

II. Bericht über die Vorträge des Jahres 1913 sowie über die wissenschaftlichen Exkursionen und Besichtigungen.

A. Die Vorträge des Jahres 1913.

1. Allgemeine Sitzungen.

1. Sitzung, am 8. Januar. — R. TIMM: WASMANN, Altes und Neues über den Farbensinn der Bienen.

Die älteren Autoren nahmen es als selbstverständlich an, daß die Insekten von den Farben der Blumen angelockt würden, wenn auch die bedeutende Wirkung des Duftes nicht in Abrede gestellt wurde. Es trat dann ein Rückschlag ein, eine Zeit der Kritik, in der man vielfach nach der anderen Seite zu weit ging. Während LOEB in seinem »Heliotropismus der Tiere« die psychischen Vorgänge unerörtert ließ und nur äußere Ursache und äußere Wirkung studierte, leugnete BETHE überhaupt eine Psyche in den Insekten und sah sie als einfache Reflexmaschinen an. Gegen diese Ansicht erhoben wieder andere Forscher, wie VAN BUTTEL-REEPEN und WASMANN, ihre Stimme. Der Streit, der so hin- und herwogte, hatte den schönen Erfolg, daß eine Fülle von lehrreichen Versuchen unsere Erkenntnis hinsichtlich des Farbensinnes der Insekten ungemein förderte.

Wollen wir einige dieser Versuche betrachten, so müssen wir in zeitlicher Reihenfolge allerdings lange vor BETHE (1900) anfangen. Zuerst hat PLATEAU im Gegensatz zu älteren Autoren, wie DARWIN, DELPINO, HERMANN MÜLLER, den Farbensinn der Bienen durch Experimente geprüft. Seine höchst sinnreich ausgedachten Versuche, die Bienen durch künstliche Blumen oder Spiegelbilder echter Blumen anzulocken, blieben erfolglos. Da schloß er, daß die Bienen nur durch den Duft des Honigs angelockt würden, wenn er auch nicht in Abrede stellte, daß sie imstande seien, Farben zu unterscheiden. Er wurde in seiner Meinung dadurch bestärkt, daß er an unscheinbaren, sonst nur mit Hilfe des Windes bestäubten Blüten reichlichen Bienenbesuch erzielte, wenn er sie mit Honig füllte. Zwei wichtige Einwände sind gegen die PLATEAU'schen Schlüsse zu machen: Es

liegt erstens kein strenger Beweis vor, daß die Bienen von den Kunstprodukten nicht angelockt würden; denn in den vorliegenden Fällen hatten die Bienen reichlich natürliche, ihnen gewohnte Nahrung; zum Aufsuchen der Kunstblumen fehlte also das nötige Interesse. Es war nicht berücksichtigt worden, daß die Bienen erst einmal lernen mußten, daß eine neue Honigquelle dargeboten wurde. Dann stehen zweitens den negativen Befunden PLATEAU's die positiven älteren und besonders zahlreicher neuerer Forscher gegenüber. Von mehreren Experimentatoren (GILTAY, LOWELL) wurde überzeugend nachgewiesen, daß entblätterte Blumen weit geringeren Bienenbesuch erhalten als unversehrte. Anderen Forschern (PEREZ, ANDRESEN, Fr. WERY) gelang es in zahlreichen Fällen, mit künstlichen Blumen, bunten Papierstreifen und dergleichen die Bienen anzulocken, wenn diese nur gelernt hatten, daß mit dem Aufsuchen der Farben das Finden von Honig verknüpft sein konnte. So wurde mehr und mehr die Lernfähigkeit der Bienen in den Vordergrund des Interesses gerückt. TURNER gelang es, einwandfrei festzustellen, daß die Bienen die Farben nicht als Abstufungen von Lichtstärke, sondern nach der Qualität unterscheiden; denn dieselben Farben hatten bei verschiedener Lichtstärke die gleiche Einwirkung auf die Tiere. Im Jahre 1912 stellte DOBKIEWICZ eine Reihe hübscher Versuche an. Er verwandte zunächst roh angefertigte künstliche Blumen von verschiedener Farbe teils mit, teils ohne Honig. In ihren regelmäßigen Arbeitsflügen ließen sich die Bienen durch die Kunstprodukte nicht stören. Sobald sie aber durch die Geschicklichkeit des Experimentators auf eine gelbe honigtragende Kunstblume aufmerksam gemacht wurden, besuchten sie hinfort die gelben Blumen, und zwar nur diese. Waren diese Blumen ohne Honig, so wurden sie zwar anfangs umflogen, dann aber vernachlässigt. Auch auf gelbe Pappscheiben konnten Bienen aufmerksam gemacht werden, die regelmäßig ein Beet von blaublühendem Boretsch beflogen. Von diesem konnten sie zunächst weder durch gelbe Kunstblumen noch durch eine duftende Päonie abgelenkt werden, wohl aber durch einen roh nachgebildeten künstlichen Strauß von Boretsch im Beet, den sie anfangs beflogen, dann aber vernachlässigten. Als aber der Experimentator auf einem honiggefüllten Teller neben dem Stande Bienen eingefangen und diese vorsichtig an eine mit honiggefüllten Röhren beschickte gelbe Pappscheibe gebracht hatte, wurden nunmehr sämtliche gelbe Scheiben beflogen, die honiglosen wenigstens anfangs; andersfarbige wurden vernachlässigt. Als Endergebnis der Untersuchungen konnten die Sätze aufgestellt werden: 1. Die Bienen richten sich nach den Farben, sie haben also ein Farbenunterscheidungsvermögen; 2. die Farben gewinnen für die Bienen nur dann Bedeutung, wenn sie gelernt haben, daß gewisse Farben mit Vorteilen für sie verbunden sind. Aus den gesamten Untersuchungen wird es sehr wahrscheinlich, daß sich die Bienen, wie überhaupt die Insekten, sowohl mit dem Gesichte wie mit dem Geruche im Raume orientieren; auf welchen Besonderheiten gerade dieser Sinnesorgane das Orientierungsvermögen beruht, läßt sich vorläufig kaum vermutungsweise andeuten.

2. Sitzung am 15. Januar. — HEINR. BOLAU: Die Paradiesvögel des Naturhistorischen Museums in Hamburg.

Diese Tiere, die zur Gruppe der Rabenvögel gehören, leben nur auf einem beschränkten Gebiete, auf Neuguinea und den umliegenden Inseln, sowie in einzelnen Arten — sogenannte unechte Paradiesvögel — in Australien. Keine anderen Vögel können es an Schönheit mit ihnen aufnehmen, nirgendwo sonst trifft man solch herrlichen Metallglanz des Gefieders und solch ungewöhnliche Bildung der teils zerschlissenen, teils in lange Borsten auswachsenden oder in Büsche zusammengestellten Federn der Seiten, des Schwanzes und des Rückens an. Die Paradiesvögel wurden zuerst durch die Erdumsegelung MAGALHAES' bekannt; sie brachte unter anderen Schätzen den »Standardvogel« von einer kleinen Insel nach Europa. Dann hat es aber lange gedauert, bis man die große Zahl von Arten, die auf Neuguinea leben, kennen lernte. LESSON (1827), WALLACE (1854—62) und besonders der Hamburger AD. BERNHARD MEYER, der spätere Direktor des anthropologisch-ethnographischen Museums in Dresden, haben unser Wissen nach dieser Hinsicht bereichert. In der großen Sammlung von Paradiesvögeln, die MEYER mitgebracht hatte, befand sich auch der dem König Albert von Sachsen zu Ehren genannte »Albert-Paradiesvogel«, ausgezeichnet durch zwei lange fadenförmig entwickelte Steuerfedern, die an Stelle der Fahne glänzende Blättchen tragen. 1869 zählte WALLACE nur 18 Arten; in einer neuerlich erschienenen Zusammenstellung, die von WALTER ROTHSCHILD herrührt, finden sich über 80 aufgeführt. Da die Bälge von den Eingeborenen meist nur mit abgeschnittenen Füßen erhalten werden, entstand die Fabel, daß die Paradiesvögel fußlos seien, ihr Leben fliegend verbrächten, und daß die Weibchen ihre Eier dem Männchen auf den Rücken legten und dort ausbrüteten, und so hat man auch die am meisten bekannte braune Art, den gewöhnlichen Paradiesvogel, *Paradisea apoda*, den Fußlosen genannt. Von den anderen vorgeführten und besprochenen Arten seien an dieser Stelle noch der Königsparadiesvogel, der Regentvogel, die Paradieselster, die Prachthopfe, der Harlekin, der Albert- und Stephanievogel, sowie die kürzlich entdeckte und unserem Kaiser zu Ehren *P. Guilelmi Secundi* genannte Art erwähnt. Die Paradiesvögel pflegen zur Brunstzeit Tänze aufzuführen. Berühmt ist in dieser Beziehung der neuholländige Laubenvogel, der während der Paarungszeit eigentümliche laubenartige Nester baut, die nicht zum brüten dienen, sondern lediglich Stelldicheinplätze sind, und mit allerlei bunten und glänzenden Gegenständen, Muschelschalen, Schneckengehäusen, Knochen usw., verziert werden. Ein besonders schönes Exemplar dieser Lauben mit dem Männchen und Weibchen, die es benutzen, wurde vom Vortragenden gezeigt und besprochen; es stammt aus dem früheren GODEFFROY-Museum und ist von AMALIE DIETRICH, die im Auftrage dieses Museums reiste und sammelte, mit vieler Mühe von seiner versteckten Stelle im Urwalde fortgebracht worden. Der Handel mit Paradiesvögeln, die bekanntlich ein kostbarer Federschmuck sind, ist sehr bedeutend; 1909 wurden für 65 000 und 1910 für 152 000 Mark Bälge aus Neuguinea ausgeführt,

und schon 1892 hat die deutsche Regierung ein Schongesetz erlassen, damit der völligen Ausrottung dieser herrlichen Tiere entgegengearbeitet werde.

3. Sitzung am 22. Januar. — G. GÜRICH: Nachruf für das verstorbene Ehrenmitglied Prof. Dr. H. LENZ, Lübeck.

BERGIUS (Hannover): Der Entstehungsprozeß der Steinkohle und seine Nachbildung im Laboratorium.

Die Steinkohlen sind nach POTONIÉ'S Klassifikation Humusgesteine, Zerfallprodukte von Land- und Sumpfpflanzen, die unter der unbeweglichen, sauerstofffreien Wasserschicht der freiwilligen Zersetzung anheimfielen. Bei einer Bildungstemperatur von etwa 10 Grad und einem Drucke von ungefähr 100 Atmosphären sind im Laufe unermesslicher Zeiträume aus jenen Pflanzen fette Steinkohlen geworden; bei noch höherem Drucke, wie sie durch Gebirgsfaltungen geschaffen werden, entstanden magere Kohlen und Anthrazit. Die vom Quartär bis zum Mesozoikum fortschreitende Inkohlung bewirkte eine Anreicherung von Kohlenstoff und eine Abnahme von Sauerstoff; zuletzt aber machte der Zersetzungsprozeß Halt, so daß man in paläozoischen Lagern nicht selten Kohlen mit wesentlich geringerem Kohlenstoffgehalt findet als in mesozoischen. Die Nachbildung von Steinkohlen setzt an die Stelle jener Jahrtausenden nur Stunden, höchstens Tage, erhöht aber dafür durch Temperatursteigerung die Reaktionsfähigkeit, muß jedoch dabei Sorge tragen, daß nicht durch allzu hohe Hitzegrade die Stabilitätsgrenze der Steinkohle überschritten wird, die sich sonst in Kohlenwasserstoffe und Koks zersetzt. Da nun der Zellulosezerfall ein exothermischer Prozeß ist, bei dem viel Wärme frei wird, muß man die gewählte Reaktionstemperatur für längere Zeit konstant halten. BERGIUS gelang dies, indem er den Inkohlungs Vorgang in Gegenwart großer Mengen flüssigen Wassers sich abspielen ließ, da ja Wasser eine große Wärmeleitfähigkeit und Wärmekapazität besitzt und somit die Überhitzung der zerfallenden Zellulosemoleküle verhindert. Die Temperatur (250 bis 340 Grad) wurde so gewählt, daß die Reaktionsgeschwindigkeit genügend gesteigert wurde, um in 8 bis 64 Stunden »Kohlen« zu erhalten. Die Analysen der gewonnenen Produkte ergaben eine Übereinstimmung mit denen der natürlichen Kohle. Besonders interessant ist die Tatsache, daß steigende Temperatur bei gleicher Erhitzungszeit ein dauerndes Fortschreiten des Inkohlungsprozesses bewirkte, so daß Braun- und Fettkohle erhalten wurden. Dann aber blieb der Vorgang stehen, so daß eine Anreicherung von Kohle nicht mehr eintrat. Es gelang auch, eine Formel zur Ermittlung des Temperaturzeitgesetzes aufzufinden und mit deren Hilfe die Zeit zu berechnen, die unsere Fettkohle zu ihrer Bildung gebrauchte (sieben bis acht Millionen Jahre). Dann erkannte man, daß die Humusgesteine in ihrer Zusammensetzung von Unterschieden der zur Inkohlung gekommenen Pflanzen kaum beeinflußt werden. Nimmt der Druck, unter dem sich die fetten Kohlen gebildet haben, außer-

gewöhnlich zu, dann entstehen magere Kohle und Anthrazit. Auch dies konnte der Vortragende experimentell beweisen. Zum Schluß wies er noch darauf hin, daß sich in dem Verkohlungswasser des Torfs kolloidal gelöste Stoffe von dem Charakter hoher Fettsäuren fanden. Solche Fettsäuren aber sind nach der bekannten ENGLER'schen Theorie als das Ausgangsmaterial für das natürliche Petroleum anzusehen. Diese kolloidalen Flüssigkeiten können nun durch Elektrolyse, z. B. durch Chlornatrium, koaguliert werden, was vielleicht eine Erklärung für das vielfache Auftreten von Petroleum in der Nähe von Salzlagern gibt.

4. Sitzung am 29. Januar. — H. TIMPE: Die Bestandteile des Blattgrüns und ihre physiologische Bedeutung.

Die Kohlenstoffassimilation der Pflanze hat die Aufgabe, in eigener Werkstatt die organische Nahrung herzustellen. Das Organ, das speziell dazu bestimmt ist, findet sich in den Zellen des Blattinneren, es ist der Chlorophyllapparat, der in der Regel von Körnchen gebildet wird, die von dem Chlorophyll oder Blattgrün ihre grüne Farbe erhalten. Diese Körnchen entstehen durch Teilung und sind von kompliziertem, gerüstartigen Aufbau. Nur wenn ihnen das Blattgrün auf- und eingelagert ist, vermögen sie mittels der Energie der Lichtstrahlen aus der Kohlensäure der Luft den Kohlenstoff zu assimilieren und Stärke, Zucker, Öl oder Proteinstoffe zu erzeugen. In ihren frühesten Stadien sind sie farblos. Erst wenn ihnen Licht geboten wird, sowie Sauerstoff, Eisen und hinreichende Wärme, ergrünen sie. Eine gesetzmäßige Beziehung besteht insbesondere zwischen der Lichtintensität und der Stärke der Assimilation. Auch die Strahlengattungen, die sich im Sonnenspektrum abbilden, haben verschiedene Assimilationswirkung, wie sich am besten mit Hilfe aerober Bakterien feststellen läßt, die infolge des chemotaktischen Reizes nach der assimilierenden Zelle hindrängen.

Um die kausalen Zusammenhänge aufzuhellen, die den chemischen Vorgängen und Umsetzungen im Inneren der Zelle zu Grunde liegen, ist die genauere Erforschung des Anteils erwünscht, der dem am meisten in die Augen fallenden grünen Farbstoff der Chlorophyllkörper zukommt. Von den Lösungsmitteln, die ihn aus seiner Verbindung isolieren, erweist sich nach TSWETT Petroläther mit Alkohol als besonders geeignet. Wird die Petrolätherische Lösung des Blattgrüns durch eine Säule von Calciumkarbonat filtriert, so ordnen sich in ihr die Bestandteile desselben nach ihrer molekularen Affinität in eine Adsorptionsreihe. So ergeben sich als Bestandteile des Blattgrüns die Chlorophylline α und β und die Xanthophylle α' und β' , außerdem Karotin, das mit dem Lösungsmittel geht. Die Chlorophylline sind die fluoreszierenden Bestandteile des Blattgrüns. Ihre spektroskopische Untersuchung ergibt gut charakterisierte Absorptionsspektren, die in ihrer Vereinigung das seit längerem bekannte Spektrum des Chlorophylls ergeben. Es findet in diesen beiden Bestandteilen eine optische Arbeitsteilung für die Kohlenstoffassimilation statt. Daß sie auch im lebenden Chloroplasten eine Fluoreszenz-

wirkung ausüben, machen die Beobachtungen in dem REICHERT'schen Fluoreszenz-Mikroskop wahrscheinlich, wo Chlorophyllkörner von Algen in glühendem Carmoisinrot aufleuchteten, wenn die ultravioletten Strahlen einer Bogenlampe auf sie fielen.

