

Sitzungsberichte

Januar 1915 bis November 1916.

Inhalt: R. Höber: Neuere Anschauungen und Ergebnisse über den Kreislauf des Stickstoffes. — A. Schück: Geschichte des Kompasses. — F. Feist: Moderne Erzaufbereitungsverfahren. — L. Weber: Ortstemperatur in Kiel. — Hansen: Säuglingssterblichkeit. — O. Meyerhof: Kohlen-säure assimilierende Bakterien. — J. Reibisch: Biologie der Kleiderlaus. — Aichel: Das Problem der Entstehung der Zahnform. — General-versammlung. Neuwahl des Vorstandes. — V. Hensen: Die Bewohnung des Meeresbodens. — Bartels: Biologische Bilderserien.

Sitzung am 25. Januar 1915.

Im Hörsaal des physiologischen Institutes. Vorsitzender: Geh. Med.-Rat
Prof. Dr. Hensen.

Professor Dr. R. Höber hielt den von ihm angekündigten, durch Versuche und ein lehrreiches Tierexperiment erläuterten Vortrag: Neuere Anschauungen und Ergebnisse über den Kreislauf des Stickstoffs. Die Summe der lebenden Substanz auf der Erde steht in Zusammenhang mit dem Quantum an gebundenem Stickstoff; Minderung dieses Quantums (durch Verbrennung von Kohle und Holz, vor allem durch die „denitrifizierende“ Wirkung von Bakterien) bedeutet Reduktion der Lebewelt, Mehrung (durch künstliche Zufuhr von Salpeter, durch Stickstoff assimilierende Bakterien) bedeutet Hebung ihres Bestandes. Die moderne Technik hat besonders im Kalkstickstoff, in den aus Luft gewonnenen Stickstoffoxyden und im synthetischen Ammoniak neue Quellen gebundenen Stickstoffs erschlossen. — Unsere Erfahrungen über das Verhalten des gebundenen Stickstoffs im tierischen Organismus haben besonders in der Richtung eine Erweiterung erfahren, daß im Tier weit stärkere synthetische Fähigkeiten für den Aufbau stickstoffhaltiger Körpersubstanz aus einfachen Verbindungen nachgewiesen worden sind, als früher geahnt wurde. Die „Bausteine“ des Eiweißmoleküls, die Aminosäuren, können das genuine Eiweiß in der Nahrung völlig vertreten, sie wandern vom Verdauungskanal auf dem Blutwege zu den Organen, und diese übernehmen dann die Synthese, und zwar die Synthese zu art- bzw. individual-spezifischem Eiweiß. Ja, sogar die synthetische Bildung von Amino-

säuren aus Ammoniak und stickstofffreien, den Kohlehydraten verwandten Substanzen kommt im Tier vor, so daß die Möglichkeit vorliegt — die auch realisiert zu sein scheint, — daß Ammoniak einen Teil des Eiweißes in der Nahrung zu vertreten vermag.

Professor L. Weber überreichte der Versammlung eine literarhistorische Abhandlung des durch eigene vortreffliche magnetische Messungen und Untersuchungen um die Geschichte des Kompaßwesens sehr verdienten auswärtigen Mitgliedes, des Herrn A. Schück in Hamburg. In derselben wird nachgewiesen, daß in der deutschen Literatur die erste Kunde von der Anwendung der Magnetnadel bei Seereisen durch Heinrich v. Krolewiz ûz Missen in dessen „Vater Unser“ 1252—1255 gegeben ist. Das Werk ist durch hervorragend schöne farbige Tafeln reich ausgestattet.

Mit dem Verein für Technik und Industrie in Barmen ist eine neue Tauschverbindung eingegangen.

Als neue Mitglieder wurden aufgenommen: Das mineralogisch-geologische Institut in Hamburg, sodann die Herren cand. math. R. Hollender und R. Ehrlich und cand. rer. nat. E. Wölfert.

An Stelle des bisherigen Schriftführers des Vereins, Herrn Dr. Borchardt, welcher von Kiel verzogen ist, hat der Assistent am physikalischen Institut Herr A. Ehrlich das Amt vertretungsweise übernommen.

Sitzung am 26. Juli 1915.

In der Seeburg. Vorsitzender: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Hensen.

Prof. Dr. Franz Feist hielt den von ihm angekündigten Vortrag über: Moderne Erzaufbereitungsverfahren. Der Vortragende gibt, unter Benutzung von Lichtbildern, eine Übersicht über die Methoden der „Aufbereitung“, d. i. die zwischen Förderung und Verhüttung sich einschiebende Behandlung der Erze. Sie ist häufig ausschlaggebend für die Nutzbarmachung eines Erzlagers; sie bezweckt bestmögliche Scheidung der „Berge“ vom „Haltigen“ und Trennung der konzentrierten Erze in die Einzelminerale derselben. Dadurch werden Förderkosten und Frachtersparnisse am Erz, Ersparnis an Arbeit und Zuschlägen, Verbesserung der Ausbeute in Quantität und Qualität bei der Verhüttung erzielt. Die Aufbereitung erfordert oft eine Reihe von Einzelprozeduren, die die Konzentration immer weiter treiben. Natürlich erlauben wertvolle Erze sorgfältigere und teurere Aufbereitung als niedrigwertige (z. B. Eisenerze).

