© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

a) Vereinsnachrichten.

I. Berichte über die im Jahre 1922/23 abgehaltenen Sitzungen.

1. Sitzung am 24. Oktober 1922.

Der Vorsitzende, Prof. Sperlich, begrüßt die anwesenden Mitglieder und Gäste, bringt die von den neu gewählten Ehrenmitgliedern, Hofrat Ipsen und Hofrat Wettstein, sowie von der Societas pro Fauna et Flora Fennica in Helsingfors eingelaufenen Dankschreiben zur Kenntnis und teilt mit, daß es durch Vermittlung von Hofrat Ipsen möglich war, von Dr. John Olliver in Baltimore einen Beitrag von 25 Dollars zur Herausgabe des XXXVIII. Jahrganges der Berichte zu erhalten, was mit Dank angenommen wurde.

Prof. Dr. Haberlandt hält einen Vortrag mit Demonstrationen über „Das Wesen des Herzschlages".

Nach dem Stande der neueren, physiologischen Forschung läßt sich die frühere, von Volkmann begründete Ganglientheorie des Herzschlages, wonach die Reizbildung und die Coordination der Bewegungen des Wirbeltierherzens in bestimmten Herzganglien statthabe, nicht mehr aufrecht erhalten. Vortragender bespricht einleitend kurz die Tatsachen, die sich mit dieser Auffassung nicht vereinbaren lassen. Für die neurogene Theorie des Herzschlages kann vielmehr heutzutage nur mehr die Möglichkeit in Betracht kommen, daß, wie dies zuerst Kronecker und Bethe angenommen haben, der Ort der Automatie im intramuskulären Nervennetz bestimmter Herzabschnitte gelegen sei, nachdem ihm schon früher die Funktion der Erregungsleitung im Herzen zuerkannt worden war. Aber auch gegen diese Annahmen sprechen verschiedene, experimentelle Erfahrungen, die Vortragender in Kürze erörtert.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

In den letzten Jahren war nun Vortragender damit beschäftigt, dieser für die allgemeine Herzphysiologie so überaus wichtigen, prinzipiellen Frage auf einem neuen, experimentellen Wege näher zu treten. Er benützte dazu die schon von Heubel gemachte Erfahrung, daß isolierte Froschherzen, die durch verschiedene Einflüsse (Gefrierung, konzentrierte Salzlösungen, destilliertes Wasser, Wärme, Absterben, Gifte u. a.) starr gemacht oder zum mindesten gelähmt waren, durch Blutdurchströmung wieder zum Schlagen gebracht werden können. Vortragender konnte nun nachweisen, daß an solchen wiederbelebten Herzen die Endfasern der regulatorischen Herznerven (Vagus und Sympathicus) eventuell dauernd funktionsunfähig bleiben. Dieses Versuchsergebnis muß als neue Stütze für die myogene Herztheorie, wonach Reizbildung und Erregungsleitung im Wirbeltierherzen ausschließlich den Muskelzellen zukommen, gewertet werden, da es nicht erklärlich wäre, warum sich das hypothetische, motorische Nervennetz, das ja Bestandteil des morphologisch vollkommen einheitlichen, intramuskulären Nervenplexus sein müßte, von der schweren, experimentellen Schädigung erholen würde, nachdem dadurch das Nervennetz der Hemmungs- und Förderungsfasern dauernd sein Funktionsvermögen verliert. Vom myogenen Standpunkte aus läßt sich dagegen dieses Versuchsergebnis in der ungleichen Widerstandsfähigkeit der muskulären und nervösen Gewebsteile des Herzens gegenüber äußeren Einwirkungen unschwer erklären. Freilich kann vom neurogenen Gesichtspunkte aus immer noch der allerdings sehr gekünstelte Einwand erhoben werden, daß eben das angenommene motorische Nervennetz gegen alle Schädigungen resistenter sei als das Endnetz der intracardialen Hemmungs- und Förderungsfasern, obwohl sich das intramuskuläre Nervengeflecht histologisch in vollkommen einheitlicher Weise darbietet. Deshalb hat Vortragender auch das Ergebnis seiner Versuche nur als „neuen Wahrscheinlichkeitsbeweis" für die myogene Herztheorie bezeichnet.

In Fortsetzung seiner Untersuchungen ist es nun aber auch dem Vortragenden gelungen, einen direkten Nachweis der muskulären Erregungsleitung und der myogenen Reizbildung im Wirbeltierherzen zum erstenmal zu erbringen. Er konnte nämlich zeigen, daß bei Sommertieren in Froschherzspitzen, die nach dem Vorgange von Bernstein vor rund einem Monat oder noch länger von der übrigen Herzkammer abgeklemmt worden waren, eine Degeneration der Nervenfasern eingetreten ist (Golgi-Methode), da dieselben von ihren Ganglienzellen abgetrennt waren. Trotzdem ist an solchen Herzspitzen, wie schon lange bekannt, auch noch nach der genannten Zeit seit der Operation die Erregungsleitung erhalten geblieben

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

und kann in manchen Fällen, wie Vortragender feststellte, auch eine automatische Reizbildung (in den letzten Ausläufern des His'schen Atrioventriculartrichters) vorhanden sein. Dagegen hat sich gezeigt, daß in solchen Herzspitzen ein Einfluß der vagosympathischen Endfasern nicht mehr nachzuweisen war.