5. Sitzung am 5. Februar. — PAUL SCHLEE: Bau und Oberflächengestaltung des Berner Jura.

Seit 100 Jahren hat dieses merkwürdige Kettengebirge das Interesse der Geologen und Geographen erregt und ist von einer großen Anzahl, insbesondere schweizerischer und französischer Forscher studiert worden. Abgesehen von den Alpen hat kein anderes Gebirge einen so gewichtigen Einfluß gehabt auf die wechselnden Anschauungen über den Bau und die Entstehung der Faltengebirge. Aber während die Erforschung der Alpen je länger je mehr gezeigt hat, daß wir es hier mit einem ungeheuer kompliziert gebauten Gebirge zu tun haben, in dem die Stücke der Erdkruste in einer früher ungeahnten und auch heute noch keineswegs geklärten Weise übereinandergeschoben und durcheinandergeschiebt sind, liegt der viel einfachere Bau des Jura in seinen Grundzügen seit langem klar vor unseren Augen. So ist er das klassische Beispiel für ein Faltengebirge mit verhältnismäßig einfacher Tektonik geworden. Seit seiner Auffaltung haben aber auch Verwitterung und rinnendes Wasser schon tüchtig an der Abtragung gearbeitet und infolge der Wechselagerung schwerer und leichter zerstörbarer Gesteine ist dabei ein recht mannigfaltiges Relief entstanden. Darum bietet der Schweizer Jura auch der Morphologie die schönsten Beispiele für die Abtragungsformen im Faltengebirge. Kein Abschnitt des bei aller Einfachheit doch in seinen einzelnen Teilen recht verschieden struierten und modellierten Gebirges ist aber so geeignet, das Interesse in geologisch-morphologischer Hinsicht zu erregen wie der Berner Jura. An der Hand von schönen Lichtbildern nach eigenen Aufnahmen führte der Redner nun seine Zuhörer von Süd nach Nord quer durch diesen Gebirgsteil hindurch, von Punkt zu Punkt geradezu in Form einer Wanderung, da auf den Bildern durchweg der zunächst zurückzulegende Weg und die folgenden Punkte für neue Ausblicke zu sehen waren. Die Zuhörer erhielten eine vortreffliche Anschauung von den langen, zwischen Talwasserscheiden auf- und absteigenden Muldentälern und von den dazwischen liegenden Bergrücken, deren Gewölbebau so großartig in den von den Bächen hindurchgesägten Klusen aufgeschlossen ist. Für manche tektonische Besonderheit konnten Beispiele vorgeführt werden, wie für das Untertauchen von Gewölben, die Auswechslung zweier Sättel, ihr Zusammenschließen zu einem, ferner für einfachen Gewölbebau in den äußeren Schichten, verbunden mit komplizierterer Faltung des Gewölbekernes, der vom Mantel durch das Schmiermittel plastischer Tone getrennt ist. Andere Bilder zeigten eine Knickzone und Überschiebung in einem Gewölbe, dann eine zusammenhängende Jurakalkmasse, die vom Gewölbe der Kette in ein weites Längstal abgerutscht ist und nun wurzellos als Kalkplatte auf dem viel jüngeren Tertiär liegt. Neben der Tektonik, die die Grundlage der Oberflächengestaltung abgibt, wurde den durch

LXVII

die Abtragung und Erosion geschaffenen Formen Beachtung geschenkt, so insbesondere den verschiedenen Abtragungsstufen der Bergrücken, die zum Teil noch ein einfaches Gewölbe im Kalk des oberen Jura besitzen, zum Teil weiter abgetragen in den weicheren Schichten ihres Inneren nun Isoklinal- und Antiklinaltälichen zeigen. Neben den Formen der Flankentäler wurde besonders der berühmten Quertäler gedacht und der verschiedenen Erklärungsversuche. Es zeigte sich bei diesen Erörterungen, daß sich im Berner Jura schon auf ganz beschränktem Raum eine Fülle von Anschauungen und Anregungen hinsichtlich zahlreicher Probleme der Tektonik und Morphologie darbieten.

6. Sitzung am 12. Februar. — GEORG SOMMER: Das Talent im Lichte der heutigen Vererbungslehre.

Der Redner führte aus: Die Befähigungen sind im allgemeinen nach der sogenannten Zufallskurve unter den Menschen verteilt, wofür das von GALTON benutzte Beispiel der methodischen Auslese im Mathematical Tripos zu Cambridge eine Illustration gibt. Das Talent ist insofern eine fest umschriebene Eigenschaft, als es seine Grenze in sich selbst hat. Es hängt aber in seiner Entfaltung von dem geistigen, künstlerischen, politischen Besitz seiner Epoche ab und bedarf zu seiner Betätigung einer Reihe von psychischen, eventuell auch physischen Hilfseigenschaften. Die Erscheinung des Talents setzt sich also zusammen aus einer angeborenen Anlage, einem besonders dotierten »Keimgute«, das irgendwie vererbt sein muß, und aus dem »Überlieferungsgut«, das den allmählich entstandenen, vom Talent auszunützendem Besitz der Mitwelt an Kenntnissen und Fertigkeiten in dem Spezialgebiete des Talents darstellt. Daß das Überlieferungsgut stetig anwächst, steht außer Frage, ob aber auch das Keimgut einem stetigen Veredelungsprozesse unterliegt, führt auf das Problem der Vererbung individuell erworbener Eigenschaften. Diese Fragestellung suchte der Vortragende auf Grund der drei, von weit auseinanderliegenden Ausgangspunkten aus auf das Vererbungsproblem konvergierenden Forschungsmethoden näher zu treten: 1. der cytologischen, 2. der Mendelforschung, 3. der Genealogie. Was den ersten Punkt betrifft, so fällt es schwer, WEISMANN's präformistische Interpretation des Chromatins für einen so verwickelten Anlagenkomplex, wie das Talent, festzuhalten. Der Vortragende neigt aus diesen und anderen Gründen daher einer epigenetischen Betrachtungsweise zu. Was vererbt wird, sind keineswegs konkrete Kenntnisse und Fertigkeiten; aber es ist eine allmähliche Erhöhung der im Keimgute gegebenen Potenzen als bleibende und vererbliche Spur des individuell errungenen Fortschritts in dem auch von WEISMANN gelegentlich zugegebenen Sinne anzunehmen. Eine solche Betrachtungsweise will der Vortragende aber ausdrücklich auf die Vererbung innerhalb der Art beschränkt wissen; die phylogenetische Variation bedarf als Frage höherer, oder jedenfalls anderer Ordnung einer breiteren Basis für ihre Erklärung; weder die Theorie WEISMANN's, noch die Experimentalbeweise der Neolamarckisten reichen dafür aus. — Zweitens wurde erwogen, inwiefern das Talent als Merkmal

LXVIII

im MENDELSCHEN Sinne erfaßt werden könne und die anatomischen und psychischen Charaktere des Talents erörtert — Endlich wurde an der Hand einiger Ahnentafeln im Sinne von OTTOKAR LORENZ, und einer Reihe von Beispielen aus der Geschichte des Talents auf die Wichtigkeit und Wirkungsweise der Inzucht für die Höherzüchtung größerer Individuengruppen hingewiesen. Eine Würdigung der zugleich universal-historischen und entwicklungsgeschichtlich-biologischen Bedeutung des Talents bildete den Schluß des Vortrages.

7. Sitzung am 19. Februar. — SIEGFRIED SELIGMANN: Der »böse Blick« und seine Bekämpfung.

Die Verirrungen des menschlichen Geistes, die man als »Aberglaube« bezeichnet, bilden besonders lehrreiche Abschnitte der Kulturgeschichte. In unserem Zeitalter der Aufklärung schaut man wohl mit einem gewissen Selbstbewußtsein, vielleicht sogar mit Verachtung auf Zeiten zurück, in denen der finstere, verderbliche Aberglaube herrschte, ohne zu bedenken, daß auch jetzt noch die Anschauungen tief im Aberglauben der Ahnen wurzeln. Ärzte, Seelsorger, Lehrer und Folkloristen wissen hiervon viel zu erzählen. Mehr noch als im nüchteren Norden wuchert der Aberglaube mit seinen vielen Ausgestaltungen in südlichen Ländern, wo das nüchterne Denken durch phantastische Vorstellungen recht häufig zurückgedrängt wird. Wohl am deutlichsten zeigt sich das Wesen des Aberglaubens in dem, was man den »bösen Blick« nennt. Sind doch keinem Organe unseres Körpers von jeher so viele und so verderbliche Eigenschaften zugesprochen worden als gerade dem, das man mit am meisten bewunderte und anstaunte, dem Auge. Seit den ältesten Zeiten spricht man vom bösen Blick, vom bösen Auge; man glaubte und glaubt auch jetzt noch, daß gewisse Menschen (auch Tiere und übernatürliche Wesen) imstande wären, durch bloßes Ansehen anderen Personen, zumal Kindern, aber auch Haustieren, Pflanzen und selbst leblosen Gegenständen Schaden zuzufügen. Unzählige Inschriften auf babylonischen und assyrischen Keilschrifttafeln beweisen das Vorkommen dieses Aberglaubens in jenen entlegenen Zeiten. In den indischen Veden, im persischen Zendavesta, in ägyptischen und mexikanischen Hieroglyphen ist ebenso davon die Rede wie in der Edda und der Saga-Literatur. Auch griechische und römische Schriftsteller wissen davon zu berichten, und zahlreiche Gegenstände aus Ausgrabungen zeigen uns, welche große Rolle man im klassischen Altertum dem bösen Blick beimaß. Und daß das heute noch der Fall ist, weiß jeder, der einmal in südlichen Ländern gewesen ist; er hat in Italien von dem »mal occhio« gehört und auf der Pyrenäenhalbinsel bei jedem Kind Amulette gegen den bösen Blick gesehen. Auf der Balkanhalbinsel werden Türken und Griechen, Mohamedaner, Christen und Juden in ihrem Tun und Lassen durch den bösen Blick regiert. Dasselbe zeigt sich bei den slawischen Völkern, bei Wenden, Polen und Russen, bei Bewohnern Großbritanniens und Irlands. Auch die Lapp- und Grönländer, die Tataren, Chinesen und Tibetaner, die Indianer, Neger und Südseeinsulaner, kurz fast alle Völker sind und waren seinem Zauber unterworfen. Und dabei entgeht nichts

LXIX

seiner Wirkung, am wenigsten das, was schön und gut ist. Das männliche Geschlecht leidet mehr darunter als das weibliche, Kinder mehr als Erwachsene. Durch den bösen Blick werden akute und chronische Krankheiten aller Art, selbst der Tod hervorgerufen. Wilde Tiere werden durch ihn gebändigt, zahme erkranken und sterben, Milchkühe verlieren die Milch, Pferde und Kamele straucheln und brechen das Genick, Fischern wird das Netz verzaubert, Pflanzen welken oder liefern ungenießbare Früchte; Spiegel zerspringen, Lampen und Bilder fallen herab, Kleider fangen Feuer; selbst die Erde bebt unter dem Einfluß des bösen Blicks und Vulkane brechen aus: im Jahre 1910 wurde bei Catania ein Schmied gesteint und verbrannt, weil er durch seinen bösen Blick den Ausbruch des Ätna bewirkt haben sollte. Das Motiv des bösen Blicks, mag er nun bewußt oder unbewußt ausgeübt werden, ist fast immer der Neid, der die Seele und die Augen vergiftet; in diesen liegt verborgen eine geheimnisvolle Kraft, die mit der Seele eng verbunden ist und als eine Art Strahlen ausgeschickt wird. Die neiderfüllte Seele schickt sie aus; sie dringen in den beneideten Gegenstand und fügen ihm Schaden zu. Der Neidische »berußt« oder »beschreit« das Objekt, und schon jede Bewunderung ist nach allgemeiner Volksansicht ein Ausdruck des Neides. Man denke nur an das dreimal unter den Tisch Klopfen, wenn irgend ein Lob verkündet wird. Ja, nach der Anschauung mancher Leute ist der böse Blick ein Geist, der sich auf sein Opfer stürzt, um es zu vernichten; auf syrischen und byzantinischen Amuletten wird er so dargestellt. Nach südslawischer Ansicht laufen diese »Beschreiungsgeister« überall herum und warten darauf, daß sie ein mit dem bösen Blick Behafteter herbeiruft. Manche Individuen erscheinen sofort des bösen Blicks verdächtigt. Sie sind von der Natur gezeichnet: sie haben irgend welche auffallende Augenkrankheiten, oder es sind ihnen die Augenbrauen über der Nase zusammengewachsen. Da solch arme Menschen als »Zauberer« und »Hexen« leicht erkennbar waren, fielen sie im Mittelalter dem brennenden Scheiterhaufen zum Opfer. Daß auch Tiere und Ungeheuer einen verderblichen Blick besitzen, erzählt man von Schlangen, Basilisken und dem alles versteinern den Medusenaupt. Da bei vielen Völkern der böse Blick die Hauptursache sämtlicher Krankheiten ist, sind die diagnostischen und therapeutischen Mittel dementsprechend gewählt. Besonders groß ist die Zahl der Abwehrmittel gegen den bösen Blick. Derartige Amulette sind dem Stein-, Pflanzen- und dem Tierreich entnommen, sowie dem Bereich der menschlichen Tätigkeit; andere zeigen Bilder von Gestirnen, Göttern und Heiligen. Auch Zaubersprüche dienen als Prophylaxis. Der Aberglaube der ägyptischen Mütter läßt es nicht zu, das die Fliegen von den Augen und dem Gesicht der Kinder vertrieben werden; denn die Fliegen schützen die Kinder vor dem bösen Blick. Dieser Aberglaube hat vielleicht zur Ausbreitung der ägyptischen Augenkrankheit nicht wenig beigetragen. In zahlreichen Lichtbildern wurden derartige Amulette vorgeführt; sie werden so getragen, daß sie das Auge, das sonst seine verderblichen Strahlen in das Innere der Person oder des Gegenstandes einsenkte, ausschließlich auf sich richten, also unschädlich machen. Daß auch Tiere damit behängt werden, konnte man im Hagenbeck'schen Tierpark bei einer Giraffe

sehen, die nur unter der Bedingung von Arabern verkauft wurde daß die Amulette nicht entfernt würden.

8. Sitzung am 26. Februar. — NIES: Die gasanalytische Untersuchung der Verbrennungsgase und ihre Bedeutung.

Der Redner leitete seine Darlegungen ein mit dem Hinweis auf die zunehmende Verteuerung der Brennstoffe. Dieser Umstand allein schon führt dazu, daß die Industrie ein erhebliches Interesse daran haben muß, die Wirtschaftlichkeit des Feuerungsbetriebes zu heben. Das einfachste Verfahren nach dieser Richtung bildet die Überwachung des Verbrennungsvorganges. Dazu bedient man sich heute der technischen Gasanalyse, die sich aus primitiven und rein wissenschaftlichen Anfängen heraus zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel entwickelt hat. Das Verdienst hierfür gebührt BUNTE, der in seinen ausgedehnten Arbeiten den Zusammenhang zwischen dem Verbrennungsvorgang und der Zusammensetzung der Heizgase wissenschaftlich begründet und dargelegt hat.

Der Redner gab zunächst einen Überblick über die Entwicklung und die Prinzipien der gasanalytischen Apparate, die in ihren Anfängen zurückgehen auf BUNSEN und dann unabhängig von einander nach verschiedenen Richtungen entwickelt wurde von BUNTE, HEMPEL, ORSAT und FISCHER. Für die technische Gasanalyse hat sich besonders bewährt der gasanalytische Apparat von ORSAT, insbesondere deshalb, weil er sich am leichtesten in eine handliche transportable Form bringen läßt.