Nachdem der Vortragende die bergmännische Aufbereitung („Aushalten unter Tag“), die grobe und die Reinscheidung über Tag auf den Scheidebänken, die Zerkleinerungsarbeiten (mit Brechern, Pochwerken, Mühlen, Kollergängen, Desintegratoren usw.) und die Klassierung der groben Vorräte nach der Korngröße (mittels Schüttel-sieben, Siebtrommeln usw.) vorangeschickt hatte, ging er auf die Separationsarbeiten für Sande, Pochgänge, Mehle, Schlämme genauer ein. Bis Anfang dieses Jahrhunderts etwa beruhten diese ausschließlich auf dem Unterschied im spez. Gewicht der Gangart und der verschiedenen Erzminerale des Gemenges. Diese Methoden sind vom 16. Jahrhundert ab durch den sächsischen, böhmischen und harzer Bergbau entwickelt und durch die deutschen und namentlich amerikanischen Hütten zu hoher Durchbildung gebracht worden. Sie zerfallen in die „Setzarbeit“ mittels Gerennen, Grabenführung, Spitzkästen, Setzmaschinen, deren Wirkungsweise erklärt wurde, und die „Wascharbeit“, für welche heute die kompliziertesten Stoßherde und Kehrherde Verwendung finden. Alle diese Verfahren trennen in Konzentrate und Berge (tailings) durch Schlämmen mit Wasser. Gleichfalls auf Dichteunterschied der Gemengteile beruht die Trennung im (saugenden oder blasenden) Luftstrom, wobei das Leichte weggeführt wird. Andere Aufbereitungsmethoden benutzen (physikal.) Unterschiede der Gemengteile in der Bruchform, oder in bezug auf ihre verschiedene Reibung auf Gleitflächen, oder im Härtegrad mittels des Witt'schen Reibungsverfahrens. Weit wichtiger sind die in neuer Zeit immer größere Bedeutung erlangenden Verfahren 1. der magnetischen Aufbereitung und 2. der Flottations-scheidung. Die magnetische Scheidung ist unersetzlich, wo es sich um Trennung spez. gleichschwerer Mineralien handelt, wo also die nasse Aufbereitung versagt oder auch, wo sie durch Wassermangel, Frost erschwert ist. Dabei arbeitet sie ohne Erzverlust und gestattet die Verwendung armer Erze. Mehrere der hierhergehörigen Apparate wurden kurz erläutert. (Mechernich und Mototypus, Wetherill-apparat, Kreuzbandtypen.)

Zur Flottationsscheidung sind zu rechnen: 1. die Ölschwimmverfahren, 2. Scheidung auf geölten Flächen, 3. Scheidung auf Wasseroberflächen, 4. Schaumschwimmverfahren, 5. Fallscheidung in Schäumen und 6. die Gasscheidungsverfahren, je nachdem mit Kohlensäure, Preßluft oder im sauren Bade.

Die von Elmore 1900 zuerst eingeführten Ölschwimmverfahren benutzen das Phänomen, daß Erzteilchen sich, zum

Unterschied von Gangart, mit Öl benetzen und dadurch mit diesem auf Wasser schwimmen, so daß überraschenderweise das spezifisch Schwerere obenaufschwimmt, das Leichtere (Gangart) untersinkt. Die verschiedenen Modifikationen dieses Verfahrens durch Delprat, Cassermole, Dartwig, Dick, Grube Friedrichsegen, Murex Magnetic Co., Appelquist & Tyden, G. Luther A.-G., Wolf usw. kombinieren z. T. mit der Gasscheidung, wonach die Erzteilchen auch durch Oberflächenabsorption von Gasbläschen schwimmfähig gemacht werden, z. T. variieren sie in der Art der Öl- (Seife-, Fett-, Kohlenwasserstoff-) Zuführung zur Trübe über oder unter der Wasseroberfläche. Schick benutzt statt Öl, Dichlor- und Nitrobenzol.

Die Scheidung auf geöhlten Flächen beruht auf gleichem Prinzip, wie das Schwimmverfahren.

Von Jeffrey stammt die Methode, auf eine kreisrunde, vom Mittelpunkt nach der Peripherie radial bewegte, Wasserfläche die Trübe über einen Verteilungskonus in schieferm Winkel aufzuspritzen. Die Erzpartikel werden durch Oberflächenattraktion auf der Oberfläche mit weggeschwemmt, während die Gangart untersinkt. Überraschend ist das von Erich Langguth beobachtete, noch unaufgeklärte Phänomen, daß nicht bloß sulfidische, sondern auch oxyd- und karbonathaltige Erze nach Berührung mit Anilinsalzlösung schwimmfähig werden.

Besser als auf reiner bewegter Wasserfläche werden Sulfidteilchen getragen, wenn die Badoberfläche einen Schaum trägt. Dieser wird z. B. durch geringen Zusatz von aromatischen Hydroxylverbindungen und etwas Ölsäure oder Petroleum und Einblasen von Luft erzeugt (Minerals Separation Ltd.). Bei Anwesenheit von Bichromaten im Bade gelingt es, nur bestimmte Sulfide in den Schaum zu heben, während andere am Boden mit der Gangart bleiben (Greenway).

Ein ganz neues Prinzip für die Aufbereitung durch Schäume, die Fällscheidungen, hat Jaffe studiert, welcher fand, daß die verschiedenen Erzbestandteile beim Aufstreuen auf eine Schaumschicht, diese verschieden rasch durchdringen und somit trennbar sind. Größe, Oberflächenbeschaffenheit, spez. Gewicht, Benetzung des Kornes sind hierbei von Einfluß auf die Fallzeit.