Durch diese Feststellungen ist demnach der direkte Nachweis geliefert, daß Reizbildung und Erregungsleitung im Wirbeltierherzen nicht dem intramuskulären Nervennetze obliegen, sondern Eigenschaften der Muskelzellen selbst sind. Damit hat die Gaskell-Engelmannsche Muskeltheorie des Herzschlages ihre unmittelbare, experimentelle Bestätigung gefunden. Zugleich hat sich das intracardiale Nervensystem des Wirbeltierherzens ausschließlich als regulatorisches erwiesen, wie dies schon die Untersuchungen von Engelmann und F. B. Hofmann dargetan haben.

Zum Schluß weist Vortragender in einer kurzen, vergleichend physiologischen Bemerkung darauf hin, daß nach den Versuchen von Carlson im Limulusherzen die normale Reizbildung sicher ganglionär und die normale Erregungsleitung neurogen erfolgt. Es hat aber schon Carlson selbst und später auch andere Autoren betont, daß man diesen an einem niederen Wirbellosen gewonnenen Befund nicht auf das Wirbeltierherz übertragen darf, zumal P. Hoffmann mittels des Elektrocardiogramms gezeigt hat, daß der Herzschlag bei Limulus nicht wie bei den Wirbeltieren eine Einzelzuckung, sondern einen Tetanus darstellt. Die Untersuchungen des Vortragenden haben nun weiter gelehrt, daß das Wesen des Herzschlages bei beiden Tiergruppen ein prinzipiell ganz verschiedenes ist.

——

2. Sitzung am 7. November 1922.

In den Verein werden aufgenommen: stud. jur. Kurt Walde, Privatdozent Dr. J. Lindner und Assistent Dr. Alfred Grubauer.

Hofrat Heinricher demonstrierte „die rotbeerige Mistel“ (Viscum cruciatum) und ging mit einigen Worten auf ihre Biologie ein, worauf anschließend Assistent Dr. Pisek über „Reduktionsteilung im Pflanzenreiche, im besonderen bei der Mistel“ sprach. Verschiedene Untersuchungen von Hofrat Heinricher hatten ergeben, daß — entgegen der herrschenden Ansicht — bei der Bestäubung der Mistel der Wind eine wesentliche Rolle spielt, aber auch die Möglichkeit apogamer Entwicklung untersucht werden müsse. Die Prüfung

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

dieser Frage gab Anlaß, unsere Mistel auf ihre Chromosomenverhältnisse hin zu studieren. Der Mitteilung der Ergebnisse dieser Arbeit ließ der Vortragende ein Bild der somatischen und Reduktionsteilung bei pflanzlichen Organismen im allgemeinen vorangehen, im besonderen wurden an Hand einer Tafel die einleitenden Schritte der beiden Teilungsmodi vergleichend besprochen und mit Hilfe schematischer Skizzen der springende Punkt der Chromosomenverteilung bei typischer, heterotypischer und homäotypischer Teilung (nach Strasburgers Terminologie) herauszuarbeiten versucht. Dann wurden die besonderen Verhältnisse der Mistel besprochen. Ihre Kerne sind auffallend groß und chromatinreich. Endstadien somatischer Teilungen ließen zwanzig relativ sehr große, V-förmige Chromosome erkennen; Pollen- und Embryosackmutterzellen erfahren in der Tetradenteilung typische Reduktion des Chromosomenbestandes; die haploide Zahl beträgt zehn. Die Reduktionsteilung ist durch einige Eigentümlichkeiten ausgezeichnet, z. B. werden in den Pollenmutterzellen Tetradengruppen gebildet und nehmen in der Metaphase der heterotypischen Teilung in beiderlei Gonotokonten die Chromosome eine ganz charakteristische Kleeblattform an, welche jedenfalls mit der V-Form der Tochterchromosome in der homäotypischen Teilung in Zusammenhang steht und hiedurch verständlich wird. Diese cytologische Untersuchung und eine Revision der Keimentwicklung führten zum Ergebnis, daß die Mistel sich nicht apogam, sondern normal-amphimiktisch entwickelt. Eine kleine Reihe von Lichtbildern (nach Präparaten des Vortragenden) über die entscheidenden Phasen der beiden Kernteilungstypen der Mistel begleitete die Ausführungen.

---

3. Sitzung am 21. November 1922.

In den Verein werden aufgenommen: Assistent Dr. Max Clara, Assistent Dr. Otto Form, Fräulein Emma Dornfeld, Assistent Dr. Friedrich Plattner, Assistent Dr. Richard Rößler, Demonstratorinnen Fräulein Rosa Wimmer und Fanny Ehlers. Das Vereinsmitglied Dr. Maliva spendet 50.000 K als Jahresbeitrag.

Prof. Dr. H. Micoletzky hält einen Vortrag über „Intrazelluläre Symbiose".