Im Prinzip beruhen alle diese Apparate darauf, daß ein bestimmtes Gasvolumen abgemessen und dann mit Absorptionsmitteln für Kohlensäure, Sauerstoff und Kohlenoxyd zusammengebracht wird. Der Gehalt der Rauchgase an genannten Bestandteilen läßt sich dann an der Volumenverminderung nach stattgehabter Absorption erkennen.

Man hat vielfach versucht, die Gasanalyse mittels selbsttätig wirkender Apparate auszuführen, insbesondere die Kohlensäurebestimmung. Wie jedoch vorauszusehen, gestaltete sich der Bau und die Handhabung dieser Apparate ziemlich kompliziert, so daß sie nicht die Verbreitung gefunden haben, die man ihnen grundsätzlich zuerkennen konnte.

Der Vortragende betonte, daß man bei der Ausgestaltung und Verwertung der Gasanalyse bestimmte Richtlinien verfolgen müsse. Insbesondere kann die Bestimmung der Kohlensäure, die wegen ihrer verhältnismäßigen Einfachheit sehr oft ausschließlich bevorzugt wird, für sich allein nicht ausreichen, da der Grad der unvollkommenen Verbrennung eigentlich nur gekennzeichnet ist durch den Gehalt der Heizgase an Kohlenoxyd. Daraus ergibt sich aus rein chemischen Gründen die Notwendigkeit, stets alle drei Bestandteile des Rauchgases, das sind Kohlensäure, Kohlenoxyd und unverbrannter Sauerstoff, gleichzeitig und nebeneinander festzustellen.

Der Wert der Gasanalyse hängt natürlich von Anfang an von der Genauigkeit und Sicherheit der Durchschnittsprobe ab. Um dieses Ziel zu erreichen hat der Verein einen eigenen Apparat kon-

struiert, den sogenannten Aspirator, welcher automatisch während einer bestimmten Betriebsdauer Gase ansaugt und aufammelt. Am Ende der Betriebsperiode wird dann mit der gesammelten Probe eine vollständige Gasanalyse ausgeführt. Jedes Prozent Kohlensäure und Kohlenoxyd bedeutet einen ganz bestimmten Gewinn beziehungsweise Verlust an Brennstoff. Dieser Gewinn und Verlust bilden die Grundlage für eine Skala, nach welcher dem Heizer eine Prämie gewährt wird.

Der Fortschritt dieses Systems liegt darin, daß die Probeentnahme des Rauchgases unabhängig vom Heizer erfolgt und es ist nur nötig, daß die Gasanalyse selbst erforderlichenfalls von einer Vertrauensperson ausgeführt wird.

Als letzte Vervollkommnung würde sich ergeben, daß auch die Gasanalyse selbsttätig erfolgt. In dieser Hinsicht machte der Vortragende einige Angaben über ein neuartiges Verfahren, das sich zurzeit nach seinen Vorschlägen in der Ausarbeitung befindet.

Der Redner erörterte die Überwachung des Feuerungsbetriebes, mittels des Aspirators an Hand rechnerischer Beispiele aus den praktischen Betrieben. Die Zahl der Kesselanlagen — einschließlich Nichtmitglieder —, welche mit solchen Aspiratoren arbeiten, beträgt nach dem Ausweis der Firma Emil Dittmar & Vierth in Hamburg, welche das Ausführungsrecht über die Apparate besitzt, jetzt schon über 400.

Einen speziellen Fall bildet noch die Anwendung der Gasanalyse auf Generatoren, bei denen ja das zu untersuchende Gas den Brennstoff selbst darstellt. In dieser Richtung war bisher der Mangel eines Absorptionsmittels für Wasserstoff sehr fühlbar. In neuerer Zeit wurde ein solches Mittel gefunden in der kolloidalen Lösung von Palladium in pikrinsaurem Natrium, dessen Anwendbarkeit der Vortragende durch Versuche bewiesen hat.

9. Sitzung am 5. März. — ERWIN JACOBSTHAL: Über das Blut und seine Schutzkräfte.

10. Sitzung am 12. März. — CHR. BRÜNING: Westafrikanische Süßwasserfische.

Herr CHR. BRÜNING zeigte einige interessante westafrikanische Fische aus seinem Aquariumbestande vor, besonders solche aus dem Kongo und dem Nigerdelta, darunter einen der wenigen lebenden Vertreter der Schmelzschupper, *Calamoichthys calabaricus*, von Aalform, ohne Bauchflossen, aber mit zahlreichen Rückenflossen, und noch bemerkenswert durch Lungenatmung, ferner *Phractolaemus Ansorgii*, einen erst 1900 entdeckten Fisch mit vorstreckbarem Maul und Perlenbildungen an den Schuppen und Kiemendeckeln, *Notopterus afer*, den »Messerfisch«, *Malapterurus electricus*, den Zitterwels, *Marcusenius longianalis*, den Papageienfisch, dessen »Kleinhirn« größer als das »Großhirn« ist, den spannungsgroßen *Pantodon Buchholzi*, den Schmetterlingsfisch, wegen seiner großen Brustflossen so genannt, und *Polycentropsis* mit glasheller Schwanzflosse und eigen-

artig dadurch, daß er sich beim Schlafen auf die Seite legt. Eine fingerlange lebende Suppenschildkröte mit überaus lebhaften Bewegungen beschloß die Demonstration.

AD. LINDEMANN: Sichtbarmachung von Schallwellen nach der Schlierenmethode.

Der Vortragende führte zunächst den von TÖPLER angegebenen Schlierenapparat vor, der es ermöglicht, in der Luft vorhandene Dichtigkeitsunterschiede zu sehen. Mit Hilfe dieser Versuchsanordnung zeigte er die durch einen Funken ausgelösten in den Raum hinauswandernden Schallwellen und ihre Reflexion an einer ebenen Glasplatte. An der Hand von Kurven, welche Messungsergebnisse von W. WOLFF an Explosionswellen darstellten, die durch Sprengungen unter Verwendung von je 1500 kg Sprengstoff erzeugt waren, zeigte der Vortragende weiter die Wesensgleichheit der durch den Funken erzeugten Wellen mit derartigen Explosionswellen. Im Anschluß daran berichtete er über die Abweichungen in Form und Geschwindigkeit, welche solche Explosionswellen gegenüber gewöhnlichen Schallwellen zeigen.

II. Sitzung am 26. März. — C. BRICK: Nachruf für das verstorbene Ehrenmitglied Geh. Regierungsrat Prof. Dr. ASCHERSON, Berlin.

WILH. HILLERS: Wie hat man neuerdings gelernt, die Größe der Atome sicher zu bestimmen?

In den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts machte sich gegenüber DALTON's Atomtheorie eine Skepsis bemerkbar, die ihr nur die Stelle einer brauchbaren Hilfhypothese einräumen wollte, während sie vordem im Verein mit der Regel von AVOGADRO Stütze und Leiterin der Chemie gewesen war, die gerade durch sie den Charakter einer deduzierenden Wissenschaft erhalten konnte. Auch die Physik hatte die Atomtheorie aufgenommen, um das Gesetz von der Erhaltung der Energie durch die Bewegung kleinster Teile begreifbar zu machen. Beobachtung und Rechnung führten aber leider nicht mit gewünschter Sicherheit zu übereinstimmenden Ergebnissen, namentlich nicht bei der LOSCHMIDT'schen Zahl, der Zahl der Moleküle eines Gases in einem Kubikzentimeter. Da kam mit der Entdeckung der elektrischen Wellen und der damit zur Herrschaft gelangenden abstrakten, rein mathematisch formalen MAXWELL'schen Lehre der Elektrizität der Versuch, an die Stelle des alten Ideals eines mechanischen Weltbildes das unklare, unanschauliche einer allgemeinen Elektromagnetik und Energetik zu setzen. Diese Bestrebungen, zusammen mit der Unfruchtbarkeit der Atomlehre in den letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts, ließen die Theorie in den Hintergrund treten. Neuerdings aber hat man viele elektrische Vorgänge, besonders die elektrochemischen

Umsetzungen, Strahlungserscheinungen und die elektrische Leitung atomistisch betrachten gelernt, wobei sich die Vorstellung von Atomen der Elektrizitätsmenge, von Elektronen, glänzend bewährte. MILLIKAN konnte sogar mit einem einzigen solchen Elektron experimentieren und damit seine Ladung bestimmen. Auch Messungen REGENER's an Radiumstrahlen lieferten genau denselben Wert. Daraus konnte — allein aus elektrischen Vorgängen — die LOSCHMIDT'sche Zahl neu berechnet werden. Ferner vermochte man am Scintillationsschirm mit dem Auge die Zahl der aus einem Radiumpräparate ausgeschleuderten Heliumatome zu zählen. Mit der gemessenen entwickelten Heliummenge wurde dann die LOSCHMIDT'sche Zahl noch einmal übereinstimmend erhalten. Diese Berechnungen sind gänzlich voraussetzungslos von der sonstigen Theorie. Auch durch die Wärmetheorie konnte in den letzten Jahren diese Zahl infolge neuartiger Entdeckungen auf den verschiedensten Gebieten gewonnen werden. Eine Methode, sie zu bestimmen, ohne jede Voraussetzung atomischer Art, ist der Weg Lord RAYLEIGH's aus seiner Theorie des Himmelsblaus nach den Berechnungen Lord KELVIN's. Somit kennen wir jetzt mit großer Sicherheit die Anzahl der Moleküle in einem Kubikzentimeter Gas; sie ist 28 Trillionen. Damit berechnet sich das Gewicht eines Wasserstoffatoms zu 1,6 Quatrillionstel Gramm. Es ist also die Atomtheorie glänzend gerechtfertigt worden, und da einzelne Atome in unsere Sinnenwelt eingetreten sind und mit einzelnen Atomen experimentiert werden konnte, darf man der Atomtheorie kaum mehr den Charakter einer Hilfshypothese zuschreiben. Aber trotz dieses großen Erfolges dürfen wir nicht wähen, nun schon alles atomistisch-mechanisch erklären zu können. Das Spiel der Kräfte, der Atomkräfte sowohl wie der elektromagnetischen und Gravitationskräfte, ist unserer Anschauung völlig verschlossen. Vielleicht wird stets ein unüberbrückbarer Dualismus, der einer atomistischen Welt der Materie und einer Welt von ihr unabhängiger, stetiger, den Raum erfüllender und überspringender Kräfte, nebeneinander bestehen müssen.

12. Sitzung am 2. April. — W. O. SCHWABE: Die Wissenschaft als biologisches Problem.

Der Vortragende ging aus von der ungeheuren Fruchtbarkeit des DARWIN'schen Entwicklungsgedankens, der nicht nur den organischen Naturwissenschaften einen bedeutenden Aufschwung und die Möglichkeit einer Fülle von neuen Problemstellungen gewährte, sondern auch Gebiete, die ohne weiteres mit Biologie nichts zu tun haben scheinen, wie Kulturgeschichte, Soziologie und Volkswirtschaftslehre, beeinflusste. Von mancher Seite und von durchaus ernst zu nehmenden Forschern — es sei nur an Pater WASMANN erinnert — wird ja nun in Frage gestellt, daß man den Menschen diesem Entwicklungsprinzip unterordnen könne. Man kann nun durchaus nicht annehmen, daß diese Ablehnung nur erfolgt, weil diese Leute im Banne der Tradition und des Bibelglaubens stehen, sondern sie bedenken vielmehr, daß, wenn man den Menschen dem Entwicklungsprinzip unterworfen sein läßt, man auch so konsequent sein muß,

LXXIV

sein gesamtes Verhalten, sein theoretisches und sein praktisches, unter diesem Gesichtspunkt zu betrachten. Und hier fürchten sie Schwierigkeiten. Versuche, das praktische Verhalten entwicklungs-geschichtlich aufzufassen, sind schon mannigfach gemacht worden; es sei für die Volkswirtschaftslehre an den Namen SCHÄFFLE, für die Kulturgeschichte an HEINRICH SCHURTZ erinnert. Der Vortrag brachte nun einen Bericht über die Versuche, auch das gesamte theoretische Verhalten in dieser Weise aufzufassen, wobei er sich vor allem auf die Arbeiten von ERNST MACH, JERUSALEM, SIMMEL und Graf KAYSERLING stützte. Von ERNST MACH, der vorzugsweise Berücksichtigung erfuhr, stammt der Hinweis auf die weitgehende Parallele zwischen Gedanken und Organismen, die Organismen suchen sich der Umgebung anzupassen, die Gedanken den Tatsachen. Beide Anpassungen erfolgen in biologischem Interesse. Wie es einen Kampf der Organismen untereinander gibt, so gibt es auch einen Kampf ums Dasein der Gedanken: die alte Denkweise will sich behaupten, und die neue fordert ihr Recht. Und dieser Widerstreit selbst ist nichts anderes als das, was man sonst mit Problem bezeichnete. Die Lösung eines Problems ist also nicht das Auffinden einer verborgenen Wahrheit, sondern Anpassung der Gedanken aneinander und an die Tatsachen. Es liegt auf der Hand, daß es, wenn unsere Gedanken den Tatsachen möglichst getreu angepaßt sind, den Menschen leichter wird, sich zu den Tatsachen, zu den Erscheinungen der Natur in ein günstiges Verhältnis zu setzen. Neben dieser Auffassung, die eben doch nur eine weitgehende Analogie konstatiert, kommt bei MACH noch eine zweite zur Geltung. Der Mensch ist auch nur ein Stück Natur, er ist eines, wenn auch vielleicht das letzte der Millionen Glieder der Organismenwelt, und wenn Wissenschaft und Denken entwicklungsgeschichtlich gefaßt werden sollen, so müssen sich die Keime von Wissenschaft und Denken in der gesamten Tierwelt aufzeigen lassen. Es gilt also, die Anfänge der Begriffsbildung in der Tierwelt und ihr gleichartiger Charakter bei Mensch und Tier nachzuweisen. Dies gelingt, indem man den Begriff auf den Reflex zurückführt; worauf in gleicher Weise reagiert wird, das fällt unter einen Begriff. So viele Reaktionen, so viele Begriffe. Einem Tier wird man die Keime der Begriffe: Nahrung, Nicht-nahrung nicht absprechen können. Die Reaktion der Organismen bilden sich aber im Dienste des Lebens als Antworten auf Reize. Die Begriffsbildung ist nichts anderes als eine besondere Art der Lebensäußerung. Das gesamte Denken beruht auf Begriffsbilden, und somit ist es ursprünglich nicht Selbstzweck, sondern ein Mittel im Dienste der Lebenserhaltung. Wissenschaftliche Ergebnisse und Theorien sind demnach nicht Aussagen über das Wesen der Welt, sondern Instrumente der Erhaltung. Ein solcher Standpunkt ist garricht, wie Graf KAYSERLING gezeigt, von dem KANT'schen allzu verschieden. Der Ausspruch des Königsberger Philosophen: »Unsere Welt ist unsere Vorstellung« erhält hier die Deutung: Jedes Lebewesen erlebt nur einen Ausschnitt aus der Welt. Je nach der Grenze der Umwelt eines Organismus ergibt sich eine Reihe vor Wirklichkeiten, die jenseits der Grenze möglicher Erfahrung gelegen sind. Die Welt des Meerschwammes ist das Meer, aber nicht einmal in der Gesamtheit seiner Eigenschaften,

sondern eben nur soweit es das Leben des Meerschwammes berührt. In derselben Lage ist der Mensch; auch seine Welt ist nur ein Ausschnitt ans dem gesamten Kosmos. Die Welt eines Organismus repräsentiert ihm nicht das Ansich der Dinge, sondern nur das für ihn Bedeutungsvolle. KANT hat also die Antwort auf eine Frage gefunden, die er selbst garnicht gestellt hat, nämlich auf die rein biologische Frage: unter welchen Bedingungen reagiert der Mensch als erkennendes Wissen auf die äußere Natur?

13. Sitzung am 9. April. — E. EHRENBAUM: Die Makrele als Gegenstand der internationalen Meeresforschung.

Die Bedeutung der Makrele als Gegenstand der Fischerei darf nicht nach der Rolle beurteilt werden, die dieser Fisch auf unseren deutschen Märkten spielt. Die Gewichtsmengen der Makrelen, die auf die deutschen Märkte gelangen, beziffern sich nur auf 100 000 bis 200 000 Kilogramm, während die Gesamtmenge, die in den nordeuropäischen Meeren gefangen wird, etwa 50 bis 80 Millionen Kilogramm beträgt. In den Gewässern von Nordamerika war früher die Ausbeute ebenso groß; aber seit fast 25 Jahren ist sie so heruntergegangen, daß die Regierung der Vereinigten Staaten den lebhaften Wunsch hat, die Ursache dieses verhängnisvollen Wechsels kennen zu lernen. Dies war ein wesentlicher Beweggrund für die Amerikaner, sich der europäischen Internationalen Meeresforschung anzuschließen, die ihrerseits das Studium der Makrele und ihrer fischereilichen Verhältnisse auch auf ihr Programm gesetzt hat.