Die Gasscheidungsverfahren, bei welchen die Sulfidteilchen durch anhängende Gasblasen schwimmfähig werden, unterscheiden sich durch die Natur des tragenden Gases, die Art seiner Einführung in das Bad, sowie dadurch, ob fertige Gase — (Luft, Kohlensäure,

Schwefelwasserstoff) — verwandt werden oder ob sie durch Einwirkung von Säure auf die Gangart erst im Bade erzeugt werden. Hierher gehören die Verfahren von Krupp-Gruson, von Malkemus und Pletsch, von Delpratt und Potter, der Bergbau A.-G. Friedrichsagen, der Tellus A.-G. u. a. m. Häufig läßt sich die Trennung eines mehrere Erzbestandteile haltenden Gemisches nach einem der Flottationsverfahren wirksamer gestalten, wenn durch vorherige chemische Prozesse bestimmte Erzteile so verändert werden, daß sie Schwimmfähigkeit einbüßen, während andere sie behalten. Entweder verwandelt man durch vorsichtige Röstung gewisse Sulfide in Sulfate und Oxyde (Fe, Zn), während Pb S unverändert schwimmfähig bleibt (Horwoodverfahren), oder man bringt Eisenerz und Gangart durch Chlorbehandlung zum Sinken, während Zinksulfid dabei schwimmfähig bleibt (Huff Electrostatic Separator Co.).

Hierauf sprach Professor Weber über: Die Ortstemperatur in Kiel. Für Meteorologie und Klimatologie ist die Bestimmung der Temperatur eines Ortes von grundlegender Bedeutung. Bei etwas höheren Ansprüchen an Genauigkeit begegnet diese scheinbar einfache Aufgabe doch manchen Schwierigkeiten. Von den Erfordernissen pünktlicher Terminbeobachtungen und sorgfältiger Instrumentalvergleichung abgesehen ist besonders die Auswahl eines passenden Stationsplatzes von Wichtigkeit. Im allgemeinen wird unter der Ortstemperatur die Temperatur der Luft verstanden, wie sie über freiem Gelände in 1,50 m Höhe hinwegstreicht. Das Thermometer braucht dann nur durch ein gut ventilierendes Umschlußgehäuse gegen Sonnenstrahlung geschützt zu werden. In kleinen Ortschaften, wo der Beobachter in unmittelbarer Nähe einer solchen Station wohnen kann, sind diese Bedingungen leicht erfüllbar. Schwieriger in größeren Städten, wo die am Thermometer vorbeistreichende Luft oft schon selber durch sonnenbestrahlte Wandflächen oder zu stark gegen Norden ausstrahlende kalte Mauern beeinflußt wird. Hier kommt es auf einen glücklichen Griff bei der Auswahl einer geeigneten Beobachtungsstelle an, die man meistens an freigelegenen Nordseiten wählt. Ob die so gewonnene Temperatur dann wirklich der vorhin definierten entspricht, kann immer erst durch langjährige Beobachtungen und Vergleichen festgestellt werden.

In Kiel wurde eine solche Station auf dem geräumigen Hofe des alten physikalischen Instituts (jetziges Warenhaus von Jacobsen) in der Küterstraße im Jahre 1849 von G. Karsten begründet. Bis

zum Sommer 1901 ist hier regelmäßig an drei täglichen Terminen gemessen. Dann erfolgte der Neubau des physikalischen Institutes auf dem Krankenhausberg neben der Universität. Die meteorologische Station siedelte gleichfalls über. Da der das Gelände dominierende Neubau in seinen unteren Teilen durch kleinere Nachbarhäuser beengt war, wurde die „Station“ für Thermometer und Psychrometer vor ein Fenster in dem dritten Stockwerk verlegt, wo nicht bloß völliger Schutz gegen Sonnenstrahlung vorhanden war, sondern auch hinreichend freie Luftzirkulation angenommen werden konnte. Während mehrerer Monate wurden gleichzeitige Messungen im alten und neuen Institute gemacht, um den Anschluß der Beobachtungen in erster Annäherung zu sichern. Zur Entscheidung darüber, ob für die langjährigen Mittelwerte ein Sprung entstanden sei, wurden die im Auftrage der deutschen Seewarte seit 1883 auf der hiesigen Königl. Sternwarte an unverändertem Ort gemachten Beobachtungen zum Vergleich herangezogen. Aus den Differenzen zwischen Sternwarte und altem bzw. neuen Institut in den Perioden 1883—1901 und 1901—1912 ergab sich dann, daß das Jahresmittel im neuen Institut um $0,69^{\circ}$ C tiefer lag als im alten. Rechnet man wegen der Höhendifferenz von 25 m noch eine adiabatische Temperaturdifferenz von $0,12^{\circ}$ ab, so bleibt immerhin der beträchtliche Unterschied von $0,57^{\circ}$ übrig, um welchen die Station in der Küterstraße höher lag. Die Jahrestemperatur der Sternwarte lag hinwiederum $0,51^{\circ}$ tiefer als diejenige im neuen Institut. Welche dieser Stationen soll nun für die Ortstemperaturen Kiels zu Grunde gelegt werden? Um für diese Frage einen Anhalt zu gewinnen, wurde ein Versuch gemacht, die Temperatur der oberhalb der höchsten Häuser frei hinwegstreichenden Luft zu messen. Zu diesem Zwecke wurde auf der höchsten Plattform des neuen Instituts eine sog. „englische Hütte“ aufgestellt. In derselben stand ein Steffens'scher Thermograph und ein Normalthermometer. So war es bei täglicher sorgfältiger Instrumentkontrolle möglich, seit Februar 1914 die mittlere Temperatur auf der Dachstation mit derjenigen der 9,2 m tiefer liegenden „Fensterstation“ zu vergleichen. Es ergab sich, daß beide Stationen um weniger als $0,1^{\circ}$ von einander abweichen. Die Dachstation hätte wegen ihrer höheren Lage $0,05^{\circ}$ kälter sein müssen. Sie wurde um $0,03^{\circ}$ wärmer befunden. Sieht man von dieser füglich zu vernachlässigenden Abweichung ab und nimmt man die Angaben der Dachstation als frei von unmittelbar lokalen Einflüssen an, so scheint es bis auf weitere Bestätigungen gerechtfertigt, die

auf der neuen Station gemessenen Temperaturen als die für den Ort Kiel, oder genauer als die für die über Kiel in Höhe von 40,1 m hinwegstreichende Luft gültigen anzusehen. Die adiabatische Höhenkorrektur auf das Meeresminimum beträgt $0,20^{\circ}$ C.