Der Vortragende gab zunächst einen geschichtlichen Ueberblick über die Symbiose im Tierreich. Hierauf wurde — hauptsächlich auf Buchners zusammenfassendem Werke fußend — an der Hand zahlreicher Lichtbilder die intrazelluläre Symbiose zwischen Tier und Pflanze mit besonderer Berücksichtigung der Insekten erörtert. Die morphologische Stufenleiter (Symbionten im Darm-

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

epithel, Verlagerung ins Körperinnere, fakultative und obligatorische Mycetocyten und Bakteriocyten, einfache und zusammengesetzte Mycetome), die Uebertragung der Symbionten in einfachster bis verwickeltster Weise und ihr Verhalten während der Wirtsentwicklung wurden an ausgewählten Beispielen kurz gekennzeichnet. Hierauf folgten Angaben über die Systematik der verschiedenen Symbionten.

Die Bedeutung der Symbiose liegt ernährungsphysiologisch in der Bildung von Hilfsfermenten, die in verschiedener Weise, insbesondere bei Ernährungssonderlingen den Nahrungsaufschluß ermöglichen. Die biologische Bedeutung wird insbesondere bei leuchtenden Tieren und bei den Lackschildläusen augenfällig.

Angeschlossen wurde eine kurze Darlegung der praktischen Seite der Symbioseforschung, namentlich in medizinischer Hinsicht, mit besonderer Berücksichtigung der Ergebnisse Reichenows an Blutsaugern. Endlich wurde auf die Bedeutung für die allgemeine Biologie (Anpassungserscheinungen, Modifikation der klassischen Auffassung der Bakteriologie von der unbedingten Asepsis des gesunden Organismus) hingewiesen und der Irrwege der Symbioseforschung gedacht.

---

4. Sitzung am 5. Dezember 1922.

Prof. Dr. A. Steuer hält einen Vortrag über „Tierisches Leuchten".

Professor Steuer erörterte zunächst in übersichtlicher Weise auf geschichtlicher Grundlage unsere bisherigen Kenntnisse über das Leuchten der Tiere und besprach die verschiedenen Theorien des Leuchtens wie Chemoluminiszenz, Oxydationshypothese usw. Hierbei fanden auch die im zoologischen Institute der Innsbrucker Universität unternommenen Untersuchungen besondere Berücksichtigung. Seit 1914 wissen wir durch Buchner und Pierantoni, die beide vom Insektenleuchten ausgingen, daß das Leuchten der Tiere — soweit Studien an Käfern, Tintenfischen und Salpen erkennen lassen — ausschließlich auf meist in intrazellulärer Symbiose lebende Leuchtbakterien zurückführbar ist.

Unterstützt wurden die Ausführungen durch zahlreiche Lichtbilder (auch Autochrome) und Präparate, wobei namentlich die Leuchtorgane der Tintenfische ausführlich besprochen und demonstriert wurden.

Schließlich wurde die Entstehung der Leuchtsymbiose und ihre Bedeutung für das Auffinden der Geschlechter bei Tiefsee- und Nachttieren, als Lichtfalle, beim Nahrungserwerb, als Schutzeinrichtung und möglicherweise auch als Giftwirkung erörtert.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

5. Sitzung am 23. Jänner 1923.

Frau Dr. Ehrentraut Lanner hält einen Vortrag über „die Bedeutung der Bakterienkapsel" an Hand von Untersuchungen am Mikrokokkus tetragenus.

Im Kampfe zwischen dem Krankheitserreger und dem befallenen Organismus steht letzterem ein gutes Angriffsmittel in der Phagozytose zur Verfügung, der Umklammerung und Aufzehrung der Bakterien durch gewisse weiße Blutzellen, die Freßzellen. Die Beobachtung, daß diese Phagozytose jenen Bakterien gegenüber, die von einer Schleimhülle umgeben sind, unwirksam bleibt, legte den Gedanken nahe, daß diese Schleimhülle, Kapsel genannt, ein Schutzmittel für das Bakterium darstellt. Diesbezügliche Versuche Grubers und seiner Schule am Milzbrand ergaben eine größere Resistenz dieses Bazillus gegen die Angriffskräfte des Tierkörpers, weil er sich ihnen gegenüber mit einer Kapsel umgibt, während er auf künstlichem Nährboden unbekapselt wächst.

Die vorliegenden Versuche wurden am Mikrokokkus tetragenus ausgeführt, der ebenfalls in einer kapselhältigen und kapsellosen Form züchtbar ist, wovon auch nur erstere krankheitserregend auf empfängliche Tiere wirkt und deren bakterientötende Kräfte überwindet. Auch er hat also in seiner Kapsel einen Schutzmechanismus gegen tierische Säfte.

Daß die Kapsel aber nicht in jedem Falle ein Schutz ist, beweisen Wreschners Versuche mit Desinfizientien, von denen Phenol und Sublimat den Kapselstamm stärker schädigten.