Von den vielen biologischen Fragen, deren Beantwortung einiges Licht auf die erwähnten Schwierigkeiten der praktischen Fischerei zu werfen geeignet ist, konnte der Vortragende, der seitens der Internationalen Meeresforschung mit der Berichterstattung über den Gegenstand betraut ist, nur einige der wichtigeren streifen. Diese gruppieren sich um das Problem der Wanderungen der Makrele. Man weiß seit langer Zeit, daß die Makrelen, die sich im Frühjahr den Küsten nähern und den Gegenstand einer wichtigen Fischerei bilden, im Begriffe sind, ihre Laichplätze aufzusuchen. Das Laichen erfolgt fast überall gleichzeitig, Ende Mai bis Ende Juli, obgleich die physikalischen Bedingungen oft sehr verschieden sind; man kennt die Eier, die einzeln und frei schwimmen, und hat auch schon gewisse Vorstellungen über die Häufigkeit der Eier, wenigstens in den nordeuropäischen Meeren. Man kennt auch die frühesten Jugendformen; aber diese scheinen nur sehr kurze Zeit auf den Laichplätzen zu verbleiben und dann zu verschwinden. Größen von zwei bis sechs Zentimetern sind bei uns sehr wenig beobachtet; erst von sieben Zentimeter an fing man sie häufiger. Etwas besser lassen sich die erwachsenen Formen auf ihrem Wege verfolgen, und zwar ist es eine noch verhältnismäßig junge Form der Fischerei, die uns über den Verbleib der Makrelen einige Aufklärung gebracht hat. Während man früher die Makrelen nur in Treibnetzen fing und in Geräten, die die höheren Wasserschichten befischen, hat man seit einigen Jahren erfahren, daß sie sich auch in Grundschleppnetzen fangen lassen. Derartige Makrelen finden sich fast

das ganze Jahr hindurch auf unseren Märkten. Damit ist aber keineswegs gesagt, daß die Makrelen immer in der Nähe unserer Küsten am Grunde anzutreffen sind; vielmehr zeigen die statistischen Aufzeichnungen über die Größe und Herkunft der Fänge in sehr interessanter Weise bestimmte Wanderbewegungen der Makrele an, die in der Hauptsache ein Hin- und Herfluten nach und von den Laichplätzen darstellen, und deren Ausgangs- und Endpunkt die Tiefen der nördlichen Nordsee, des britischen Kanals und noch mehr des Atlantischen Ozeans am Rande des nordwesteuropäischen Kontinents zu sein scheinen.

Es erscheint nun aber wünschenswert, diese aus der praktischen Fischerei gewonnenen Anschauungen durch andere Mittel der Untersuchung zu stützen, und besonders empfiehlt sich dafür die von der modernen Forschung vielfach benutzte Markierung von Fischen, mit der auch bei der Makrele bereits Versuche gemacht wurden. Ein anderes Mittel, um Klarheit über die Ausdehnung der Wanderungen zu gewinnen, ist die Feststellung von etwa unterscheidbaren Rassen der Makrele in verschiedenen Meeren. Diese ist zuerst von britischen Forschern versucht worden, und zwar mit dem Resultat, daß die nordeuropäische Makrele wahrscheinlich eine einheitliche Rasse für sich bildet, die aber verschieden ist von der nordamerikanischen und auch von der Mittelmeermakrele. Dieses Ergebnis, das neuerdings auch auf einem von dem erst eingeschlagenen wesentlich verschiedenen Wege bestätigt werden konnte, ist insofern von größter praktischer Bedeutung, als dadurch die Möglichkeit eines Austausches zwischen den ost- und westatlantischen Makrelen in Fortfall kommt. Man darf also nicht annehmen, daß die an der amerikanischen Küste vermißten Makrelen vorübergehend oder dauernd ihren Wanderzug nach Europa genommen haben. Es ist vielmehr wahrscheinlich, daß der Niedergang der amerikanischen Makrelenfischerei auf ein durch physikalische Verhältnisse bedingtes Fernbleiben der Fische von der amerikanischen Küste oder eine Verminderung der Fischscharen zurückzuführen ist, eben deshalb aber höchstwahrscheinlich als eine vorübergehende Erscheinung anzusehen ist, wie sie ähnlich auch von der Heringsfischerei bekannt ist.

14. Sitzung am 16. April. — E. HENTZE: Die Sedimentation am Meeresgrunde.

15. Sitzung am 23. April. — E. ULE (Berlin): Unter den Indianern des nördlichen Amazonas.

Am 23. September 1908 ging die Reise auf einem kleinen Flußdampfer von Manaos den waldumsäumten Rio Negro hinauf, dann in den spiegelblanken Rio Branco hinein und über den Äquator hinaus bis zu dem Orte Caracarahy, wo die Stromschnellen die Dampferfahrt nicht länger gestatteten. Auf Booten drang man dann weiter vor zwischen durch Rindviehzucht belebte Campos. Auch Gebirge zeigten sich, und immer mehr Ansiedlungen tauchten auf,

darunter Boa Vista, der größte Platz am Rio Branco. Hier hielt sich der Vortragende längere Zeit auf. Dann wandte er sich nach S. Marcos, das an einem Zufluß des Rio Branco, inmitten weiter, hier und da von Erhebungen durchsetzten Campos liegt, die nach Norden hin in ein vom Roraimagebirge gekröntes Hochland gehen. Wälder begleiten zuweilen noch die Flußläufe und bedecken meist in einer mehr xerophyten Form das Gebirge. Die eigentlichen Campos weisen nur kleine, krüppelhafte Bäume auf mit dazwischen wachsenden Gräsern und Kräutern. Hier und da bilden diese Bäume einen Campwald; während andere weite Flächen von Hainen der Fächerpalme bedeckt sind. An den schiffbaren Flüssen finden sich die Niederlassungen der Brasilianer, der »Civilizados«, im übrigen Gebiete die der meist friedlichen, ihren alten Gewohnheiten vielfach treu gebliebenen Indianer, denen aber manche Erzeugnisse der Kultur (Äxte, Messer, Flinten, Pulver und Streichhölzer) von Nutzen sind. Meist sind sie unbekleidet. Unter der Führung eines zuverlässigen, intelligenten Häuptlings ging es Ende Januar den breiten Tacutu hinauf in den von Norden kommenden Surumu, sodann mühsam zwischen Stromschnellen hindurch und zuletzt wieder in bequemerer Fahrt in die Mündung des Eutingo, wo der Häuptling seine Wohnung hatte. Hier machte sich schon etwas Zivilisation bemerkbar: es fand sich sogar eine Nähmaschine im Hause, und es wurde dem Reisenden eine Tasse Kaffee gereicht. Nach längerer Rast brach man nach der Serra do Sol, einem fast kahlen Felsengebirge, und von da nach dem festgesetzten Standquartier bei der Serra de Pracana auf. Da sich schnell die Nachricht verbreitet hatte, daß ein weißer Mann gekommen sei, um unter ihnen zu wohnen, hatten sich zahlreiche Indianer vor der Hütte des Reisenden in einer Art Feldlager eingefunden; dies gab eine günstige Gelegenheit zur Bereicherung der ethnographischen Sammlungen. Dann waren dem Forscher die Indianer auch vielfach nützlich auf seinen botanischen Ausflügen. Ende März 1909 wurde diese Gegend verlassen und zuerst nach S. Marcos und dann nach Manaus auf beschwerlicher Bootsfahrt zurückgekehrt.

Nachdem eine Malariakrankheit glücklich überstanden, und ein neuer Vorrat an allen möglichen Dingen zur Entlohnung von Indianerdienern und zum Ankauf von Lebensmitteln usw. besorgt war, wurde die zweite Reise nach dem Norden angetreten. Sie ging wieder nach S. Marcos und von da nach dem 30 Kilometer westlich gelegenen Standquartier an der Serra do Mel. Auch hier dehnte sich sehr schnell durch den Zuzug von Indianern die Wohnstätte von 3 Hütten zu einer von 15 aus; zeitweise waren gegen 600 Personen anwesend. Ringsumher war die weite 160 Meter über dem Meeresspiegel gelegene und vom Surumu und zwei Nebenflüssen durchflossene Ebene mit Baum- und Grassteppen bedeckt. Inzwischen war der Juli und mit ihm die Zeit der Blüte gekommen, so daß reichlich Gelegenheit zu botanischen Studien gegeben war. Besonders üppig war die Vegetation an den Wasserläufen; aber auch in den Bergen gab es eine reiche Ausbeute an Pflanzen aller Art. Dazu genoß man auf der Serra do Mairary, deren Aufstieg überaus mühsam war, noch eine weite und prächtige Aussicht. Die Indianer bewohnen meist runde Hütten, groß genug, bis zu 20 Leute auf-

zunehmen. Die Felder sind meist Rodungen im Walde; neben Ackerbau wird Fischfang mit Angeln, Netzen aus Ananasfasern und Reusen, sowie Jagd mit Flinten, Bogen, Pfeil und Blasrohr betrieben. Die Eingeborenen fertigen auch Tongefäße an, sowie aus rohrartigen Stengeln kunstvolle Flechtwaren, Körbe, Kästen, Taschen usw., mit Zeichnungen von Schlangen, Affen, Tapiren und Wasserläufern. Auch Baumwollgewebe, wie Hängematten, Schürzen, Tragetücher werden hergestellt. Die einzige Kleidung — abgesehen von der recht fragwürdigen, von Brasilianern herstammenden Garderobe — besteht aus Hüfttüchern für die Männer, und perlengestickten Schürzen für die Frauen. Dazu kommt noch mancherlei Schmuck, z. B. bunte Bänder und Ketten aus Zähnen, sowie bei festlichen Gelegenheiten Reifen aus Prachtkäfern, Vogelfedern, und Tierfelle. Auch über Familienleben, Religion und Arzneikunde machte der Vortragende interessante Mitteilungen. Die Indianer sind friedfertig, ordnungsliebend und um so ehrlicher je weniger sie von der Kultur berührt worden sind. Am 27. November wurde nach dem Roraimagebirge aufgebrochen. Durch Regenwälder und Campos hindurch ging der Marsch bis zu den Sandsteinformationen mit ihren bankförmigen Bergen und dem eigentümlich streifigen Gestein. In einem kleinen, hart am Rio Blanco gelegenen Fort wurde für einige Tage Rast gemacht und durch Jagd für Vorrat an frischem Fleisch gesorgt. Dann durchschritt man einen Wald von Balatabäumen (Balata, ein Produkt zwischen Kautschuk und Guttapercha) und drang bergabwärts in weiten Grascampos bis zum Fluß des Roraima vor. Nach mancherlei ethnographischen Arbeiten ging es in das Roraimagebirge, das Dorado der Botaniker, hinein. Es erstreckt sich über 150 Kilometer und ist aus vier burgartigen Riesenbergen zusammengesetzt. Charakteristisch sind hier Sandsteinwände von einigen 100 Metern Höhe und stark zerklüftete Plateaus. Bei Regenfällen stürzen von allen Seiten Gießbäche herab, z. T. schon nach British Guayana hinüber. Der Vortragende hat sich hier 49 Tage aufgehalten, um die überreiche Flora zu studieren. Hierüber machte er interessante Angaben. Im Februar trat er die Rückreise auf demselben Wege an und im April gelangte er wieder nach Manaos.

16. Sitzung am 30. April. — HANS J. LÜBBERT: Abwasserbeseitigung in Fischteichen nach dem HOFER'schen Verfahren.

Der Redner behandelte zunächst die Untersuchungen der hamburgischen Fischereibehörde über die Einwirkung der in die Elbe gelassenen organischen Abwässer. Bei diesen Arbeiten, die im Jahre 1905 begannen, wurde ein Motorboot, ein nach den Angaben des Vortragenden hergestelltes »Scheernetz«, ein Planktonnetz sowie auf Vorschlag des Direktors des Kgl. Instituts für Binnenfischerei in Berlin, Prof. Dr. SCHIEMENZ, der sich zeitweilig an diesen Elbuntersuchungen beteiligte, Dredge und Pfahlkratzer benutzt. Man kam hierbei zu dem mit den Planktonforschungen RICH. VOLK's übereinstimmenden, ungemein günstigen Ergebnis, daß von einer

schädlichen Einwirkung der Sielabwässer auf den Bestand der Elbe an Fischen und ihren Nährtieren nicht die Rede sein kann, daß vielmehr die Abwässer einen ungeheuren Reichtum an gewissen Bodentieren, namentlich Schnecken, Muscheln und Würmern, hervorbringen, die den Fischen zur Nahrung dienen. Die Untersuchungen wurden nach Einsetzung der Staatlichen Fischerei-Direktion in Hamburg im Jahre 1907 fortgesetzt, und es ist daran seit 1910 Herr Prof. EHRENBAUM, der Leiter der fischerei-biologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums, in umfangreicher Weise beteiligt; auch der Kgl. Oberfischmeister in Altona, Herr BLANKENBURG, hat wiederholt mitgearbeitet. — Immer wieder gelangte man bei all diesen Forschungen zu der unumstößlichen Erkenntnis, daß die Abwässer mit ihrem Reichtum an organischer Substanz auf die in der Elbe lebenden Organismen »düngend« einwirken; das zeigt sich an allen Stellen, an die der scharfe Strom des Fahrwassers nicht kommen kann, also in den Häfen, Kanälen und Buhnenfeldern: hier finden sich am Boden unglaubliche Mengen von Schnecken und Muscheln, vor allem aber von Borstenwürmern (Tubificiden), während im oberen Gebiete große Scharen von Flohkrebse, im unteren Schwärme von Spaltfußkrebse das Wasser bevölkern. Fast ausschließlich von diesen ungeheuren Tiermengen nähren sich die wichtigsten Nutzfische der Elbe — Aal, Butt, Kaulbarsch, Stint, Brassen, Plätzen und Plieten. So werden also die Abwässer von Hamburg und Altona auf dem Umwege über die niederen Tiere in Fischfleisch verwandelt. Bestätigt wurde diese Ansicht durch Arbeiten des bekannten Münchener Zoologen Prof. HOFER, der, um organische Abwässer zu beseitigen, Fischteiche angelegt hat, in die er diese Abwässer hineinleitet, um dann in den Teichen mit großem Erfolg Karpfen und Schleien zu halten. Eine Versuchsanlage nach dem HOFER'schen Verfahren befindet sich seit drei Jahren in Straßburg; sie wurde im November 1912 von einer Hamburger Kommission besichtigt und von Prof. EHRENBAUM und dem Redner als Mitgliedern dieser Kommission überaus günstig beurteilt. Die Möglichkeit der Reinigung organischer Abwässer beruht auf der rationellen Ausnützung der natürlichen Selbstreinigung des Wassers, d. h. der Umwandlung der toten organischen Substanz in lebende Organismen. Hierbei sind zunächst Bakterien tätig, die Urtieren, Würmern, Krebsen, Schnecken und Muscheln zur Nahrung dienen, welche letztere aber auch direkt Detritus fressen. Die kleineren Tiere, Krebschen und Würmer, werden dann von den größeren, z. B. Insektenlarven und größeren Krebsen, gefressen, und die Gesamtheit all der zahlreichen im Wasser vorkommenden niederen Tiere dient zuletzt den Fischen zur Nahrung. Auch niedere Pflanzen, wie Algen, sind bei der Aufzehrung der gelösten organischen Stoffe lebhaft beteiligt. Daneben verlaufende chemische Prozesse sind nur von untergeordneter Bedeutung. Aus der Art dieser Selbstreinigung ergibt sich, daß — entgegen der Ansicht PETTENKOFER's — die Selbstreinigungsfähigkeit eines Gewässers um so größer ist, je langsamer es sich bewegt; während sich im fließenden Wasser nur wenige Organismen festsetzen können, ist in einem Teich die Tier- und Pflanzenwelt üppig entwickelt, und die Folge hiervon ist die Produktivität des Wassers an Fischfleisch. Aus diesen Vorgängen der Selbstreinigung leitete nun Prof. HOFER

die Bedingungen ab, welche bei der Anlage von Fischteichen zur Abwasserbeseitigung zu erfüllen sind. An der Hand von instruktiven Lichtbildern beschrieb der Redner die Straßburger Anlagen und teilte die vielen günstigen Erfahrungen mit, die HOFER hier und an zahlreichen anderen Orten während eines Jahrzehnts gesammelt hat. Es sei an dieser Stelle nur erwähnt, daß die Schlammabsetzung im Laufe vieler Monate nur gering ist und daß die den Teichen entnommenen Fische (Karpfen, Schleien, Hechte und Barsche) ein prächtiges Aussehen und einen tadellosen Geschmack haben. Auch die Rentabilität der Anlage in Straßburg ist als recht günstig zu bezeichnen, und sie wird noch dadurch gesteigert, daß neben der Fischzucht Enten- und Kaninchenzucht (zur Entfernung des Entenflotts resp. zur Ausnützung des an den Teichdämmen üppig wachsenden Grases) getrieben wird. Der Vortragende verglich zum Schluß seiner Ausführungen das HOFER'sche mit anderen Reinigungsverfahren und kam zu dem abschließenden Urteil, daß es große Vorzüge vor den Rieselfeldern und Tropfkörpern hat; jedenfalls verdient es da vorgezogen zu werden, wo genügend Land zu mäßigem Preis und das von HOFER geforderte geringe Quantum frischen Wassers zur Verfügung steht. Für uns in Hamburg sind die Erfolge des HOFER'schen Verfahrens deswegen von Bedeutung, weil sie an einem vollkommen übersehbaren Objekte und in exakter Weise den Beweis liefern, daß unsere Ansicht über den Reinigungseffekt, den die Elbe an den städtischen Abwässern von Hamburg und Altona leistet, zu recht besteht.