Prinzipiell verschieden ist die Tagesamplitude der Temperatur für „Dach“ und „Station“. Dieselbe muß um so kleiner werden, je höher der Beobachtungsort über dem Erdboden liegt. Denn die Sonnenstrahlen gehen ungehindert durch die Luft. Ihre Umsetzung in Wärme findet an der Erdoberfläche statt. Von hier aus wird dann erst die Luft durch Leitung und Konvektion erwärmt, so daß in größeren Höhen der Tagesgang der Temperatur mehr und mehr verflacht. Es fand sich, daß auf dem „Dach“ die Tagesamplitude d. h. die Differenz zwischen Maximum und Minimum im Jahresmittel $0,58^{\circ}$ kleiner war als auf der tiefer gelegenen „Station“. Es fehlt noch an Beobachtungsmaterial, um namentlich für kleinere Höhenunterschiede die Beziehung zwischen Höhe und Amplitude genau formelmäßig darzustellen.

Mit Hilfe der oben genannten Differenzen zwischen neuem und altem Institut sind nun die Jahresmittel seit 1849 auf die neue Station umgerechnet. Daraus ergibt sich im Durchschnitt der Jahre 1849—1915 ein Jahresmittel der Temperatur von $7,90^{\circ}$ C bezogen auf die neue Station, welche 30,9 m über dem Meere liegt. Nach Anbringung von plus $0,15^{\circ}$ Höhenkorrektur kann demnach $8,05^{\circ}$ als Ortstemperatur für Kiel angesehen werden.

Verfolgt man nun die einzelnen Jahresmittel, so springen sie ziemlich stark oft von Jahr zu Jahr hin und her. Im allgemeinen scheint im Laufe der letzten Dezennien die Temperatur etwas höher zu gehen. Dann trifft — ob zufällig oder nicht, mag unentschieden bleiben — zusammen, daß der gegenwärtige Sommer uns am 9. Juni die höchste seit 1849 beobachtete Temperatur von $33,2^{\circ}$ gebracht hat.

Im Anschluß an diesen Vortrag machte Herr Dr. med. Hansen einige Mitteilungen über die Abhängigkeit der Säuglingssterblichkeit von der sommerlichen Hitze.

Die Versammlung ist damit einverstanden, daß die diesjährige Generalversammlung in Anbetracht des Krieges auf nächsten Februar verschoben wird.

Als neue Mitglieder werden aufgenommen: Professor Dr. Jung-Kiel, stud. med. Alb. Jäger, Dr. phil. Hans Kahl.

Sitzung am 22. November 1915.

Im Hörsaale des physiologischen Institutes. Vorsitzender: Geh. Med.-Rat
Prof. Dr. Hansen.

Herr Privatdozent Dr. O. Meyerhof hielt den von ihm angekündigten Vortrag über: Kohlensäure assimilierende Bakterien. Neben der „Photosynthese“ der organischen Kohlenstoffverbindungen vermittelt des grünen Blattfarbstoffs der höheren Pflanzen gibt es eine „Chemosynthese“, die von Winogradsky entdeckt wurde. Verschiedene Klassen von Bakterien sind befähigt, in rein mineralischen Nährlösungen zu wachsen, wobei die von ihnen bewirkte anorganische Reaktion (meist Oxydation) zugleich die Atmung vertritt, wie die Energie für die Kohlensäureassimilation liefert, die für den Aufbau ihrer Leibessubstanz erforderlich ist. Besprochen werden die Nitrit- und Nitratbakterien, die verschiedenen Klassen der Schwefelbakterien, wobei das höchst interessante denitrifizierende Schwefelbakterium, das kürzlich von Lieske untersucht wurde, speziell beschrieben wurde. Dasselbe lebt anaerob und entnimmt den für die Oxydation des Schwefels benötigten Sauerstoff aus gespaltenen Nitraten. Ferner werden die Eisenbakterien und die Wasserstoffbakterien einer kurzen Betrachtung unterzogen. Letztere — zwei symbiotisch lebende Arten — bringen eine Knallgasatmosphäre zum Verschwinden. Der Vortragende bespricht dann kurz eigene Untersuchungen an nitrifizierenden Bakterien. Unter anderem wurde der „chemische Nutzeffekt“ der Stickstoffoxydation untersucht: d. h. derjenige Bruchteil der Reaktionswärme, der durch die Assimilation der Kohlensäure wieder zurückgewonnen wird. Es ergab sich, daß derselbe bei den Nitratbakterien gegen 5% beträgt, genau ebenso groß bei Nitritbakterien ist, wie sich aus Messungen Winogradskys berechnen läßt, während der „Nutzeffekt“ bei den denitrifizierenden Schwefelbakterien Lieskes mindestens 13—14% betragen muß. — Ferner ließ sich u. a. das Problem aufhellen, das schon Winogradsky beschäftigt hat, warum die Kohlensäure für die Assimilation nicht aus der Luft, sondern nur aus gelöstem Bikarbonat entnommen werden kann. Es zeigte sich, daß die Atmungskurve der Nitratbakterien ihr Optimum bei der Wasserstoffionenkonzentration von $10^{-8,3}$ — $10^{-9,3}$ hat, und nach beiden Seiten steil abfällt. Dies fällt aber genau zusammen mit der Reaktion gelösten Natriumbikarbonats ($c_{H^+} = 10^{-8,4}$), während die Reaktion bei bloßer Anwesenheit gelöster Kohlensäure zum mindesten neutral (10^{-7}) ist, bei Anwesenheit von Monokarbonat Na_2CO_3 aber etwa

10–11,5 sein würde. In beiden Fällen wird die Atmung der Nitratbakterien (auch ohne Kohlensäureassimilation) aufgehoben.