Es wurden daher ähnlich wirkende Stoffe versucht, wobei Chlorkalk und Kresolseifenlösung ebenfalls den Kapseltetragenus schneller töteten. Ganz bedeutende Unterschiede ergab die Verwendung von Seife, von der dieselbe Konzentration den kapsellosen Stamm noch nach vierzehntägiger Einwirkung am Leben ließ, während der kapselhältige schon nach zwei Stunden getötet erschien. Die Frage nach der Art der Seifenwirkung läßt sich nach Gibbs und Freundlich dahin beantworten, daß die Seife, welche die Oberflächenspannung herabsetzt, an die suspendierten Kapselbakterien stärker adsorbiert, angelagert und festgehalten wird. Die Kapsel ist also in diesem Falle keineswegs ein Schutzmittel, sondern der Grund zu rascherer Abtötung der Bakterien.

Bewiesen wird diese vermehrte Adsorption an die Kapsel durch Prüfung der Seifenwirkung auf rote Blutkörperchen mit vorherigem Zusatz von bekapselten und unbekapselten Bakterien zur Seife. Seife allein bewirkte bei einer Konzentration von $^1/_{1024}$ % keine Hämolyse mehr, während sie nach Vorbehandlung mit Kapselbakterien schon bei $^1/_{64}$ %, mit unbekapselten bei $^1/_{128}$ % aufhörte.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Eine weitere Wirkung der Seife war die Agglutination — Zusammenballung — der Kapselbakterien, die durch Sera bisher nicht gelungen ist.

Der Ausblick vorliegender Versuche ginge dahin, ähnliche Stoffe ausfindig zu machen, welche die sonst sehr resistenten Kapselbakterien auch im Tierkörper spezifisch schädigen.

Weiters sprach Prof. A. Lode über das „d'Hérellesche Phänomen".

Wenn man dünnflüssige Dejekte eines Ruhrkranken durch ein Porzellan- oder Kieselgurfilter filtriert und mit einer kleinen Menge des Filtrates eine mit frischen Dysenteriebazillen beimpfte Bouillon versetzt, so werden in dieser die heranwachsenden Dysenteriebazillen getötet und die Bouillon bleibt klar. Es enthält also der Stuhl ein Gift, welches die Bakterien abzutöten vermag. Wenn man weiters die klare Bouillon filtriert und mit einer Spur ihres Filtrates eine neue, mit lebensfähigen Dysenteriebazillen beimpfte Bouillon versetzt, klärt sich auch diese. Diesen Vorgang kann man anscheinend beliebig oft wiederholen, so daß d'Hérelle, der 1917 das Phänomen entdeckte, infolge der nach wenigen Ueberimpfungen ins Ungeheuerliche gestiegenen Verdünnung ein chemisches Gift ausschloß und sich das giftige Agens als einen sehr kleinen, auch mit den stärksten Vergrößerungen unsichtbaren Mikroorganismus vorstellte, der ein Bazillus der Bazillen diese zu Erkrankung und Tod bringt. Den hypothetischen Mikroorganismus nannte er Bakteriophagum intestinale.

Während die Richtigkeit der Beobachtungen bald von zahlreichen Autoren bestätigt wurde, fand die Deutung des Virus als Lebewesen wenige Anhänger. Insbesondere hat Kabéshima auf die relativ hohe Hitzebeständigkeit — zehnmaliges Erhitzen auf 70 Grad wird vertragen — aufmerksam gemacht und angenommen, daß durch einen vom Kranken gebildeten Katalysator aus den sich vermehrenden Bakterien ein für sie tötliches Ferment frei werde, das seinerseits bei künftigen Ueberimpfungen katalytisch neuerdings Ferment zur Abspaltung bringt.

Dieser Deutung steht die leicht zu wiederholende Beobachtung entgegen, daß bei zunehmender Verdünnung des Virus und gleichbleibenden Bakterienmengen auf der Agarplatte nicht eine allgemeine Abschwächung der Wirkung sich zeigt, sondern daß in dem üppig wachsenden Bakterienrasen mehr oder minder runde sterile Flecken, die d'Hérelle als tâches vièrges bezeichnete, auftreten. Da die Zahl der Flecken mit zunehmender Verdünnung abnimmt, beweisen sie die an körperliche Elemente gebundene Wirkung des Giftes. Damit ist die Vorstellung eines Lebewesens nicht untrennbar verbunden, da auch Eiweißkörperkomplexe als Quellen der Enzymbildung sich denken lassen. Neuere Untersuchungen ergaben, daß auch in alten Bouillonkulturen — also

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

außerhalb des Tierkörpers — Enzyme mit den geschilderten Eigenschaften auftreten können, so daß eine Identität oder mindestens eine nahe Beziehung des „Virus" mit den autolytischen Fermenten anzunehmen ist. Für die Fermentnatur spricht auch die relative Unempfindlichkeit gegen Antiseptica.

Die Schädigung der Bakterien durch das Virus vermochte Twort auch an Kolonien, z. B. eines aus glycerinisierter Kälbervaccine gezüchteten Staphylokokkus zu erweisen. Es trat eine mit freiem Auge sichtbare glasige Entartung der befallenen Kolonien auf, die sich auf normale Kolonien weiter übertragen ließ und mikroskopisch einem Bakterienzerfall entsprach. Häufig zu beobachtende Entartungserscheinungen sind auch abenteuerlich geformte Kolonien, die schon vor der d'Hérelleschen Entdeckung von Gildemeister als Flatterformen beschrieben worden sind.