17. Sitzung am 7. Mai. — W. MEYER: Achatstudien.

Die als Achate allbekanntesten Halbedelsteine sind ein streifenweise wechselndes Gemenge von Kieselsäure-Varietäten (Chalzedon, Jaspis, Amethyst usw.) in der Form von Mandeln oder Geoden; ihre gebänderte Struktur führte zu der Annahme, daß die Kieselsäure, woraus sie sich gebildet haben, von außen durch Infiltration einer Lösung eingedrungen sei, und sich beim Verdunsten des Wassers in dünnen konzentrischen Lagen von verschiedener Färbung abgeschieden habe. Trat dann später ein schnellerer Zufluß von Kieselsäurelösung ein, die den Hohlraum ganz ausfüllte, so daß die Wasserverdunstung behindert war, so war die Möglichkeit zur Ausscheidung gut ausgebildeter Quarzkrystalle gegeben. Es hätte freilich bei dieser Theorie auffallen müssen, daß Einflußkanäle bei vielen Achaten nicht nachzuweisen sind und daß sie, wo man sie aufgefunden zu haben glaubte, solange offen geblieben, bis sich der ursprüngliche Hohlraum gefüllt hatte. Da versuchte nun RAPHAEL E. LIESEGANG (Frankfurt a. M.), der — gestützt auf zahlreiche Laboratoriumsarbeiten — geologische Phänomene (Pseudomorphosen, Bildung von Erzlagerstätten usw.) auf die Wirkung der Diffusion, d. h. der freiwilligen gegenseitigen Durchdringung zweier verschiedener, sich berührender Flüssigkeiten, zurückführte, eine andere Erklärung. Es war ihm bekannt, daß man im Gneiß des Simplontunnels, etwa 300 Meter vom italienischen Eingang, in einer 10 Zentimeter breiten Spalte eine Ausfüllung von nasser, gelatinöser

Kieselsäure angetroffen hatte. Mit einem ähnlichen Materiale, das durch »Lateralsekretion«, d. h. durch Diffusion aus dem Nebengestein, herbeigeführt worden war, denkt er sich die Mandelräume der Basalte und Melaphyre angefüllt, ehe Achate daraus entstanden. Das Eisenpigment, das sich schichtenweise abgesondert hat, soll dann aus der Lösung eines Eisensalzes herkommen, das entweder zugleich mit der Kieselsäure den Hohlraum ausfüllte und durch eine hineindiffundierte Lösung abgeschieden wurde, oder das in die zuerst eisenfreie Gallerte von außen hineingelange und sich dann mit Hilfe eines Formkatalysators (etwa Kalziumkarbonat) niederschlug. Daß sich dieses Pigment schalisch absonderte, hat — wie LIESEGANG durch zahlreiche Versuche, die der Vortragende zum Teil wiederholte, nachgewiesen — seinen Grund in rythmischer Fällung, d. h. darin, daß Ausscheidungen erst dann erfolgen, wenn die betreffenden Lösungen derart übersättigt, (metastabil) sind, daß neues Material nicht mehr aufgenommen werden kann. Nach einer Ausscheidung bildet sich dann jedesmal wieder eine Zone der metastabilen Lösung, an deren innerer Grenze wieder ein Niederschlag auftritt. Auch die von LIESEGANG bei seinen Versuchen mit Silbernitrat und Ammoniumbichromat (Gelatinelösung) gemachte Beobachtung, daß sich im Kern der von ihm benutzten Platten keine Fällung zeigt, weil eben alles Bichromat, das dort gewesen, dem Silbernitrat entgegen gewandert war, findet sich, wie schon bemerkt, beim Achat bestätigt, der ja im innersten kein Eisenpigment zeigt. — Zuletzt legte der Vortragende eine Zahl von Schmetterlingen vor, bei denen — worauf GEBHART (Halle) aufmerksam machte — eine auffallende »Achatstruktur« zu bemerken ist.

18. Sitzung am 28. Mai. — L. REH: Über Nutzen und Schaden von Vögeln.

Über Nutzen und Schaden der Vögel sind wir nur sehr mangelhaft unterrichtet, da die Frage seither allzusehr vom rein ornithologischen Standpunkte aus betrachtet wurde. In der freien Natur gibt es bei Vögeln ebensowenig wie bei anderen Tieren Nützlichkeit oder Schädlichkeit. Diese Begriffe bezeichnen nur das Verhalten der Tiere dem Menschen gegenüber; ebenso verschieden und wechselnd wie dessen Interessen sind, sind Urteile über Nutzen und Schaden. Gewöhnlich denkt man hierbei nur an die Nahrung der Tiere, und so unterscheidet man: Raubvögel, Insekten-, Früchte-, Körner-, Grünzeugfresser. Feststellen kann man die Nahrung der Vögel durch direkte Beobachtung in der freien Natur, was freilich sehr schwierig ist, durch Fütterung, sowie durch Untersuchung der Mageninhalte und der Gewölle. Aber alles dies lehrt uns nichts Sicheres über Nützlichkeit oder Schädlichkeit; wir werden dadurch eher irre geführt. Ja, nicht einmal die Untersuchung des Mageninhalts gibt uns Aufschluß über die Art der Aufnahme und die ökonomische Bedeutung der Nahrung. So bleibt uns vorläufig nichts anderes übrig, als den Einfluß der Vögel auf die umgebende Natur, bzw. auf die Interessen des Menschen festzustellen, was freilich der Arbeit sehr vielseitig geschulter Biologen bedarf. Rein nützliche

oder rein schädliche Vögel gibt es wohl kaum; alle Vögel sind schädlich und nützlich. So hielt man früher die Mehrzahl der Raubvögel für schädlich; neuerdings hat man aber eingesehen, daß sie, wie auch die Raubsäuger, die Rolle der Gesundheitspolizei und den Hauptfaktor der natürlichen Auslese spielen. Gerade in solchen Jagden, in denen das Raubzeug am besten beseitigt wird, stellen sich sehr bald Krankheiten des Wildes ein, und durch gewisse Schonung des Raubwildes hat man schon mit Erfolg schlechte Jagden verbessert. Wir wissen außerdem, daß in der freien Natur immer ein guter Bestand von Raubwild mit einem guten Bestand von Beutewild Hand in Hand geht. Außerdem sind viele Raubvögel wichtig als Feinde schädlicher Tiere, wie Giftschlangen, Ratten und Mäuse, Hamster, Walddauben usw. Früchtefresser sind, wo sie Kulturfrüchte verzehren, schädlich; bei wilden Früchten können sie dadurch schädlich werden, daß sie deren Samen verschleppen. Bei Körnerfressern verhält es sich ebenso. Man hat einen großen Nutzen darin zu finden geglaubt, daß sie Unkrautsamen fressen; aber es ist immerhin fraglich, ob sie nicht durch Verzehren des Übermaßes dieser Samen dem Reste günstigere Lebensbedingungen schaffen. Die Grünzeugfresser, die besonders gern Kulturpflanzen nachstellen, wie junger Saat, Knospen usw., sind ausnahmslos schädlich. Die Insektenfresser hält man gewöhnlich für nützlich. Aber die Mehrzahl der Insekten ist für den Menschen gleichgültig, nicht wenige sind nützlich, direkt oder indirekt; und diese alle werden von den Vögeln mindestens ebenso gefressen wie die schädlichen. Die Erfahrungen lehren uns, daß, wie bei Raub- und Beutewild, reiches Vogelleben und reiches Insektenleben Hand in Hand gehen. So scheint nach den seitherigen Erfahrungen der Vogelschutz seiner ökonomischen Berechtigung zu entbehren. In der Tat sind häufig größere direkte und indirekte Schäden eine Folge des zu weit getriebenen Vogelschutzes. Wir müssen diesen von seiner ökonomischen Grundlage befreien und auf eine höhere ethische Basis erheben. Wir müssen es aber auch Gärtnern und Landwirten, überhaupt einem Jeden, der in seinem Berufe durch Vögel, auch wenn sie zu den sogenannten nützlichen gehören, geschädigt wird, ermöglichen, sich dagegen zu wehren. Andererseits haben wir den Vogelschutz auch auf die Arten auszudehnen, die für gewöhnlich als schädlich gelten. Die Art, wie wir Vögel zu schützen haben, ist Sache der Ornithologen; es sei daher auf den demnächst in Hamburg stattfindenden Dritten Deutschen Vogelschutztag, wo über solche Fragen eingehend Bericht erstattet wird, hingewiesen und sein Besuch wärmstens empfohlen.

19. Sitzung am 4. Juni. — K. GRIPP: Über die im »Kalkberg« bei Segeberg neuentdeckte Höhle.

20. Sitzung am 11. Juni. — R. SCHMITT: Durchsichtige anatomische Präparate aus dem Gebiete des Menschen wie vom Tierreich.

Die Anatomie gilt mit Recht als Grundlage der modernen Medizin. Die erste Bedingung zur methodischen Heilung von Krankheiten ist ja offenbar eine genaue Kenntnis von der normalen Struktur der Körpers und ihren krankhaften Veränderungen.

Wie kann nun der Anatom die Struktur des menschlichen Körpers kennen lernen? Durch Sezieren kann er die einzelnen Organe und ihre Teile, ja sogar die einzelnen Gefäße und Nerven lostrennen und genau untersuchen. Durch Röntgendurchleuchtung kann er ferner seit einigen Jahren den inneren Aufbau des menschlichen Körpers ohne irgend welchen operativen Eingriff auch am lebenden Individuum studieren. Aber auch dieses wertvolle Verfahren ist gewissen Beschränkungen unterworfen und gestattet stets nur ein Objekt in der einen oder anderen Richtung abzubilden.

Welchen Fortschritt es für die Anatomie bedeuten würde, wenn man die durch Sektion abgetrennten Organe und ganze Tierkörper durchsichtig machen und an ihnen alle Einzelheiten des inneren Baues verfolgen könnte, dürfte ohne weiteres einleuchten.

Die durchsichtigen Präparate beruhen auf einem Verfahren, das ohne irgend welche chemische Einwirkung, lediglich durch Anwendung eines physikalischen Gesetzes, ein so bedeutsames Ergebnis erzielt, daß es ein bedeutsames Hilfsmittel in der modernen Anatomie werden dürfte.

Das von Medizinalrat Prof. Dr. WERNER SPALTEHOLZ an der Universität Leipzig erfundene Verfahren beruht auf den Gesetzen der Lichtreflexion: Wenn auf einen Körper Licht fällt, dringt ein Teil davon in den Körper ein, während der andere an der Oberfläche zurückgeworfen wird. Das in den Körper eindringende Licht wird entweder von ihm absorbiert (dann erscheint der Körper undurchsichtig) oder es dringt durch den Körper hindurch (dann ist dieser durchsichtig). Freilich gibt es in Wirklichkeit weder absolute Undurchsichtigkeit noch vollkommene Durchsichtigkeit. Auch undurchsichtige Körper lassen vielmehr in dünnen Schichten etwas Licht hindurch und selbst in den durchsichtigsten wird ein wenn auch noch so kleiner Teil des Lichtes absorbiert.

Die Menge des zurückgeworfenen Lichtes und daher auch das Mengenverhältnis zwischen reflektiertem und eindringendem Licht hängt nun im wesentlichen von der Beschaffenheit der Oberfläche des Körpers und von der Art der Substanz ab, die das Licht zu passieren hat.

Wenn die Oberfläche glatt ist, so reflektiert sie weniger Licht (regelmäßige Reflexion) als wenn sie unregelmäßig und rauh ist (diffuse Reflexion); im ersteren Falle dringt ein größerer Teil des Lichtes in das Innere des Körpers ein (z. B. bei einer polierten Glasplatte) als im letzteren Falle (z. B. bei einer matten Glasplatte).

Das in einen Körper eindringende Licht wird im allgemeinen an der Grenzfläche aus seiner ursprünglichen Richtung abgelenkt

oder gebrochen; diese Ablenkung zeigt für dieselben Körper stets das gleiche Verhältnis (d. h. der sogenannte Brechungskoeffizient ist konstant). Beim Übertritt des Lichtes aus einer Substanz in die andere hängt es nun von dem Verhältnis dieser Brechungskoeffizienten ab, wie viel Licht in die zweite Substanz eindringt, und wie viel an der Oberfläche reflektiert wird. Je mehr die Koeffizienten von einander abweichen, um so weniger Licht dringt in den Körper ein und umso mehr wird von der Oberfläche zurückgeworfen. Am wenigsten wird reflektiert und am meisten Licht gelangt in den Körper, wenn die Brechungskoeffizienten der beiden Substanzen gleich sind; dann erzielt man also die größte Durchsichtigkeit. So wird z. B. eine mattierte Glasplatte durch Bestreichen mit Fett durchsichtiger und durch Eintauchen in eine Flüssigkeit von demselben Brechungskoeffizienten wie Glas vollständig durchsichtig.

Wenn man diese Sätze auch schon lange für anorganische Körper (zur Bestimmung des Brechungsindex) benutzt hat, nahm man doch bisher an, daß bei organischen Körpern die Verhältnisse für eine Anwendung zu kompliziert wären. Bestehen diese Körper doch auch in ihren einfachen Formen aus verschiedenen Geweben, die ihrerseits wieder aus einer Unmenge mikroskopisch kleiner Elemente zusammengesetzt sind, und von diesen besitzen nur die gleichartigen denselben Brechungskoeffizienten, während dieser Faktor bei verschiedenartigen Elementen teilweise beträchtliche Unterschiede zeigt. So wird also nicht nur an der Oberfläche des ganzen Körpers ein Teil des auffallenden Lichtes zurückgeworfen; auch von dem in das Innere eindringenden Licht wird an der Oberfläche jedes einzelnen feinen Elementes ein Teil reflektiert, so daß schließlich garnichts oder nur ein kleiner Bruchteil von dem ursprünglichen Licht den Körper wirklich durchdringt.

Wenn daher eine Substanz von gleichen Brechungskoeffizienten wie ihre einzelnen Teile vollkommen undenkbar ist, so hat SPALTENHOLZ doch gefunden, daß sich auch ohne Erfüllung der theoretischen Forderung einer vollständigen Gleichheit organische Körper durchsichtig machen lassen. Es gibt nämlich für jedes Gewebe, jedes Organ, jedes Tier einen mittleren Brechungsindex, mit dem man für die Zwecke des Durchsichtigmachens praktisch rechnen kann. Dieser Brechungskoeffizient liegt innerhalb der Grenzen der für die einzelnen Gewebe des Körpers geltenden, so daß diese ihm teilweise gleichen, teilweise aber niedriger oder höher sind als er. Wenn man nun ein Organ mit einer Flüssigkeit von diesem mittleren Brechungsindex durchdringt und umgibt, so erreichen wir den Maximalwert der Durchsichtigkeit. In dem durchsichtigen Körper heben sich aber die Bestandteile von merklich abweichenden Brechungskoeffizienten mit verschiedener Deutlichkeit ab, und zwar um so deutlicher, je größer die Differenz der Brechungskoeffizienten ist.