Hierauf sprach Herr Professor Dr. J. Reibisch über: Die Biologie der Kleiderlaus. Unter den Schädlingen, die dem Menschen aus Tier- und Pflanzenreich erwachsen, nehmen die Schmarotzer eine wichtige Stelle ein. Es sind das Lebewesen, die sich zum Zweck der Ernährung in oder an anderen Lebewesen, ihren Wirten, aufhalten, von deren Körpersäften oder zur Verdauung bereits vorbereiteten Stoffen sie leben. Nach dem Aufenthaltsort werden Außen- und Binnenschmarotzer unterschieden; erstere suchen nur die Körperoberfläche der Wirte auf, letztere leben in inneren Organen, wie Darm, Drüsen, Muskeln, Gehirn, Blut.

Der Grad der Schädigung durch die Parasiten ist sehr verschieden; es kommen alle möglichen Stufen von geringem, kurz dauernden Unbehagen bis zu tödlichem Ausgang vor. Ganz allgemein sind die Binnenschmarotzer gefährlicher, denn die Verletzungen der Wandungen innerer Organe heilen oft schwer und sind vor allem einer unmittelbaren Behandlung von außen her nicht zugänglich. Dazu kommt, daß vielfach Ausscheidungsprodukte der Schmarotzer im Blut der Wirte als Gifte wirken. Im Gehirn kann die Anwesenheit eines Schmarotzers als Fremdkörper allein schon eine Ursache zu bedenklichen Störungen werden. Die Außenschmarotzer können zwar bei massenhaftem Auftreten sehr unangenehm werden, ohne aber doch das Leben ihrer Wirte zu gefährden. Eine solche Gefährdung kann aber eintreten, wenn der Außenschmarotzer seinem Wirt gegenüber als Überträger eines Binnenschmarotzers dient, wie das bei der Kleiderlaus vorkommt.

Die beiden Arten der Gattung *Pediculus*, die beim Menschen vorkommen, *P. capitis*, die Kopflaus, und *P. vestimenti*, die Kleiderlaus, sind einander in der gestreckten Körperform sehr ähnlich, lassen sich aber als Erwachsene schon durch die Größe leicht unterscheiden. Während bei der Kopflaus die männlichen 1,5 mm und die weiblichen 2 mm lang sind, sind die Kleiderläuse in beiden Geschlechtern mehr als doppelt so lang. Eine Verwechslung mit *Phthirus inguinalis*, der Filzlaus, ist wegen der breiteren Gestalt und Größe (Länge wenig über 1 mm) der letzteren ausgeschlossen.

Die Kleiderlaus bevorzugt zwar gewisse Körperteile, wie Nacken und Rücken, kommt aber doch gelegentlich an der gesamten Oberfläche des menschlichen Körpers vor. Der höchste Grad des Befalles wird als Läusesucht, Phthiriasis, bezeichnet; bei dieser treten

zahlreiche offene oder von dünner Haut bedeckte Geschwüre von Erbsen- bis Haselnußgröße auf, die von Läusen angefüllt sind.

Schon vor über 50 Jahren war erkannt worden, daß in Notstandsjahren die Läuseplage auffallend zunimmt. Die Erklärung dieser Erscheinung liegt darin, daß der Mensch im Elend zu einer gewissen Verwahrlosung neigt, besonders was die Reinhaltung des Körpers betrifft. Aber auch auf die Überhandnahme des Hungertyphus in Zeiten vermehrter Läuseplage war schon damals aufmerksam gemacht worden. Der Erreger dieser meist als Flecktyphus bezeichneten schweren Erkrankung ist nun nach den neuesten Forschungen ein Blutschmarotzer, der zu den niedersten einzelligen Organismen gehört und der — jedenfalls in zwei verschiedenen Entwicklungszuständen — sowohl im Menschen wie in bestimmten Insekten lebt. Beim Blutsaugen verhindert eine Ausscheidung der Speicheldrüsen der Kleiderlaus ein schnelles Gerinnen des menschlichen Blutes; ist die saugende Laus von den Keimen dieser Krankheit befallen, so überträgt sie dieselben auf ihr Opfer, und diese entwickeln sich nun im Menschen durch fortgesetzte Teilungen bald zu ungeheurer Zahl.

Hieraus ergibt sich ohne weiteres die Notwendigkeit, das Auftreten der Kleiderlaus mit allen Mitteln zu bekämpfen; dazu gehört aber eine eingehende Kenntnis der Lebensweise, über die gerade während des Krieges an reichlichem Material sehr gründliche Untersuchungen angestellt worden sind.

Die Kleiderlaus hält sich am menschlichen Körper selbst nur während des Saugens auf, sitzt dagegen in der Zwischenzeit in der Kleidung, in erster Linie in der Unterwäsche und Bettwäsche. Für ihre Übertragung ist aber zu beachten, daß sie an allen Gegenständen vorkommen kann, die mit dem menschlichen Körper überhaupt in Berührung treten. So ist sie z. B. am Papiergeld aus den Brustbeuteln und selbst in den Fugen der Metall-Amulette nachgewiesen worden. Die Eier werden hauptsächlich an den Nähten der Unterkleider angeklebt; Woll- und Baumwollstoffe werden bevorzugt, doch bietet Seide keinen unbedingten Schutz. Der Vorzug der seidenen Unterwäsche beruht hauptsächlich darin, daß die erwachsenen Läuse sich in dem dichten, glatten Gewebe nicht so gut festklammern können und sich daher leichter ausschütteln lassen.