Bei der Fortführung des Bakteriophagen in Bouillonpassagen mit einem bestimmten Mikroorganismus erhält man meist streng spezifisch wirkende Lysine. Ihre Entstehung fällt nach Versuchen Doerrs und seiner Schüler zeitlich mit der Bakterienvermehrung zusammen, Erfahrungen, die zwingend auf die Herkunft der Bakteriophagen von den gelösten Bakterien hindeuten. Gegen das Virus gerichtete, also antilytisch wirkende Sera können im Tierversuche erzeugt werden.

Der Befund dieser Dysenteriebazillen lösenden Stoffe bei Ruhrrekonvaleszenten verlockt zur Annahme, daß das Aufhören des Prozesses und in weiterer Folge der Epidemie den Bakteriophagen zuzuschreiben ist. Es ermuntert aber auch zur Einverleibung der Stoffe bei Kranken zu Heilzwecken. Die Angaben d'Hérelles klangen ermutigend, da es ihm angeblich gelang, Dysenterie, besonders nach Einspritzung hochwirkender Körper unter die Haut, günstig zu beeinflußen und auch tierische Epidemien, wie Hühnercholera, zum Stillstand zu bringen. Die Angaben der Nachuntersucher lauten weniger hoffnungsvoll.

Ueber die Größe der Bakteriophagen sind wir durch die Untersuchungen C. Praußnitz mit dem Bechholdschen Ultrafilter unterrichtet. Der Größenordnung nach beträgt sie 20 μμ, während die Grenze der auflösenden Kraft der besten mikroskopischen Objekte mit rund 400 μμ anzunehmen ist.

---

6. Sitzung am 6. Februar 1923.

Zu Kassaüberprüfern werden die Herren Prof. Defant und Micoletzky gewählt.

Prof. Defant hält einen Vortrag über „Luftwogen bei Föhn im Inntale". Die Untersuchung der Temperatur-

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

schwankungen bei Föhn in Innsbruck in den zehn Jahren 1896—1905 hatte ergeben, daß im Inntal bei Innsbruck vor Ausbruch des Föhns im Tale zur Zeit, als das Tal bis etwa zur Höhe des Mittelgebirges noch mit kalter Luft erfüllt ist, sich periodische Temperaturschwankungen einstellen, in denen bestimmte Schwingungsdauern besonders häufig auftreten. Diese häufigsten Perioden hatten eine Länge von 41.5, 24.5 und 14.0 Minuten; die Zahlen verhalten sich wie 1 : 0.59 : 0.34. Die damals geäußerte Ansicht, daß es sich bei dieser Erscheinung um stehende Wellen an der Grenzfläche der im Tale lagernden Luftschichte handelt, über welche der warme Föhn hinwegströmt, wurde später durch W. Schmidt, welcher durch Variographen die Luftwogen bei Föhn im Inntal näher untersuchte, abgelehnt; er sieht in den beobachteten Temperaturwellen vor allem den Effekt Helmholtzscher fortschreitender Wellen an der Grenzfläche beider Luftmassen. Das häufige Auftreten bestimmter Perioden führt er auf die Häufigkeit gleicher Bedingungen, die den Föhn begleiten, zurück.

Abgesehen davon, daß damit die auf stehende Wellen hindeutenden, regelmäßigen Verhältniszahlen der häufigsten Periodenlängen nicht erklärt sind, scheinen in Schmidts Untersuchungen gemäß den Eigenschaften seiner Variographen mehr die Druckschwankungen kurzer Dauer Berücksichtigung gefunden zu haben, nicht aber die langen Wellen, die beim Variographen mehr oder minder unterdrückt werden. Die Variographenaufzeichnungen lassen die Möglichkeit offen, daß neben den aufgezeichneten Luftwogen kurzer Dauer, denen der Charakter Helmholtzscher fortschreitender Wellen gewiß zukommt, es auch noch zur Ausbildung stehender Luftwellen an der Grenzfläche der im Tale lagernden kalten Schichte kommt; diese hätten dann die oben angeführten längeren Schwingungsdauern.

Zu dieser Anschauung führte auch eine Untersuchung über die Böigkeit des Föhns in Innsbruck. Die Aufzeichnungen eines Böenschreibers, der auf der Plattform des Institutes für kosmische Physik in Innsbruck Aufstellung fand, lassen erkennen, daß vor allgemeinem Durchbruch des Föhns im Tale ein periodisches Anschwellen und Abflauen der Häufigkeit und Intensität der Föhnstöße vorhanden ist, das in Beziehung zu den gleichzeitig beobachteten Temperaturschwankungen steht. Eine genaue Analyse der bisherigen Aufzeichnungen ergab als Perioden des Wiederkehrens von Stoßpartien größerer Stärke die Zahlen 43.3, 23.8 und 14.7, die sich wie 1 : 0.55 : 0.34 verhalten. Die Untersuchung der Böigkeit des Föhns ergibt somit wieder das Vorhandensein derselben Schwingungsdauern, die bereits aus den Temperaturschwankungen ermittelt wurden.