Auch die Färbung der einzelnen Bestandteile erleichtert eine Unterscheidung. Auf diese Weise gelingt es, in durchsichtig gemachten Körpern weitgehend Einzelheiten zu erkennen, und zwar vielfach noch weitergehend als bei Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen. Dabei hat man den Röntgenbildern gegenüber den großen Vorteil, daß man das Präparat selbst in die Hand nehmen und von allen Seiten betrachten kann.

Wie die eingehenden Untersuchungen ergeben haben, eignet sich künstliches Wintergrünöl (Salicylsäure methylester), dessen Brechungskoeffizienten $n_D = 1,534 - 1,538$ ist, und Benzylbenzoat mit einem Brechungskoeffizienten $n_D = 1,568 - 1,570$ besonders für den vorliegenden Zweck. Auch Isosafrol ($n_D = 1,577$) wird mit Vorteil angewandt.

Wenn man die genannten Flüssigkeiten in wechselnden Verhältnissen mischt, kann man alle anatomischen Präparate durchsichtig machen. Durch Verändern des Brechungskoeffizienten kann man jedes beliebige Gewebe oder Organ besonders hervortreten lassen und andere zum Verschwinden bringen. Der Brechungskoeffizient der einzelnen Gewebe scheint zum Alter des Individuums in gewisser Beziehung zu stehen und um so niedriger zu sein, je jünger dieses ist. Durch Injektion von Farbstoffen in die Blutgefäße erhält man lehrreiche anatomische Präparate. Auch pflanzliche Gewebe, wie Holz, kann man mit dem Verfahren durchsichtig machen, wobei dann die innere Struktur deutlich hervortritt.

Jedenfalls eignet sich die durchsichtige Methode am besten für Injektionspräparate wie für gefärbte Knochenpräparate.

Es sei mir gestattet, kurz die Methode zu erörtern, welche übrigens durch die Veröffentlichung in einer Broschüre von Herrn Prof. SPALTEHOLZ bereits bekannt ist. Will man ein Gefäßpräparat (Arterien oder Venen) herstellen, so wird das Objekt, welches man durchsichtig machen will, zuerst injiziert, und zwar mit einer gefärbten Gelatinenmasse. Ist das geschehen, so wird das Präparat konserviert, dann gewässert, sodann entkalkt, falls man das Skelett nicht mit erhalten will. Ist das getan, so wird das Präparat wieder gewässert, sodann gebleicht, darauf wieder gewässert; dann kommt es in steigenden Alkohol, und zwar von 30 % an bis zum absoluten Alkohol aufwärts. Hat das zu behandelnde Präparat die Alkoholserie durchgemacht, so legt man es in Benzol; zu allerletzt kommt es in die ätherischen Öle, und zwar in Wintergrünöl nebst Benzylbenzoat, die man je nach dem Objekt verschieden mischen muß.

Mit der Bestimmung der geeigneten Flüssigkeiten allein ist aber diese Methode noch längst nicht erschöpft; es erfordert einen guten Teil präziser Arbeit, Geduld und Zeit, um wirklich korrekte Präparate zu erhalten. An Mißerfolgen fehlte es nicht, aber es würde mir eine Genugtuung bedeuten, sollte es mir gelingen, die heute immer noch sehr kostspielige Methode noch etwas billiger zu gestalten.

Der streng wissenschaftliche und doch auch populär-wissenschaftliche Charakter der Methode liegt auf der Hand. Sie ermöglicht es, dem Publikum durch leicht zu begreifende Präparate die Struktur des tierischen und des menschlichen Körpers vor Augen zu führen.

Folgende durchsichtige Präparate wurden dann vom Vortragenden demonstriert:

1. Die Arterien-Injektion eines amputierten Fußes von einem Manne. Das Fußskelett ist sichtbar.
2. Eine Arterien-Injektion der linken Fußhaut wie der Fußsohle von einem amputierten linken Fuß einer siebzehnjährigen Frau.
3. Eine Arterien-Injektion des Beines mit dem Fuß sowie des Armes mit der Hand von einem neugeborenen Mädchen, sämtliche Knochen sind entkalkt.

LXXXVI

4. Ein Medianschnitt des Kopfes von einem neugeborenen Mädchen. Die Arterien sind injiziert, der Schädel mit Muskulatur, entkalkt, davon gesondert die injizierte Gesichts- und Kopfhaut. — Die Gesichtshaut ist mit größter Vorsicht vom Schädel abgetragen.
5. Die Arterien-Injektion der linken Gesichtskopfhauthälfte von demselben Kinde.
6. Die Arterien-Injektion der linken Schädelhälfte mit Muskulatur von demselben Kinde.
7. Die Arterien des linken Armes wie der Hand von demselben Kinde.
8. Ein Nierendurchschnitt vom Menschen, die Venen injiziert.
9. Ein Nierendurchschnitt vom Menschen, die Arterien injiziert.
10. Ein Medianschnitt durch einen menschlichen Fötus im fünften bis sechsten Monat; die Knochen sind rot gefärbt, während die noch knorpeligen Teile des Skeletts ungefärbt sind.
11. Eine Arterien-Injektion der Leber von einem neugeborenen Mädchen.
12. Die Arterien-Injektion der linken Brustflosse von einem Tümler, auch das Handskelett ist sichtbar.
13. Ein rechtes Bastgeweih von einem exotischen Hirsch, das Knochengewebe des neugebildeten Geweihs ist rot gefärbt.
14. Ein injizierter Darm (Arterien) von der Hausente.
15. Ein injizierter Kopf mit Hals (Arterien) von der Hausente.
16. Die Arterien eines Flügels mit Flugmuskel, von der Hausente; die Knochen sind entkalkt.
17. Ein Skelett vom Axollotl; die Knochen sind rot gefärbt, hingegen die knorpeligen Teile weiß gehalten.
18. Ein rot gefärbtes Skelett von der Knoblauchkröte, *Pelobates fuscus*, altes Tier.
19. Zwei durchsichtige Schollen; das Skelett ist rot gefärbt.
20. Ein Skelett vom *Solaster papposus* (Sonnenstern).

21. Sitzung am 18. Juni. — KÖPPEN: Nachruf für das verstorbene Ehrenmitglied Kapitän P. FR. A. HEGEMANN.

Der Redner widmete dem kürzlich in Goslar im Alter von 77 Jahren verstorbenen Ehrenmitgliede des Vereins, Kapitän FR. HEGEMANN, Worte des Gedenkens, wobei er an der Hand der von dem Verschiedenen verfaßten »Erinnerungen«, die nur in 50 Exemplaren gedruckt sind, ein Lebensbild der Verewigten entwarf. Besonders bekannt ist Kapitän HEGEMANN's Teilnahme an der Deutschen Nordpolfahrt im Jahre 1869. Er führte die *Hansa*, die vier Monate nach der Ausfahrt wegen starker Eispressung verlassen werden mußte. Eine gewaltige Eisscholle nahm die Leute auf und führte sie in einer 237 Tage langen Trift nach der Südspitze Grönlands. Der verständigen Führung HEGEMANN's ist es vor allem zu danken, daß die Besatzung durch alle Gefahren hindurch wohlbehalten in die Heimat gelangte. Auch von zwei Schiffbrüchen erzählen die Erinnerungen, dem einen an der chinesischen Küste, wo die Mannschaft von Piraten vollständig ausgeplündert wurde, dem anderen

an der Küste Japans, wo die Schiffbrüchigen freundlich aufgenommen wurden, sowie von sieben Jahre langen Fahrten durch den stillen Ozean in die Polarmeere beider Hemisphären auf Wallfischfang, 1875 wurde HEGEMANN Mitarbeiter der Seewarte; 1900 trat er in den Ruhestand. Seine strenge Gewissenhaftigkeit und Pflichttreue, seine Güte und sein wissenschaftliches Interesse lassen den Verstorbenen im Gedächtnis aller, die ihn kannten, weiterleben.

BRENNECKE: Oceanographische Untersuchungen im Südpolargebiet,

Nachdem der Vortragende zunächst einen kurzen Überblick über den Reiseverlauf der deutschen Antarktischen Expedition in den Jahren 1911 bis 1912 gegeben hatte, ging er näher auf die Ergebnisse der von ihm ausgeführten umfangreichen ozeanographischen Arbeiten ein. An der Hand der Tiefenkarten wurde das Relief des Meeresbodens der Wedellsee, wie es sich nach den Lotungen der deutschen antarktischen Expedition ergibt, diskutiert. Der ausgedehnten Tiefsee von 4000 m—5000 m steht als südliche Begrenzung eine etwa 200 Sm. breite Flachsee, die durch eine Schwelle gegen die Tiefsee abgegrenzt ist, gegenüber. Die nördliche Grenze bildet ein unterseeischer Gebirgszug zwischen den Süd-Örksney- und Sandwich-Inseln. Zum ersten Male konnte der Vortragende Vertikalschnitte für Temperatur und Salzgehalt zeigen, die sich vom Äquator bis zur Eiskante erstrecken und durch Schnitte, die das spezifische Gewicht und den Sauerstoffgehalt der Meerestiefen zeigen, ergänzt werden. Aus diesen Schnitten lassen sich Schlüsse auf die Vertikalzirkulation des Meeres ziehen, die gerade durch die Polargebiete stark beeinflusst wird. Die Trift des Schiffes, die 1500 Sm. betrug, war in erster Linie abhängig vom Wind, und zwar so, daß die Trift-richtung stets links von der Windresultierenden lag. Die Schwankungen der Trift wurden verfolgt durch Strommessungen mittelst des Ekman-Strommessers. Es gelang dem Vortragenden zu beweisen, daß schon in 25 m Tiefe die Oberflächentrift gleich Null geworden ist; in 10 m Tiefe war die von der Oberfläche ausgehende Bewegung schon auf weniger als die Hälfte reduziert, trotzdem große Eisberge von über 100 m Tiefgang ganz von der Eistrift mitgeführt wurden.

Schließlich wurden an der Hand zahlreicher Bilder die Eisverhältnisse näher erörtert. Viel Interesse bietet namentlich die Entsalzung des Meereises; während das Seewasser etwa 19 Gramm Chlor im Liter enthält, hat nach den Untersuchungen des Vortragenden das frisch gebildete Eis nur 8—9 Gramm und verliert $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ in der Folgezeit. Fast salzfrei wird es erst, wenn es nicht mehr in Kontakt mit der Meeresfläche steht, sondern als Preßhügel von der Sonne umgeschmolzen wird. Dieses Eis kann sodann zur Bereitung von Trinkwasser verwendet werden.

KÖPPEN: Mitteilungen aus einem Briefe von Dr. WEGENER (Spitzbergen).

22. Sitzung am 15. Oktober. — L. DOERMER: Nachruf für das verstorbene Ehrenmitglied Dr. PH. L. SCLATER, London.

Das langjährige Ehrenmitglied des naturwissenschaftlichen Vereins, Dr. phil. h. c. PHILIP LUTLEY SCLATER, ist am 27. Juni im Alter von 82 Jahren an den Folgen eines Wagenunfalles zu Odiham Priory in England gestorben. Er entstammte einer alten Gutsbesitzerfamilie in Hampshire, machte den üblichen Studiengang in Winchester und Oxford durch und veröffentlichte schon im Alter von 15 Jahren eine zoologische Arbeit. Auf Reisen nach Nordamerika, besonders nach Kanada, beschäftigte er sich hauptsächlich mit ornithologischen Studien. Nach seiner Rückkehr wurde er auf OWEN's und JARRELS' Vorschlag zum Sekretär der Londoner Zoologischen Gesellschaft berufen; als solcher war er bis zum Jahre 1902 tätig. Neben der Geschäftsleitung dieser Gesellschaft hatte er ihre Proceedings und Transactions herauszugeben und den Zoologischen Garten zu verwalten. SCLATER's Hauptbedeutung lag auf dem ornithologischen und tiergeographischen Gebiete. Seine Arbeiten über die geographische Verbreitung der Vögel sind von bleibendem Werte. Von der großen Regsamkeit des Gelehrten, der in der Mitte des vorigen Jahrhunderts zu den Größten seines Faches gehörte, gewinnt man eine Vorstellung, wenn man erfährt, daß seine Veröffentlichungen im Jahre 1906 die Zahl 1287 erreicht haben. Vielfache Anerkennung wurden ihm auch zu teil; so wurde er im Alter von 31 Jahren von der Universität Bonn zum Ehrendoktor und 1901 von der Universität Oxford zum Dr. of Science ernannt; 1861 wurde er Mitglied der Royal Society; der Naturwissenschaftliche Verein in Hamburg zählt ihn seit 1877 zu seinen Ehrenmitgliedern.

Dr. AUFHÄUSER: Die spezifischen Eigenschaften und Unterschiede der festen und flüssigen Brennstoffe und ihre technische Bedeutung.

Der Konkurrenzkampf zwischen den festen und flüssigen Brennstoffen hat in neuerer Zeit ein Interesse gefunden, das weit über die Fachkreise hinausgeht. Trotzdem herrscht darüber noch wenig Klarheit nach welchem Gesichtspunkten eigentlich Gegenwart und Zukunft beider Brennstoffarten zu beurteilen sind. Diese Gesichtspunkte sind uns aber in den unabänderlichen Eigenschaften beider Brennstoffe gegeben; denn aus diesen allein ergibt sich die zweckmäßige Auswahl des einen oder des anderen für ein bestimmtes Verwendungsgebiet. Zunächst muß bemerkt werden, daß bei den flüssigen Brennstoffen der Aggregatzustand zwar die auffallendste Eigenschaft darstellt, aber durchaus nicht die wesentliche ist. Viel wesentlicher ist, daß die Brennstoffe, die wir als »flüssig« bezeichnen, auch jeden anderen Aggregatzustand annehmen können, ohne sich dabei zu zersetzen. Beruht doch die Verwendung der flüssigen Brennstoffe in Motoren zum größten Teil darauf, daß sie beim Erwärmen in den gasförmigen Zustand übergehen können. Diese

Eigenschaft fehlt den Kohlen vollständig; jeder Versuch, sie z. B. durch Erwärmen in den flüssigen Zustand überzuführen, endigt mit ihrer völligen Zersetzung. Dann läßt sich auch in den unverbrennlichen Bestandteilen, Asche und Wasser, die ja allen Brennstoffen gemeinsam sind, insofern ein Unterschied erkennen, als die flüssigen Brennstoffe so gut wie gar keine Asche und Wasser enthalten. Ihre Eigenschaften sind daher viel ausgeprägter und gleichmäßiger als die der festen Brennstoffe. Aber der Hauptunterschied der beiden Brennstoffarten äußert sich in der eigentlichen brennbaren, d. h. der asche- und wasserfreien Substanz. Man kann diesen Unterschied wie folgt zusammenfassen: Kohlenstoff und Wasserstoff bilden die gemeinsamen Hauptbestandteile aller Brennstoffe; das Verhältnis beider Elemente bedingt letzten Endes die Eigenschaften und Variationen der Brennstoffe. Die flüssigen Brennstoffe bestehen ausschließlich aus Kohlenstoff und Wasserstoff, und zwar ist das Verhältnis dieser beiden Elemente nahezu doppelt so groß wie bei den festen. Der Kohlenstoff ist daher restlos an Wasserstoff, in Form von Kohlenwasserstoffen, gebunden. Bei den Kohlen findet sich noch als dritter wesentlicher Bestandteil der Sauerstoff. Durch dessen Eintritt ist Destillationsfähigkeit und die Beständigkeit gegenüber der Wärme vermindert oder ganz aufgehoben. Der an und für sich schon in geringer Menge vorhandene Wasserstoff wird durch den Sauerstoff teilweise gebunden und deshalb brennstofftechnisch entwertet. Als weiteres Unterscheidungsmerkmal kommt hinzu, daß in den Kohlen der größte Teil des Kohlenstoffs entweder garnicht oder sehr schwach chemisch gebunden ist, d. h. sich praktisch wie »freier« Kohlenstoff verhält. So stellt also nur der kleinere Teil der Kohlen einen chemisch reaktionsfähigen Körper dar; aber er ist bedeutend reaktionsfähiger als die flüssigen Brennstoffe, wie aus den Eigenschaften der Kohlegase hervorgeht. Er unterliegt einer fortwährenden chemischen Veränderung und bringt auch die Selbstzersetzung der Kohlen beim Lagern und schließlich die Selbstentzündung hervor. Interessant ist bei dieser Selbstentzündung, die einen Oxydationsvorgang darstellt, daß sie gewisse Beziehungen zu den Oxydationsvorgängen der Benzolkörper aufweist. Die Verschiedenheit in der chemischen Zusammensetzung bedingt nun das verschiedene Verhalten beider Brennstoffarten bei der Verbrennung. Die flüssigen lassen sich wegen der völligen Bindung des Kohlenstoffs an Wasserstoff verdampfen und vergasen, Kohlenstoff und Wasserstoff verbrennen gleichzeitig, dadurch wird bei guter Mischung mit Luft, die durch die vorhergehende Vergasung erleichtert wird, eine augenblickliche und vollständige Verbrennung erreicht, wie sie der Motor erfordert. Bei den Kohlen tritt beim Verbrennen sofort Spaltung ein. Der reaktionsfähige Teil leitet die Verbrennung ein und verbrennt selbst mit großer Lebhaftigkeit. Der freie Kohlenstoff dagegen kann überhaupt nicht momentan verbrannt werden, sondern nur durch gleichmäßig fortschreitende Verbrennung bei hoher Temperatur. Dabei zeigt sich ein weiterer Unterschied, der typisch ist für die Kohle bzw. den Kohlenstoff, nämlich die Bildung von Kohlenoxyd. Sie ist nicht eine unvollständige Verbrennung, sondern sie entspricht einem ganz bestimmten chemischen Gleichgewicht bei der Verbrennung. Je höher die Temperatur, desto mehr Kohlenoxyd bildet sich. Das