Die für die Entwicklung der Kleiderlaus günstigste Temperatur liegt etwa zwischen 20 und 35° C. Selbst eine beträchtliche Herab-

setzung der Temperatur gefährdet aber das Leben der Laus nicht. Die Bewegungen werden zunächst träge, bei etwa 0° tritt Erstarrung ein, die aber bei erneuter Erhöhung der Temperatur wieder schwindet. Beim Versuch haben selbst Temperaturen bis zu -12° C nicht immer tödlich gewirkt. Sehr wichtig für die Möglichkeit der Übertragung ist die Tatsache, daß das Nahrungsbedürfnis bei $30-35^{\circ}$ am größten ist und das Hungern bei dieser Temperatur in 20—26 Stunden zum Tode führt. Bei 6° halten sich hungernde Kleiderläuse dagegen noch 4—5 Tage lebend.

Erhöhungen der Temperatur über die Bluttemperatur des Menschen wirken auf die Kleiderlaus sehr bald schädlich. So sterben entwickelte Läuse bei 40° nach 6 Stunden ab, bei 45° nach 3 Stunden, bei 65° nach 15 Minuten. Die Eier sind etwas widerstandsfähiger; sie gehen bei 65° erst nach $1\frac{1}{4}$ Stunde, bei 85° nach 10 Minuten zu Grunde.

Die Entwicklungsdauer ist von der Höhe der Temperatur abhängig; bei 35° beträgt sie 6 Tage, bei 25° 16 Tage, im Mittel 10 Tage. Bei 16° ist keine Entwicklung mehr vorhanden, bei Erhöhung der Temperatur geht die Entwicklung aber weiter. Die Larve ist beim Ausschlüpfen den erwachsenen Tieren schon ähnlich, ist aber noch nicht fortpflanzungsfähig. Bis zur vollen Ausbildung erfolgen noch 3 Häutungen, die bei günstiger Temperatur 9—12 Tage brauchen. Die Lebensdauer des entwickelten Tieres reicht bis zu 45 Tagen beim Weibchen, bis zu 35 Tagen beim Männchen. Das Weibchen legt in 40 Tagen etwa 200 Eier.

Die Beweglichkeit der Kleiderlaus ist im Vergleich zur Kopflaus und Filzlaus verhältnismäßig groß. Diese Regsamkeit ist schon deshalb nötig, weil die Kleiderlaus den Körper des Wirtes nur zum Saugen aufsucht, sonst in den Kleidern lebt und dort besonders günstige Stellen für die Eiablage aufsucht. Die Kleiderlaus legt in 1 Minute bis zu 20 cm zurück. Diese Beweglichkeit ist für die Ausbreitung der Läuse, die ihren Träger verlassen haben, wichtig. Die Richtung der Bewegung wird durch einige Faktoren beeinflusst. Hungernde Tiere gehen nach dem Licht, satte Tiere nach der Dunkelheit. Selbst lockere Erd- und Sandschichten bis zu 28 cm Dicke werden von den Kleiderläusen durchwandert. Das Verschütten eines Grabens, in dem Verlauste sich aufhielten, bietet keinen hinreichenden Schutz gegen mögliche Übertragung. Was die Vertilgung der Kleiderlaus anbetrifft, so ist beim Zerdrücken die Festigkeit der Körperhaut zu berücksichtigen. Ein Zerdrücken mit dem

Fingerballen auf fester Unterlage ist nicht möglich. Auch ein Zerreiben zwischen den Fingern tötet nicht immer. Der Verlust der Fühler und einiger Beine hindert sogar nicht immer das Legen von weiteren Eiern. Das Zerdrücken zwischen zwei festen Platten erfordert bei ausgebildeten Männchen und Weibchen etwa 1500 g, bei mit Blut vollgesogenen Tieren weniger, etwa 1200 g.

Für gründliche Beseitigung der Kleiderläuse ist die Empfindlichkeit gegen höhere Temperatur zu verwenden. Trockene Hitze soll zwischen 70° und 110° (Backofen) 2 Stunden auf alle Kleidungsstücke einwirken. Auch heißes Bügeln oder ¼stünd. Kochen in Wasser mit Sodazusatz tötet die Tiere.

Herr Geh.-Rat Weber macht zum Schluß einige geschäftliche Mitteilungen und stellt Bibliothekszettel zwecks Entleihung von Büchern aus der zirka 12000 Bände enthaltenden; von der Stadt verwalteten technisch - naturwissenschaftlichen Bücherei zur Verfügung.

Als neue Mitglieder werden aufgenommen Sanitätsrat Dr. Behn-Kiel, stud. rer. nat. H. Reimers, stud. rer. nat. H. Schlottau.

Sitzung am 24. Januar 1916.

In der Seeburg. Vorsitzender: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Hensen.

Prof. Dr. Aichel hielt den angekündigten Vortrag: Das Problem der Entstehung der Zahnform. An der Hand der von ihm hergestellten, außerordentlich schönen Lichtbilder zeigte der Vortragende die große Fülle der verschiedenen Zahnformen und besprach die zur Erklärung der Gestaltung aufgestellten Hypothesen der Differenzierung und Verschmelzung. Beide Hypothesen haben nach Ansicht des Vortragenden keine Berechtigung. Verschmelzung als Faktor beim phylogenetischen Geschehen ist nicht erwiesen. Differenzierung durch funktionelle Anpassung ist nicht möglich, da die Vorbedingung fehlt: lebende Zellen im Schmelz.