Die Erklärung dieser nun auf ganz anderem Wege festgestellten Erscheinungen kann nur in der Annahme stehender Wellen

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

gefunden werden. Bei Einengungen des Inntales östlich und westlich Innsbrucks müssen wir Stellen getrennter horizontaler Verschiebung der Luft annehmen, also Schwingungsbäuche der stehenden Wellen, im Föhngebiete Innsbrucks aber ebenfalls einen Schwingungsbauch, dazwischen östlich und westlich je eine Knotenlinie mit den größten horizontalen Luftversetzungen. Bei einem Temperaturunterschiede von 5 bezw. 10° C der zwei übereinanderlagernden Luftmassen und einer Höhe von 300 m der unteren, kalten Luftschicht ergibt die Lamb-Bjerknessche Formel für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Wellen an der Grenze verschieden temperierter Luftmassen 7.1 bezw. 10.4 m/sec. Da die Wellenlänge, die in unserem Falle mit der Länge l der schwingenden Luftmasse von Einengung zur Einengung identisch ist, gleich Periode mal Fortpflanzungsgeschwindigkeit ist, folgt für die Länge des schwingenden Talstückes $l = 18$ bezw. 26 km. Die erste Einengung des Inntales, die westlich Innsbrucks durch Vorschieben des Mittelgebirges gegen die Talmitte entsteht, liegt bei Unterperfuß-Martinswand, die erste östlich Innsbrucks bei Gnadenwald-Volders. Die Länge dieser Strecke beträgt rund 22 km. Die Uebereinstimmung des Rechnungsergebnisses mit dieser Zahl läßt den Schluß zu, daß das unmittelbar östlich und westlich Innsbrucks gelegene Inntalstück, das vor Föhnausbruch im Tale bis etwa Mittelgebirgshöhe mit kalter Luft erfüllt ist, auf Eigenschwingungen obiger Schwingungsdauer abgestimmt ist. Durch den Föhn angeregt, gerät diese Luftschicht in periodische Schaukelbewegungen, die in Innsbruck die auffallenden Temperaturschwankungen und die sich periodisch wiederholenden Föhnstoßpartien hervorrufen.

---

7. Sitzung am 20. Februar 1923.

Professor Hofrat Pommer hält dem infolge einer Infektion verstorbenen Vereinsmitgliede, Privatdozent Doktor Felix Werdt (gestorben am 7. Februar 1923 in Aarau) einen Nachruf (vergleiche „Innsbrucker Nachrichten" vom 21. Februar 1923), worauf sich die Anwesenden zur Ehrung des Verstorbenen von den Sitzen erheben.

Der Vorsitzende, Prof. Sperlich, erwähnt dann, daß die heutige Sitzung eine Gedenkfeier für den am 10. Februar 1923 verstorbenen Physiker, Geheimrat Röntgen, sein soll. Zu diesem Zwecke hält Prof. March zunächst einen Vortrag: „Ueber die physikalischen Grundlagen röntgenologischer Kristallforschung."

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Um die Beugungsvorgänge beim Durchtritt eines Röntgenstrahles durch einen Kristall zu erklären, erläuterte der Vortragende zunächst das Wesen der Beugung am Beispiel eines Strichgitters. Fällt monochromatisches Licht senkrecht auf ein feines Gitter, so erscheint in einem Fernrohr, das gegen das Gitter gerichtet wird, ein System von hellen und dunkeln Streifen, die durch Interferenz der von den verschiedenen Gitterstrichen ausgehenden Lichtstrahlen erzeugt werden. Da die Streifen umso weiter von einander abstehen, je größer die Wellenlänge ist, so wird weißes Licht durch ein Gitter in das Spektrum zerlegt. Es ergibt sich als Bedingung für das Zustandekommen eines Beugungsspektrums, daß der Abstand der Gitterstriche größer sein müsse als die im Licht enthaltenen Wellenlängen, aber nicht sehr groß gegen sie sein dürfe. Für Röntgenstrahlen ist diese Bedingung im Gitterwerk der Kristalle erfüllt. So beträgt z. B. die Gitterkonstante des Steinsalzes 2,91. 10^{-8} cm, während die Wellenlängen der technisch gebrauchten Röntgenstrahlen zwischen 0,10 und 1,5. 10^{-8} cm liegen.

An das eingangs erläuterte Beispiel anknüpfend, erklärte nun der Vortragende die Methoden der Röntgenstrahlenanalyse nach Laue, Bragg und Debye-Scherrer.

Anschließend an die Erörterung der Untersuchungsmethoden von Laue, Bragg und Debye-Scherrer durch Herrn Privatdozenten Dr. March gibt Professor Sander eine Uebersicht über Erfolge und Aufgaben des Röntgenisierens von Kristallen und Gesteinen.