Kohlenoxyd wirkt also wie ein Regulator beim Verbrennungsvorgang der Kohle und verleiht ihm eine gewisse Stetigkeit und Nachhaltigkeit. Dieses typische Verhalten der Kohlen ist auch der Hauptgrund, warum Kohlenstaub nicht in Dieselmotoren verbrannt werden kann; denn im Motor muß ja die Verbrennung momentan und vollständig erfolgen. Was nun die Zukunft beider Brennstoffarten betrifft, so kann von einer absoluten Vorherrschaft der einen oder anderen nicht die Rede sein. Der Kohle bleiben ausschließlich jene Verwendungsgebiete vorbehalten, die das Vorhandensein freien Kohlenstoffs zur Voraussetzung haben. Dies ist vor allem das gesamte Gebiet der Kokerei, welches, auch wenn man von den wertvollen Nebenprodukten absieht, auch in Zukunft der Kohlenproduktion ein Hauptabsatzgebiet sichert. Andererseits werden die flüssigen Brennstoffe das Gebiet der Motorentechnik uneingeschränkt für sich in Anspruch nehmen können. Als Feld des Konkurrenzkampfes beider Brennstoffe bleibt sodann die direkte Verfeuerung für gewerbliche und industrielle Zwecke. Die direkte Feuerung der Brennstoffe stellt zur Zeit ihre ausgedehnteste Verwendungsart dar, trotzdem ihre Unvollkommenheit in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht zugestanden werden muß. Aber auch auf diesen Gebieten läßt sich die Zweckmäßigkeit des einen oder anderen Brennstoffes recht deutlich erkennen. So wird die Verwendung von Kohlen da angebracht sein, wo es sich um dauernden Betrieb handelt; denn der mit Kohlen bedeckte Rost stellt nicht nur eine Wärmequelle, sondern auch einen Wärmespeicher dar, und gerade diese Eigenschaft ist für viele Zwecke nicht zu entbehren. Die flüssigen Brennstoffe werden da am Platze sein, wo es sich nicht so sehr um dauernde Benutzung handelt, als vielmehr um stete Betriebsbereitschaft, hohe Temperaturen und leichte Regulierbarkeit.

23. Sitzung am 22. Oktober. — W. WEIMAR: Wie erzielt man von anormalen Negativen für wissenschaftliche Zwecke noch brauchbare Kopien?

In früheren Sitzungen hatte der Vortragende dargetan, von welcher großer Wichtigkeit ein normales photographisches Negativ bei größter Schärfe des dargestellten Objekts für die weiteren Prozesse ist; auch die Ursachen des so häufigen Mißlingens wurden hierbei besprochen und die Mittel angegeben, wodurch man ein mangelhaftes Negativ aufbessern kann. Seit langem nun beschäftigt sich Herr WEIMAR besonders eingehend mit dem Studium des Positivprozesses, da ihn die von anderer Seite hergestellten Kopien häufig nicht befriedigten. Bei diesen Arbeiten eröffnete sich ihm ein neues Feld durch die Benutzung von Gaslichtpapieren, bei deren richtiger Verwendung auch da einwandfreie Positive erzielt werden können, wo die Negative starke Mängel aufweisen. Ganz besonders wichtig ist das für solche Fälle, wo — z. B. zum Zwecke einer autotypischen Reproduktion für wissenschaftliche Arbeiten — keine Veränderung an den Negativen vorgenommen werden darf. Die Gaslichtpapiere sind Entwicklungs-, keine Auskopierpapiere; sie tragen, wie vom Vortragenden im einzelnen dargelegt und an Bildern bewiesen wurde, allen nur denkbaren Wünschen Rechnung, da sie eine große Anpassungs-

fähigkeit besitzen und zum Teil sogar ein Arbeiten bei Gas- und Petroleumlicht gestatten. Welches Gaslichtpapier gerade zur Verwendung kommen soll und wie lange in dem einzelnen Falle exponiert werden muß, richtet sich nach der Natur des Negativs, ist also Sache der Erfahrung. So exponiert man — um nur einige Beispiele hervorzuheben — bei stark gedeckten Negativen länger als bei weichen, bei unberührten Negativen kürzer als bei den mit rotem Blutlaugensalz abgeschwächten; dann werden kontrastreiche Negative auf weichem, flau und verschleierte auf hartem Papier kopiert; ja man ist sogar imstande, von einem hart entwickelten Negativ eine weiche, einem normalen Negativ entsprechende Kopie zu erzielen, während man anderseits von einem flauen Negativ kontrastreiche, einem hart entwickelten Negativ entsprechende Kopien erhalten kann. Daraus folgert die vielseitige Nutzenanwendung des Gaslichtpapiers für persönliche Zwecke. Die unter Beobachtung dieser Grundsätze vom Vortragenden hergestellten und herumgegebenen Bilder sind von einer geradezu wundervollen Schönheit, trotzdem ihnen in den meisten Fällen durchaus nicht einwandfreie Negative zugrunde lagen. Aber nur dann läßt sich dies erreichen, wenn die Gaslichtpapiere tadellos sind, wenn sie nicht bei längerem Kopieren zu einem Gelbschleier führen und in trockenem Zustande die Töne genau so frisch zeigen wie beim nassen Bilde. Man wähle deshalb Papiere mit satinartigem Glanz und solche, bei denen die hellsten Partien in einem gemilderten Weiß erscheinen. Des Weiteren setzte der Vortragende auseinander, wie sich die Zusammensetzung und Verdünnung des Entwicklers nach der Länge der Belichtungszeit zu richten hat; als besonders brauchbar und vorteilhaft hat sich ihm Metol-Hydrochinon erwiesen, und auch hier muß man aus der großen Zahl von Rezepten ohne langes Herumprobieren eines herauswählen und seine Eigenart ebenso wie die des Papiers durch Versuche kennen lernen. Wie man durch verschiedene starke Entwickler auch den Farbenton des Bildes beeinflussen kann, wurde gleichfalls erörtert und an Bildern gezeigt. Von besonderem Interesse ist noch die vom Vortragenden aufgefundene Methode zur Herstellung von Bildern mit der beliebten künstlerischen Unschärfe. — So ergeben sich aus dem Gebrauch von Gaslichtpapieren unter Beachtung der vom Vortragenden angegebenen Vorschläge unschätzbare Vorteile für jeden, besonders für den Mann der Wissenschaft, der an seine Negative keine Retusche herankommen lassen will.

W. WEIMAR: Vorzeigung einer Dunkelkammerlaterne.

Der Vortragende führte eine von ihm konstruierte Dunkelkammerlaterne für elektrisches Licht vor, mit auswechselbaren farbigen Scheiben bei der stets gleichen Lichtquelle, zur Verwendung bei Entwicklungspapieren, farbenempfindlichen Platten und Autochromplatten. Für die rote Scheibe wurde das von dem »Verein Deutscher Farbenglaswerke in Berlin« neuerdings in den Handel gebrachte »Reform-Dunkelkammerglas« gezeigt, ein doppelt überfangenes Glas, das auf der einen Seite eine dünne Milchglasschicht und auf der andern Seite eine spektroskopisch sichere Rubinschicht hat. Es entsteht dadurch eine gleichmäßig beleuchtete Fläche, da selbst die hellste Lichtquelle nicht mehr störend für das Auge wirken kann:

Herr CH. BRÜNING zeigte eine lebende kleine Welsart aus dem Amazonenstrom vor, die zu den wenigen Fischen gehört, die Töne hervorbringen können, und zwar geschieht dies in dem vorliegenden Falle jedesmal dann, wenn sich das Tier körperlich anstrengt oder Angst um sein Leben hat.

24. Sitzung am 30. Oktober. — C. VON MOOS: Plantagenbau und Gummigewinnung.

Der Vortragende besprach zunächst die Gewinnung von Wildkautschuk im Amazonasgebiet und führte die Zuhörer in diese für die Wildkautschuk-Gewinnung so wichtigen Distrikte.

Durch einen ca. 800 m langen Film, welcher dem Vortragenden von der Leitung der Internationalen Kautschuk-Ausstellung in London 1911 zur Verfügung gestellt war, wurde sodann die Anlegung von Plantagen in Indien, die Entwicklung derselben und die Gewinnung des Plantagen-Kautschuks bis zu seiner Verschiffung nach den Verbrauchsländern, in sehr instruktiver Weise gezeigt. — An diese Ausführungen schloß sich eine kurze Betrachtung über die Aufgaben der Gummiindustrie in Anbetracht des Umstandes, daß schon nach einigen Jahren mit einer Kautschukproduktion zu rechnen sein wird, welche den heutigen Weltbedarf um nahezu das Vierfache übersteigt.

Der Vortragende wies besonders darauf hin, daß bei den zu erwartenden Gummipreisen und unter der Voraussetzung einer Spezialisierung und Verbesserung der Fabrikation sehr wohl mit der Pflasterung von Straßen in den Großstädten mit Gummi gerechnet werden könne, was im Interesse der nahezu vollkommenen Geräuschverminderung nur zu begrüßen wäre.

Der Vortragende wies auch auf das Mißverhältnis hin, welches besteht in der Höhe des angelegten Kapitals in Kautschuk produzierenden Unternehmungen und in Kautschuk verarbeitenden Industrien.

25. Sitzung am 5. November. — L. DOERMER: Nachruf für das verstorbene Mitglied Dr. JOHS. PETERSEN, Direktor der öffentlichen Jugendfürsorge.

Am 28. Oktober hat der Tod dem arbeits- und erfolgreichen Leben unseres Mitgliedes Dr. J. A. PETERSEN, der in den Jahren 1893 und 1894 Schriftführer und 1902 Schatzmeister des Vereins gewesen ist, viel zu früh ein Ziel gesetzt. Eine tückische Krankheit, deren Anfang sich zuerst vor 5 Jahren bemerkbar machte, hat sich plötzlich verschlimmert und ihn in wenigen Wochen dahingerafft. Viele von uns werden sich seiner frischen und klaren Vorträge, seiner hübschen Demonstrationen, seines erfolgreichen Eingreifens in die Diskussionen noch deutlich und voll Dankbarkeit erinnern. In den letzten Jahren hat er zu unserm großen Bedauern nur noch selten zu unseren Sitzungen kommen können, weil die neuen großen Aufgaben, vor die er sich gestellt sah, seine Kräfte voll auf in

Anspruch nahmen. Ihm selbst ist es sehr schwer geworden, sich von der Betätigung auf naturwissenschaftlichem Gebiete zurückzuziehen, ihm, der eine tiefe Sehnsucht nach der reinen Forschungsarbeit lange Jahre still in seinem Herzen bewahrt hat. Es ist der treuen Lebensgefährtin unvergeßlich, wie er ihr vor wenigen Jahren mitteilte, daß er das mineralogisch-geologische Zentralblatt abbestellt habe und damit notgedrungen endgültig einer Beschäftigung entsagen wolle, die lange Jahre seinem Leben Inhalt und Ziel gegeben hatte.

Was PETERSEN in seiner unermüdlichen, treuen und selbstlosen Arbeit in seinem Amte als Direktor des Waisenhauses und seit 3 Jahren an der Spitze der von ihm so großzügig und vorbildlich organisierten Jugendpflege gewesen ist, was er dann seiner getreuen Lebensgefährtin war, die allen seinen Arbeiten mit großem Interesse und vollem Verständnis zu folgen vermochte, und was für ein fürsorglicher und liebevoller Vater er seinen Kindern war, das ist ihm an seiner Bahre von beredtem Munde bezeugt worden, und damit hat er sich ein unvergängliches Denkmal gesetzt. Hier sei es mir gestattet, im Anschluß an seinen Lebenslauf kurz seinen Verdiensten um die Naturwissenschaften einige Worte der Anerkennung zu widmen.

JOHANNES AUGUST PETERSEN, geboren am 21. März 1862 als Sohn des Pastors CARL PETERSEN zu Steinbeck, besuchte zuerst die Dorfschule seines Geburtsortes, absolvierte das Realgymnasium des Johanneums und studierte darauf in Leipzig, Heidelberg und Kiel Naturwissenschaften, besonders Mineralogie und Geologie. Unter ROSENBUSCH's Anleitung führte er in Heidelberg eine sorgfältige mikroskopische und chemische Untersuchung gewisser Porphyrite von den Cheviot Hills aus und nannte eines dieser Gesteine Enstatitporphyrit. Auf Grund dieser Arbeit wurde er in Kiel summa cum lauda zum Doktor promoviert. Nach Ableistung seiner Militärdienstpflcht trat er als Probandus in das höhere Lehramt ein, wurde 1887 Oberlehrer am Realgymnasium des Johanneums und trat später in gleicher Eigenschaft an die Realschule in Eimsbüttel über. 1900 wurde er auf Grund seiner regen außeramtlichen Tätigkeit in der Armenpflege und seines Interesses an der Jugendfürsorge zum Direktor des Waisenhauses ernannt, 1910 wurde die gesamte Fürsorgeerziehung in Hamburg seiner Leitung unterstellt.

Seine amtliche und ehrenamtliche Tätigkeit haben diesen fleißigen und vielseitigen Mann nicht daran gehindert, während der 15 Jahre seiner Lehrtätigkeit zahlreiche wissenschaftliche Arbeiten z. T. von bleibendem Werte zu veröffentlichen. Eine seiner ersten Arbeiten enthält eine Erweiterung der BUNSEN'schen Geisurtherie und beschreibt einen hübschen Apparat, der heute im Schul- und Hochschulunterricht vielfach zur Nachahmung der heißen intermittierenden Springquellen Verwendung findet und den PETERSEN auch hier im Naturwissenschaftlichen Verein demonstriert hat. (Neues Jahrbuch für Mineralogie, 1889 Bd. 2, S. 65). Seine hauptsächlichsten Arbeiten sind petrographischen Inhaltes. 1891 veröffentlichte er Beiträge zur Petrographie von Sulphur-Inseln, Peel-Inseln, Hachijo und Mijakeshima in dem Jahrbuch der Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten VIII. Wohl die wertvollsten unter diesen Arbeiten sind die in den Mitteilungen der geographischen Gesellschaft Bd. XV 1899 und Bd. XVI 1900 veröffentlichten

»Geschiebestudien. Beiträge zur Kenntnis der Bewegungsrichtungen des diluvialen Inlandeises«. Bis dahin waren nämlich fast nur die Sedimentärgeschiebe einer eingehenden Untersuchung unterzogen worden, weil infolge der gründlicheren Kenntnis der skandinavischen Sedimentgesteine ihre Heimat leichter festgestellt werden konnte. PETERSEN hat nun gerade die aus Eruptivgesteinen bestehenden Geschiebe mit der allen seinen Arbeiten eigenen Gewissenhaftigkeit genau untersucht, sie mit den nordischen Vorkommnissen verglichen und auf diese Weise wertvolle Aufschlüsse über die Bewegungsrichtungen des Inlandeises gegeben. Durch weitere Geschiebestudien (Neues Jahrbuch für Mineralogie 1901 Bd. I, S. 99–110, 1903 Bd. I, S. 91–108) stellte er fest, daß die Strandgerölle von Sylt, Amrum und Helgoland sehr reich an Geschieben sind, welche auf das Christianiagebiet als Heimat hinweisen und daß die Hauptbewegungsrichtungen des Inlandeises gewechselt haben, daß sie im Westen zuerst nordsüdlich, dann nordöstlich-südwestlich gerichtet gewesen sind. Noch im Jahre 1904, als ihm die reichliche Arbeit seines neuen Amtes für kaum mehr Zeit ließ, vollendete er eine petrographische Arbeit über die kristallinen Gesteine, welche auf der SAPOSCHNIKOW'schen Expedition im Jahre 1902 von Dr. MAX FRIEDERICHSEN gesammelt worden waren.