Der Vortragende zeigt an Flossenstachelzähnen, daß mechanische Einflüsse der Umgebung der Zahnkeime die Zahnform beeinflussen. Außerdem kommt für die Entstehung der Zahnform Variation der den Zahnkeim zusammensetzenden Grundgewebe in Betracht.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren Hensen, Wüst und Aichel.

Mit dem Bergianischen Museum in Stockholm ist ein Schriftenaustausch eingeleitet.

Im Anschlusse hieran fand die diesjährige

Generalversammlung

statt. Vom Präsidenten wurde eine Statutenänderung angekündigt, wonach die Studierenden auch auf Wunsch als ordentliche Mitglieder mit dem Vorzug des für sie auf 4 *M* ermäßigten Jahresbeitrages aufgenommen werden können.

Den Jahresbericht erstattet Prof. Weber. Die vom Stadtrat Kähler geführte und von Prof. Karras und Rentier Schmidt revidierte Kassenverwaltung wird genehmigt und entlastet.

Es folgt die Neuwahl des bisherigen Vorstandes. Derselbe besteht aus

Präsident: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. V. Hensen; erster Geschäftsführer: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. L. Weber; zweiter Geschäftsführer: Prof. Dr. J. Reibisch; Schriftführer: Assistent am physikal. Institut Dr. H. Kahl; Schatzmeister: Stadtrat a. D. F. Kähler; Bibliothekar: Mittelschullehrer O. Strohmeier; Beisitzer: Geh. Justizrat Müller, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Reinke, Prof. Dr. Johnsen, Prof. Dr. Mumm, Prof. Dr. Langemann, Prof. Dr. Wüst.

Sitzung am 28. Februar 1916.

In der Seeburg. Vorsitzender: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Hensen.

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Hensen hielt den angekündigten Vortrag über: Die Bewohnung des Meeresbodens.

Auf dem Meeresboden finden sich Würmer, namentlich Borstenwürmer, Echinodermen, Muscheln, Schnecken und Krebse, weniger an Pflanzen als auf dem kahlen, sandigen, schlickigem oder steinigem Grund sitzend. Jedes Weibchen dieser Tierarten gibt mit wenig Ausnahmen 100 bis über 100 000 Eier ab, und die aus diesen entstehenden Larven treiben im Plankton umher und verbreiten sich mit ihm infolge der Wasserbewegungen gleichmäßig über sehr weite Strecken. So kommt es, daß überall auf dem Boden, wo die Eltern liegen, eine überwältigende Zahl junger Tiere niedergeht. Wo der Boden nicht entsprechend dicht besetzt ist, müssen besondere Hindernisse für das Gedeihen der Bodentiere, die zum Teil die Nahrung der Fische, namentlich der Plattfische bilden, vorhanden sein.

Diesen Verhältnissen, die messende Untersuchungen verlangen, ist namentlich der Direktor der dänischen biologischen Station, Joh. Petersen, näher getreten. Der Apparat, dessen er sich hauptsächlich bediente, sein Bund-Henter, wird vorgeführt. Er besteht aus zwei gewölbten Schaufeln, die offengespart auf den Boden hinuntergesenkt werden. Sobald dann das den Apparat tragende Seil schlaff wird, hört die Sperre auf; das Seil greift dann beim Anziehen so an, daß die beiden Seitenteile gegeneinander gezogen werden, wobei sie, wie eine Schaufel ein Stück des Bodens von 0,1 Quadratmeter Fläche und von mehreren Zentimetern Dicke aufnehmen und mit nach oben bringen. Die Menge von Tieren in diesem Bodenstück wird dann bezüglich der darin vorhandenen Organismen abfiltriert und bestimmt. Allerdings kommen dabei tief eingegrabene Tiere nicht mit herauf, aber das sind nur der Sandwurm und die *Mya arenaria*, die in größeren Tiefen kaum noch vorkommen und zuweilen durch Taucher bestimmt wurden. Übrigens kann der Apparat auf steinigem Grund nicht benutzt werden.

Wie auf dem Lande leben auch auf dem Meeresboden eine geringe Anzahl Fleischfresser, von einer weit größeren Menge von Tieren, die wesentlich pflanzliche Nahrung aufnehmen. Mit dieser Nahrung steht es aber eigentümlich. Von frischen Pflanzen leben die wenigsten Arten; sie vermeiden im Gegenteil die mit Kraut bewachsenen Bodenflächen. Dagegen ist ihr Darm gefüllt mit Detritus, von dem sie wesentlich leben. Detritus ist eine zu feinsten Körnern zerriebene Masse abgestorbener Pflanzen. Sie treibt fortdauernd in der See umher, so daß z. B. auch unsere Pfahlmuscheln, wenn sie mehrere Meter hoch an Pfählen über dem Boden sitzen, reichlich davon aufnehmen können. Schließlich senkt sich allerdings der Detritus zu Boden und liegt dort längere Zeit als dünne, einige Millimeter dicke Schicht, um später durch Bakterien verschiedener Art verwandelt und aufgezehrt zu werden oder stinkigen Morast zu bilden.

Aus chemischen Reaktionen hat sich feststellen lassen, daß nicht Zellulose mit 24 Kohlenstoff-, ebensoviel Sauerstoff- und 48 Wasserstoffatomen, sondern das Kohlenhydrat Pentosan mit etwa nur 20 Kohlenstoff- und Sauerstoff- und 40 Wasserstoffatomen die organische Grundmasse des Detritus bildet. Pentosan bildet anstatt Zellulose den Hauptbestandteil der Zellwände des Seegrases, der *Zostera marina*. Diese Pflanze wächst an unseren und den dänischen Küsten so reichlich, daß ihre Jahresproduktion weit aus-

reicht, um das ganze Gebiet der Ostsee und des Kattegats mit Detritusmasse zu bedecken.