Die Bedeutung des Röntgenisierens für die Analyse des Feinbaues von Kristallen und damit für die Kennzeichnung der gestaltlichen, physikalischen und chemischen Eigenschaften kristalliner Substanzen als Funktionen ihres atomistischen Baues — ihres Gitterkomplexes — kann nur etwa mit der Epoche verglichen werden, welche das Mikroskop einleitete. Ist doch durch die Begegnung von Laues Frage nach einem Beugungsgitter für Röntgenstrahlen einerseits mit der Raumgitterhypothese der Kristalle andererseits tatsächlich das dem Feinbau der Kristalle gemäße „Licht“ von gleicher Größenordnung der Wellen und der Atomabstände im Kristall gefunden.

Vorerst beziehen sich Erfolge und Aufgaben auf den Feinbau von Kristallen und besteht eine trotz der Zeitläufte wachsende Literatur hierüber. Es läßt sich aber auf Aufgaben des Röntgenisierens von Gesteinen ebenfalls hinweisen.

Es wurde zunächst bei Gelegenheit der erstmaligen Demonstration eines neuen Raumgitter-Modelles, welches in den „Schweizerischen mineralogischen und petrographischen Mitteilungen“ publiziert wird, die Entwicklung unserer Anschauungen über den

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Feinbau der Kristalle von Haug bis zum Gitterkomplex aus Atomschwingungszentren bei Groth-Schönfließ erwähnt, damit die Begriffe der Netzebenen, ihrer Besetzungsdichte und Abstände veranschaulicht, auf die Symmetrieeigenschaften der Raumgitter hingewiesen und schließlich auch darauf, daß im Komplex aus ineinandergestellten Atomgittern die Moleküle der Phasen, aus denen der Kristall erstand, keine unterscheidbaren Einheiten mehr sind.

Für die Definition derartiger Komplexgitter bietet die Braggsche Methode die Feststellung der Netzebenenabstände, die Wiedererkennung nach Symmetriegesetzen wiederkehrender, gleichwertiger Netzebenen, die Unterscheidung verschiedenwertiger, wenngleich paralleler Netzebenen; damit eine Analyse des Raumgitters bis zur Bestimmung der Dimensionen der Elementarparallelepipede, nicht aber der Eigensymmetrie der Atome.

Laues Methode ergibt eine Reflexprojektion der Netzebenen, aus welcher sich, wie nach dem Vortrage demonstriert wurde, die Zonenverbände der Netzebenen und die Symmetrie ihrer Anordnung entnehmen läßt. Ferner läßt sich dadurch, daß man die Intensität der Punkte des Lauediagramms als Funktion von Wellenlänge, Dicke des Präparats, Temperatur, Einfallswinkel, Ordnungszahl der Interferenz, Strukturfaktor und Lorentzfaktor erfaßt, bisweilen ein System von Gleichungen aufstellen, welches die Rekonstruktion des Feinbaus aus dem Lauediagramm erlaubt. Namentlich für kubische Kristalle ist von Wykoff die Bestimmung der Raumgruppe aus dem Lauediagramm geometrisch durchgearbeitet.

Die Leistungen der Debye-Scherrer-Methode bestehen einmal in der Erkennung des Gitterbaus, beziehungsweise kristallinen Charakters kleinster aufgeschwemmter Teilchen (Kerzenruß, Goldgelb), womit eine über die ultramikroskopische Kenntnis hinausgehende Einsicht in den Bau und die Unterscheidbarkeit der Kolloide angebahnt ist, deren Kenntnis für die Bodenkunde, Lagerstättenkunde und Sedimentpetrographie bedeutungsvoll ist. Endlich ist aber von der Debye-Scherrer-Methode und Braggs-Methode nach neueren metallographischen Arbeiten sicher, daß sie zur Fortsetzung des Studiums von Regelungen im Kleingefüge von Sedimenten und Tektoniten taugt, wo diese vom Vortragenden vor zehn Jahren in die petrographische Literatur neueingeführten Studien mit den optischen Methoden nicht weiter können.

Es wurden zwei Dünnschliffe von Tektoniten demonstriert und besprochen, deren Quarzgefügeregel optisch nachgewiesen war.

Schließlich wurde von Professor Sander darauf hingewiesen, daß dem mineralogisch-petrographischen Institute wie noch Notwendigeres, so auch jedes Hilfsmittel zur Pflege der röntgenographischen Methode vollkommen fehle.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Zum Schlusse berichtete Prof. R. Klebelsberg über die Erfolge, die man mit der Anwendung der Röntgenstrahlen in der Paläontologie erzielt hat. Bei der Durchlässigkeit mancher Sedimentgesteine für das Röntgenlicht kamen hier von vornherein zweierlei Aufgaben in Betracht, einmal die Feststellung von oberflächlich nicht sichtbaren organischen Einschlüssen im Sedimentgesteine überhaupt, zweitens die Untersuchung oberflächlich nicht sichtbarer Teile von Versteinerungen. Die erste Aufgabe tritt an praktischer Bedeutung zurück gegenüber der zweiten. Besonders gute Dienste hat die Röntgendurchleuchtung in der Wirbeltier-Paläontologie geleistet, wo einerseits gerade interessanteste und wichtigste Objekte so vereinzelt bekannt sind, daß man sich bei ihrer Präparation auf einseitige Freilegung beschränkt, anderseits die Sedimenthüll- und -füllmasse oft mehr minder durchlässig, gesuchte Bestandteile (Knochen) mehr minder undurchlässig sind. Der Vortragende führte eine Reihe von Beispielen an, als deren schönstes die Untersuchung fossiler Ichtyosaurier-Kadaver gelten kann.

