „Sur la relation des baisses barométriques avec les coups de grisou“. — Joseph Pagès adresse la description d'un „Moteur rotatif à vapeur“. — A. Etévé adresse une Note „Sur les Aéroplanes“. — Odier adresse une Note relative aux „Premières applications de ferment glycolytique dans le cancer humain“.

Vermischtes.

In seinen „Studien über Meteoriten, vorgenommen auf Grund des Materials der Sammlung der Universität Berlin“, berichtet Herr C. Klein eingehend über diese reiche Sammlung, die eine der ersten der Welt ist. Ein genaues mikroskopisches Studium zahlreicher Dünnschliffproben ergab als wichtigstes und bedeutungsvollstes Resultat, daß die bekannte Kugelstruktur der Chondren, die nach Gustav Roses Ansicht einen bei irdischen Gesteinen unmöglichen exzentrisch-strahligen Bau aufweisen sollen, völlig mit der der Sphärolithe und Pseudosphärolithe irdischer Gesteine übereinstimmt, also keine von tellurischen Bildungen abweichende Strukturform ist. (Abhandlungen d. Berl. Akad. der Wissensch. 1906, S. 1—141.) A. Klautzsch.

Wird eine große Geisslersche Wasserstoffröhre von etwa 15 cm Länge und 2—3 cm lichter Weite durch die Entladungen eines großen Induktors mit Funkenstrecke und Kondensator zum Leuchten gebracht, so erscheint, nach der Beobachtung des Herrn R. W. Wood, die Farbe der Entladung bei seitlicher Betrachtung ausgesprochen rot, während sie bei gerader Durchsicht bläulich, ohne jeden Schein von Rot, ist. Da hier die verschiedene Intensität des Lichtes, die im letzteren Falle viel größer ist als im ersteren, störend bei der Farbenvergleiche sein könnte, verdunkelte Herr Wood das Licht der geraden Durchsicht mittels zweier Nichols; aber die Farbe blieb auch bei beliebiger Verdunkelung bläulich. Um nun den Grund der verschiedenen Färbung zu ermitteln, konstruierte sich Herr Wood eine Doppelröhre mit gerader Durchsicht, die eine sehr lange und eine sehr kurze Kapillare hat, füllte sie mit Wasserstoff und pumpte sie aus. Bei gerader Durchsicht durch die leuchtend gemachte Doppelröhre erschien die kurze Kapillare ausgesprochen rötlich, während die lange ohne jeden rötlichen Schein war, auch wenn die Intensität herabgesetzt wurde. Da hier das Gas in beiden Fällen in der Stromrichtung betrachtet wurde, so glaubt Herr Wood zur Erklärung eine Absorption der roten Strahlen durch das leuchtende Gas annehmen zu dürfen. (Physikalische Zeitschr. 1906, Jahrg. 7, S. 926.)

Personalien.

Ernannt: Der Privatdozent der Zoologie an der Universität Jena Dr. Leonhard Schultze zum außerordentlichen Professor; — der Prof. der Geographie an der Universität Freiburg (Schweiz) Dr. Brunhes zum Professor der Geographie an der Universität Lausanne; — Prof. Kuenen vom University College in Dundee zum Professor der Physik an der Universität Leyden; — Prof. Devaux zum Professor für Pflanzenphysiologie an der Universität Bordeaux; — Prof. A. W. Evans zum Professor für Botanik an der Sheffield Science School der Yale University, New Haven, Conn. — A. G. Tansley zum Dozenten für Botanik an der Universität Cambridge (England); — Dr. Georg H. H. Nutall zum Professor der Biologie an der Universität Cambridge.

Habilitiert: Dr. O. Bender für Anatomie an der Universität Heidelberg; — Assistent Dr. Leonid Mandelstamm für Physik an der Universität Straßburg; — Dr. E. Wätzmann für Physik an der Universität Breslau; — Assistent Dr. Johannes Wanner für Geologie an der Universität Bonn; — Assistent Dr. Ch. Führtbauer für Physik an der Universität Würzburg.

Gestorben: In Zürich der Paläontologe Prof. Karl Mayer-Cymar, 80 Jahre alt; — am 15. Februar der Chefgeologe Dr. N. A. Sokolow, 50 Jahre alt; — der Regierungsastronom von New South Wales H. C. Russel; — am 11. Februar der Prof. der Geologie an der Universität von Oregon Thomas Condon, 75 Jahre alt; — der Prof. der Mathematik am Christian College in Madras F. P. H. Stirling, 26 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende Minima hellerer Veränderlicher des Algoltypus werden im April 1907 für Deutschland auf günstige Nachtstunden fallen:

1. April 10,2h	U Cephei	16. April 9,7h	Algol
3. „ 12,2	U Ophiuchi	17. „ 13,0	U Coronae
6. „ 9,9	U Cephei	21. „ 8,9	U Cephei
8. „ 7,9	R Canis maj.	24. „ 10,7	U Coronae
8. „ 13,0	U Ophiuchi	24. „ 11,5	U Ophiuchi
8. „ 13,6	S Cancri	25. „ 8,8	R Canis maj.
11. „ 9,6	U Cephei	26. „ 8,6	U Cephei
13. „ 13,8	U Ophiuchi	27. „ 12,8	S Cancri
15. „ 11,2	U Sagittae	29. „ 12,2	U Ophiuchi
16. „ 9,2	U Cephei		

Verfinsterungen von Jupitermonden:

2. April 7h 53m	I. A.	14. April 9h 2m	III. A.
3. „ 8 23	II. A.	19. „ 9 24	IV. A.
9. „ 9 49	I. A.	21. „ 9 55	III. E.
10. „ 10 58	II. A.	25. „ 8 9	I. A.

Scheinbarer Lauf der Hauptplaneten (E = Entfernung von der Erde in Millionen Kilometer):

Tag	Venus			Mars		
	AR	Dekl.	E	AR	Dekl.	E
4. April 22h 19,8m	—	10° 58'	161,3	18h 5,6m	—	23° 36' 146,5
12. „ 22 55,9	—	7 52	169,7	18 21,5	—	23 45 135,9
20. „ 23 31,3	—	4 30	177,9	18 36,3	—	23 51 125,3
28. „ 0 6,6	—	0 58	185,7	18 49,7	—	23 56 115,3
6. Mai 0 41,9	+	2 39	193,3	19 1,4	—	24 2 105,9
14. „ 1 17,4	+	6 15	200,6	19 11,1	—	24 12 97,0
22. „ 1 53,4	+	9 45	207,7	19 18,3	—	24 28 88,8
30. „ 2 30,2	+	13 2	214,3	19 22,6	—	24 51 81,4
	Jupiter			Saturn		
12. April 6h 18,2m	+	23° 30'	809	unsichtbar		
24. „ 6 25,6	+	23 27	836			
6. Mai 6 34,3	+	23 22	861	23h 41,9m	—	4° 5' 1530
18. „ 6 43,8	+	23 14	883	23 45,8	—	3 43 1506
30. „ 6 54,1	+	23 3	901	23 49,0	—	3 25 1478

Wie aus diesen Tabellen und bei Vergleichung mit Rdsch. XXII, 52 zu ersehen, geht der Mars am 1. Mai nahe am Uranus und der Jupiter am 21. Mai nahe am Neptun vorüber; leider sind die Sichtbarkeitsverhältnisse dieser Planeten dann wenig günstig, wie auch eine Annäherung der Venus an Saturn am 21. April kaum zu beobachten sein dürfte. A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich

Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.