Die quantitative Untersuchung hat nun geographische Regionen festgestellt, die dadurch charakterisiert sind, daß auf deren Boden gewisse Leitformen besonders reichlich vertreten sind, die in anderen Regionen nur spärlich oder gar nicht vorkommen. Ferner zeigt sich, daß auf gewissen Gebieten die Tiere in großer Dichte zu finden sind, so dicht, daß man glauben sollte, es finde eine erhebliche Konkurrenz statt. Dagegen ist der Besatz an anderen Orten so spärlich, daß, wie ein Blick auf die vorgeführten Abbildungen zeigt, von einer Konkurrenz doch wirklich nicht die Rede sein kann.

Die quantitativen Untersuchungen führen hier also zu Fragestellungen über die Lebensbedingungen der Tiere, deren Lösung einen tiefen Einblick in die Biologie der Bodentiere verspricht.

Eine Berechnung der Gesamtmenge der Bodentiere ergibt übrigens schon jetzt bemerkenswerte Resultate. Die Masse der Echinodermen, direkt gewogen, überwiegt bedeutend die Tiermassen anderer Klassen. Wenn man aber nur das Gewicht der verbrennbaren Körpersubstanz in Rechnung zieht, so überwiegt doch die Masse der Borstenwürmer. Das Nahrungserfordernis der Fische wird nach Petersen weit gedeckt durch die Masse derjenigen Bodentiere, die ihnen als Nahrung dient; aber dennoch leiden die Fische an Unterernährung, da die Nährtiere sich verstecken, auch im Winter die Verdauung durch die Kälte sehr geschwächt wird.

Den zweiten Vortrag hielt Staatsanwaltschaftsrat Bartels über einige neue biologische Bilderserien aus der niederen Tierwelt. An der Hand vorzüglich gelungener eigener Serienaufnahmen kamen zur Darstellung:

1. Der Einspinnungsvorgang der Nachtpfauenaugenraupe (*Saturnia pavonia*);
2. Die Überlistung der Köcherfliegenlarve durch die Larve des Gelbrandkäfers;
3. Die Jagd einer Krabbenspinne (*Aeriaeus lavignyi*) nach Honigbienen;
4. Brütende Wolfspinnen (*Pisanda listeri*);
5. Die Züchtung von Königinnen durch die Honigbiene.

Sodann sprach Prof. Dr. Wüst unter Vorlegung von Fundstücken über das ehemalige Vorkommen von *Margaritana sinuata* Lam. in Deutschland. Diese bis 17 cm lange, früher zu *Unio* gestellte, nach neueren anatomischen Untersuchungen von

Haas und Ortman in die Verwandtschaft der Flußperlmuschel, *Margaritana margaritifera* L., gehörige Muschel kommt gegenwärtig lebend nur an tiefen Stellen in Flüssen Frankreichs, Ober-Italiens und Nord-Spaniens vor. Aus Deutschland kennt man schon lange vor- und frühgeschichtliche Funde derselben. Diese fanden sich teils in Küchenabfällen aus römischer Zeit zusammen mit Meeresmuscheln, teils als meist verzierte Grabbeigaben aus Zeiten bis zur jüngeren Steinzeit rückwärts. Diese Funde wurden dahin gedeutet, daß die Muschel nicht bei uns gelebt habe, daß vielmehr die Tiere als Delikatesse oder die Schalen zur Verwendung zu Geräten oder Schmucksachen eingeführt worden seien. Erst 1910 lehrten Funde von Wilcke in neolithischen Herdgruben bei Weißenfels und von Wüst und Haas in Flußkiesen bei Halle und Ludwigs-hafen, daß *Margaritana sinuata* früher in Deutschland gelebt hat. Seither haben sich die Funde bedeutend vermehrt. Sie verteilen sich auf die Stromgebiete des Rheins, der Weser und der Elbe. Nach dem dem Vortragenden bisher bekannt gewordenen Fundmateriale ist die Muschel, wie so viele westeuropäische Arten unserer Flora und Fauna, in der Litorinazeit nach Deutschland eingewandert und läßt sich hier bis etwa zum Jahre 1500 nachweisen. Viel länger kann sie kaum bei uns gelebt haben, da die schon durch ihre Größe sehr auffällige Muschel sonst sicher in der Literatur Erwähnung gefunden hätte. Da sie bis in die römische Zeit gegessen worden ist, liegt es nahe, anzunehmen, daß sie in Deutschland durch den Menschen ausgerottet worden sei. Doch ist dem Vortragenden nichts darüber bekannt, daß bei uns in nachrömischer Zeit in nennenswertem Maße Flußmuscheln verspeist worden wären. Vielleicht könnte aber eine Verwendung als Schweinefutter ihre Ausrottung bewirkt haben.

Hierauf berichtete Prof. Weber über die durch die Kriegsgefangenen bewirkten ausgedehnten Kultivierungen der hiesigen Moore. Es entsteht von naturwissenschaftlichem Gesichtspunkte der Wunsch, einige der interessantesten Moore zu erhalten und von den Kulturarbeiten auszuschneiden. Geh. Reg.-Rat Conwentz hat daher angeregt, ihm ein Verzeichnis der erhaltungswerten Moore zu übersenden. Dr. Emeis will in Gemeinschaft mit Dr. Heering*) und Lehrer Möller diese Angelegenheit verfolgen.

*) Inzwischen ist unser Verein und die Erforschung der Provinz von dem schweren Verluste des auf dem Felde der Ehre gefallenen verdienstvollen Forschers betroffen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein](#)

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s): Hensen Victor

Artikel/Article: [Sitzungsberichte Januar 1915 bis November 1916. 338-353](#)