---

8. Sitzung (Jahresversammlung) am 6. März 1923.

Ing. Prof. Moné wird in den Verein aufgenommen. Der Schriftführer, Prof. Zehenter, verliest den Jahresbericht, in welchem übersichtlich über die einzelnen Sitzungen und den in denselben gehaltenen Vorträgen und Demonstrationen, ferner über den herausgegebenen Bericht (XXXVIII. Jahrgang) und den Tauschverkehr, sowie über die Zahl der Mitglieder berichtet wird. Zum Schlusse wurde allen den Verein unterstützenden Faktoren, vor allem Hofrat Prof. Ipsen, der beste Dank ausgedrückt.

Hierauf berichtet Prof. v. Dalla-Torre über den Kassastand, aus dem hervorgeht, daß das Vereinsvermögen gegenwärtig 866.725 Kronen beträgt. Die Kassagebarung wurde von den Ueberprüfern richtig befunden und dem Kassier das Absolutorium erteilt.

Als Jahresbeitrag für 1923/24 wurden mit Stimmenmehrheit 20.000 Kronen festgesetzt. Die Neuwahlen ergaben als Vorstand: Prof. Dr. Sieglbauer; Vorstandstellvertreter: Prof. Dr. Sperlich; 1. Schriftführer: Prof. Zehenter; 2. Schriftführer: Prof. Dr. Loos; Kassier: Prof. Dr. Dalla-Torre. Weiters wird beschlossen, mit der „Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Mährisch-Ostrau" in Tauschverkehr zu treten und Prof. Dr. Hermann Hammerl wegen seiner Verdienste um den Verein und die Wissenschaft und ihrer Auswirkung in Schule und Praxis zum Ehrenmitgliede zu ernennen.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Hierauf berichtete Prof. R. Klebelsberg an der Hand von Lichtbildern über den zu Ende des Sommers 1921 gemachten Fund menschlicher Skeletteile in der Broken hill-Mine in NW.-Rhodesia (Südafrika). Der Schädel erinnert in einer Reihe von Merkmalen an die Neandertaler Rasse, steht in anderen Punkten dem rezenten Menschen aber näher als diese. Anschließend besprach der Vortragende unter Vorzeigung von Lichtbildern auch die anderen neueren Funde zur Paläontologie des Menschen, jenen von Talgai (Darling Downs, Queensland 1918) und jenen von Piltdown bei London (1913).

Zum Schlusse hielt stud. jur. Kurt Walde einen Vortrag „Ueber die Knappenlöcher bei Hötting".

II. Berichte über die im Jahre 1923/24 abgehaltenen Sitzungen.

---

1. Sitzung am 23. Oktober 1923.

Der Vorsitzende Professor Sieglbauer begrüßt die Anwesenden und teilt mit, daß seit der letzten Sitzung dem Vereine durch den Tod entrissen wurden: Medizinalrat Dr. Ferdinand Ganner, Hofrat Professor Dr. Franz Wieser, Hofrat Professor Dr. Josef Nevinny, Professor Dr. Paul Mathes und Professor Ingenieur A. Moné. Die Anwesenden ehren das Andenken der Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen. In den Verein werden aufgenommen: Oberstleutnant Aichelburg, Adjunkt Dr. Gmachl-Pammer, Fräulein Adele Dornfeld, Major Naderer, Dr. Karl Krautschneider, Augenarzt, und Arthur Zlatoukal, Südbahnbeamter. Hofrat Ipsen spendet zu Ehren seines verstorbenen Sohnes die Summe von 130.000 K, bestimmt zur Herausgabe der Berichte. Der Schriftenaustausch mit der württembergischen Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften in Tübingen wird angenommen. An den im August 1923 in Innsbruck tagenden Limnologenkongreß wurde ein Begrüßungsschreiben gerichtet.

Hierauf hielt Dr. Krautschneider folgenden Nachruf für Dr. Ganner:

„Der Vorsitzende unserer Gesellschaft hat an mich die Bitte gerichtet, unserem verstorbenen Mitgliede Medizinalrat Dr. Ganner einige Worte treuen Gedenkens zu widmen, da eine dem Verstorbenen im Leben nahe gestandene Persönlichkeit am besten dazu berufen sei.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwissenschaftlichen-medizinischen Verein Innsbruck

Jahr/Year: 1924

Band/Volume: 39

Autor(en)/Author(s): Anonymus

Artikel/Article: Vereinsnachrichten. I. Berichte über die im Jahre 1922/23 abgehaltenen Sitzungen. (V-XVIII.) V-XVIII