Wenn ihm, dem Schüler von ROSENBUSCH und ZIRKEL, die petrographischen Arbeiten auch am meisten lagen, so hat er sich auch noch auf mancherlei anderen Gebieten literarisch betätigt. Sein »Bericht über die Reisen des »Jason« und der »Hertha« in das antarktische Meer 1893/94 und die wissenschaftlichen Ergebnisse dieser Reisen« besteht in der Hauptsache aus einer Übersetzung des Tagebuches von Kapitän LARSEN und enthält die Beschreibung einiger auf dieser Expedition gesammelten Gesteine (Mitteilungen der geographischen Gesellschaft 1891/92). In der Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge von VIRCHOW und HOLTZENDORFF hat er einen kritisch zusammenfassenden Aufsatz »über den Zustand des Erdinneren« geschrieben. Als wissenschaftlicher Petrograph ergänzte er in der glücklichsten Weise die Eiszeitstudien seines ihm im Tode vorausgegangenen Freundes GOTTSCHKE, dem er noch im Jahre 1909 in der geographischen Gesellschaft eine treffliche Gedächtnisrede gehalten hat. — Über die meisten der genannten Arbeiten hat er auch hier im Naturwissenschaftlichen Verein berichtet.

Von dem klaren und verständigen Geiste, in dem er als Lehrer seinen Schülern die Grundlehren der Chemie, Mineralogie, Geologie und Geographie darzubieten wußte, zeugen seine beiden Programmarbeiten aus den Jahren 1898 und 1899. Nichts kann Ihnen so deutlich den Ernst und die Gründlichkeit veranschaulichen, mit der PETERSEN z. B. die Grenzen des Naturerkennens ermaß, als wenn ich Ihnen aus einer dieser Arbeiten eine Fußnote aus dem Jahre 1898 vorlese, deren Inhalt heute noch nicht veraltet ist. »Bei vielen, die heute nicht nur gegen jede weitere Vermehrung naturwissenschaftlicher Lehrstunden, sondern sogar für eine wesentliche Einschränkung eintreten, findet man die nicht begründete Ansicht, daß die Beschäftigung mit den Naturwissenschaften notwendig zu

materialistischer Weltanschauung führen müsse. Es steht fest, daß, wenn sie überhaupt vorhanden ist, sie um so größer sein muß, je oberflächlicher die Einsicht in das Wesen der Naturvorgänge ist. Je weniger die Gewöhnung an naturwissenschaftliches Denken ausgebildet wird, desto mehr wird die Neigung eintreten — vorausgesetzt, daß jemand überhaupt nachdenkt — unberechtigte Verallgemeinerungen zu machen, besonders dann, wenn die ganze Lebensauffassung zu materialistischer Denkweise hinneigt. . . . Es gehört daher zu den Pflichten der Schule, das geistige Rüstzeug zu geben, das dazu befähigt, den wahren Wert solcher Äußerungen zu erkennen. Von ganz besonderer Wichtigkeit wird es hierbei sein, die Grenzen der Leistungsfähigkeit naturwissenschaftlicher Untersuchungsmethoden und naturwissenschaftlicher Spekulation festzulegen, möglichst oft zu zeigen, daß die sogenannten Erklärungen von Naturvorgängen nichts weiter sind als ein Zurückschieben des Unerklärlichen um eine Stufe.« An einer anderen Stelle schreibt er: »Je mehr jemand historischen Sinn besitzt, je mehr jemand sich der Kompliziertheit der Wirklichkeit bewußt wird, um so bescheidener, um so zurückhaltender wird er sicherlich in seinem Urteil sein. Man kann die Fixigkeit, mit der jemand mit seinem Urteil fertig ist, als Gradmesser seiner Bildung betrachten, sie stehen geradezu im umgekehrten Verhältnis.«

Ähnliche Fragen haben PETERSEN später noch häufig beschäftigt, und in den religionsgeschichtlichen Volksbüchern hat er das unmittelbar daran streifende Problem »Naturforschung und Glaube« in nachahmenswerter Objektivität behandelt. — Was er seinen Schülern als Mensch gewesen ist, kann kaum besser gekennzeichnet werden, als durch die spontan geäußerten Worte, mit denen einer der besten seiner Schüler die Nachricht von seinem Tode aufnahm: »Er war mir der liebste von meinen Lehrern.«

Über seine umfang- und erfolgreiche Tätigkeit auf dem Gebiete der Jugendfürsorge, die ihm in den letzten Jahren seine fachwissenschaftliche Arbeit ersetzen mußte, hat er in einer großen Zahl von Schriften und Aufsätzen berichtet, die zum Teil in Deutschland und über die Grenzen Deutschlands hinaus die vollste Anerkennung gefunden haben.

Wir betrauern in JOHANNES PETERSEN ein tätiges und angesehenes Mitglied unseres Naturwissenschaftlichen Vereins, einen vom wahren wissenschaftlichen Geist erfüllten, bescheidenen und fleißigen Forscher, einen ausgezeichneten Lehrer und Erzieher der Jugend und einen tatkräftigen, nie erlahmenden Freund der Armen und Hilflosen. Ehre seinem Andenken!

LOHMANN: Bau, Herstellung und Verwendung von Fangnetzen durch Tiere.

Der Vortragende ging davon aus, daß alle Tiere, der Mensch eingeschlossen, die für ihren Nahrungserwerb notwendigen Werkzeuge als Organe ihres Körpers von der Natur geliefert bekommen. Nur der Mensch verfertigt sich vermöge seines Verstandes überdies noch die mannigfachsten Werkzeuge, um leichter und sicherer seine Beute zu erwerben, indem er Rohmaterial, das ihm sein Wohnort

liefert, künstlich umarbeitet, und einige wenige, eng umgrenzte Tiergruppen bauen sich aus Drüsensekreten ihres Körpers besondere Fangnetze zu demselben Zwecke. Diese Netzbauer im Tierreich sind die Spinnen, die Köcherfliegenlarven und die Appendikularien. In jedem der drei großen Lebensbezirke unserer Erde baut eine besondere Tiergruppe ihre Netze: in der Atmosphäre auf dem Lande die Spinne, im Süßwasser die Phryganiden, im Meere die Appendikularien.

Dis Spinnen stellen mit Hilfe ihrer mächtig entwickelten Spinnröhren, die auf der Unterseite des Hinterleibes in Hunderten von Spinnröhren münden, vertikal oder horizontal ausgespannte Netze aus Seidenfäden her, die man als Fallstricknetze bezeichnen kann, da ihre Aufgabe keine andere ist, als die Beutetiere, die zufällig in ihrem Laufe oder auf ihrem Fluge gegen die Fäden treffen, festzuhalten und der Spinne zu überliefern. Die Fäden des Netzes laufen entweder ganz unregelmäßig durcheinander und stellen eine Art Filz her (*Amaurobius*) oder sind, wie die allbekannten Radnetze (*Epeira*), aus ganz wenigen, aber durchaus gleichmäßig verlaufenden Fäden (Fäden des Netzrahmens und der Netzspeichen, Fäden der Hilfs- und Klebspiralen) äußerst zweckmäßig gewoben. Durch die Anfügung und verschiedene Behandlung eines Signalfadens kann der Gebrauch des Netzes modifiziert werden. Lichtbilder gaben die interessantesten Netzformen wieder und erläuterten den Bau der Spinnwarzen und der Beine der Spinnen.

Die Larven der Köcherfliegen, deren Netze vor allem von WESENBERG-LUND in letzter Zeit genauer studiert sind, bauen zum Teil die überall vorkommenden röhrenförmigen Wohngehäuse, deren Außenflächen mit den verschiedensten Fremdkörpern bedeckt werden und mit denen die Larven auf dem Boden und zwischen den Pflanzen der Gewässer umherkriechen, oder aber sie spinnen mit ihren auf der Unterlippe ausmündenden Drüsen nur ein zartes, aus verfilzten Seidenfäden gebildetes Rohr, das auf Steinen oder an Pflanzen durch weitere Fäden befestigt wird, und in dem nun die Larve auf Beute lauernd ruhig sitzt. Zum Fang ihrer Beutetiere aber spannen die Larven in ruhigem Wasser ähnliche Fallstricknetze aus wie die Amaurobiiden unter den Spinnen, indem sie ganz unregelmäßig verlaufende Fäden rings im Umkreis der beiden Röhrenmündungen ziehen (*Holocentropus*). Solche Formen aber, die in fließendem Wasser leben, verankern ihre Wohnröhren so, daß der Strom durch die Röhren hindurch geht, und geben diesen zugleich eine tütenförmige Gestalt, so daß das Wasser durch das Fadenwerk der Röhrenwandung filtriert und alle Organismen, die in ihm enthalten sind, in der Röhre zurückgehalten werden. So wird also alles Plankton gefangen und dient der Larve als Nahrung. Die höchste Ausbildung zeigen die Fangapparate von *Hydropsyche*, die stark fließendes Wasser bewohnt und den vorderen Abschnitt ihrer Wohnröhren mit einem besonderen filtrierenden Fenster versieht, dessen Fäden nicht mehr unregelmäßig filzig verlaufen, sondern ein ganz regelmäßiges Maschenwerk bilden. Hier wird also die Bewegung des Wassers benutzt, um filtrierende oder Seihnetze zu konstruieren.

XCVII

Die höchste Ausbildung erreichen aber die Fangnetze bei den Appendikularien, die das Weltmeer bewohnen. Sie schweben frei im Wasser und können daher ihr Netz nicht an Gegenständen der Umgebung befestigen; das Wasser befindet sich ferner, da sie schweben, ihnen gegenüber in Ruhe, so daß eine unmittelbare Benutzung der Wasserkraft gleichfalls unmöglich ist. Endlich fehlen ihnen Gliedmaßen, durch die sie das Drüsensekret, das die Haut ihres Rumpfes auf ihrer Oberfläche ausscheidet, formen und verweben können. Alle diese Schwierigkeiten sind aber dadurch überwunden, daß die meist nur wenige Millimeter großen Tiere eine umfangreiche Gallertblase ausscheiden, an deren Innenwand der Fangapparat befestigt wird. Mit einem mächtigen Ruderschwanz treibt dann das Tier fortgesetzt Wasser durch die Blase und das feine Fadenwerk des Fangapparates hindurch und bewirkt, daß alle kleinsten Pflanzen und Tiere vor dem Eingang in das Fadenwerk sich ansammeln und hier bequem von dem Tier aufgeschlürft werden können. Die Drüsenzellen auf der Haut des Rumpfes sind ferner so gleichmäßig angeordnet, daß jede Zelle einen ganz bestimmten Teil des Gehäuses anlegt und das Tier nur mit der Schwanzspitze die fertige Anlage von der Haut abzuheben braucht, so daß Wasser in sie eindringen kann, um eine schnelle und völlig sichere Entfaltung zu dem kompliziert gebauten Gehäuse zu gewährleisten, das bei mancher Art zugleich als Fahrzeug und als Schutzgehäuse für das Tier dient. Auch hier findet also eine Filtration statt, aber der Wasserstrom wird vom Tiere selbst durch die Muskelkraft seines Schwanzes erst erzeugt.

Auch zur Erläuterung der Köcherfliegen- und Appendikularien-Fangnetze wurden Lichtbilder vorgeführt. Zum Schluß betonte der Vortragende noch die rein mechanische oder reflektorische Herstellung aller dieser Fangnetze der Tiere, die daher in keiner Weise mit den verstandesmäßig hergestellten Fangnetzen der Menschen verglichen werden können.

-
26. Sitzung am 12. November. — G. PASSARGE: Über einige Ergebnisse der morphologischen Kartierung des Meßtischblattes Stadtreuda.

-
27. Sitzung am 26. November. — F. FROHBÖSE: Gräber der Steinzeit in der Umgebung Hamburgs.

Erst aus postglazialer Zeit finden sich Spuren menschlicher Siedelungen in unserer Umgebung. Die sogenannten Kjökkenmøddings (Küchenabfallhaufen), aus Muschelschalen, den Resten menschlicher Mahlzeiten, bestehend, fallen zum größten Teile in die Litorinazeit. Dieser Zeit entstammen wahrscheinlich das beim Bau des Elbtunnels gefundene bearbeitete Hirschhorn und eine im Museum für Völkerkunde befindliche Axt aus Hirschhorn, die bei Anlage der Klärbassins der Altonaer Wasserwerke bei Blankenese in einer Tiefe von 6 m unter dem Wasserspiegel der Elbe gefunden

XCVIII

wurde. Zeugen der jüngeren Steinzeit, des Neolithikums, sind die zum Teil geschliffenen Steinartefakte unserer Umgebung, wie Beile, Meißel, Dolche, Bohrer, Sägen usw. Steinerne Quetschmühlen mit Reibsteinen, sowie Töpfe mit eingebackenen Gersten- und Weizenkörnern deuten auf Ackerbau. Die in unserer Heide auftretenden Hochäcker, lange, schmale Beete, sind zum Teil nur mittelalterlich, doch stammen anscheinend manche aus der Bronzezeit. Sicher nachgewiesen ist ihre Existenz schon für das früheste Eisenalter durch die Aufdeckung des Urnentriedhofes bei Jastorf im Kreise Ülzen.

Zu den auffälligsten Resten der Steinzeit gehören die Gräber. Die einfachen, geschlossenen, aus Findlingen erbauten Kammern mögen die älteste Form vertreten. Später baute man große Kammern mit einem Eingange, die Ganggräber. Dem Ende der Steinzeit sind die Riesen- oder Hünenbetten zuzuweisen. Daneben wird das Flachgrab, die einfache Bettung des Toten in die Erde, während der ganzen Zeit im Gebrauch gewesen sein. Ehemals lagen die einfachen Kammern und die Ganggräber in Erdanschlüpfungen. Ein gut erhaltenes Kammergrab fand sich bis vor einigen Jahren in einem Hügel bei Alvesen (Kr. Harburg a. d. E.). Es ist leider vom Besitzer zerstört worden, um die neugierigen Hamburger fernzuhalten. Zu den Ganggräbern gehören die Sieben Steinhäuser bei Fallingbostel. Mehrere in der Heide bei Daerstorf und Schwiederstorf (Kr. Harburg) gelegene Ganggräber sind noch im Jahre 1839 erhalten gewesen, wie einige Aquarelle und Ölskizzen des Museums für Völkerkunde erweisen. Die Ganggräber sind wohl lange Zeit hindurch für die Bestattung ganzer Geschlechter benutzt worden. Früher hat man die vom Erdreich entblößten Kammern als Opfersteine angesehen. Noch heute wird ein Ganggrab bei Albersdorf (Dithmarschen), der Brutkranz, auf den Karten als heidnischer Opferaltar aufgeführt.

Zu den interessantesten Grabformen gehören die Riesen- oder Hünenbetten im Sachsenwalde, im Kleckerwalde und in den Dohn bei Grndaldendorf (Buxtehude). Die rechteckige Steinsetzung stützte früher einen Hügel, in dem auf Steinpflasterungen die Toten niederer Herkunft niedergelegt wurden, während in den Kammern der Riesenbetten, in die ein Gang von der Seite führte, die Vornehmen ihre letzte Ruhestätte fanden. Die Toten werden in hockender Stellung, seltener in ausgestreckter Lage beigesetzt worden sein. Man gab ihnen ihre Waffen, Speise und Trank mit, denn man fürchtete die Wiederkehr der Seele in den scheinbar schlafenden Körper. Animistische Vorstellungen führten zum Totendienst und Ahnenkult an den Gräbern. Am Klecker Hünengrave stehen abgesondert außerhalb der oblongen Steinsetzung zwei Steine, sogenannte Wächter. Bis zu vieren hat man bei Riesenbetten in der Altmark beobachtet. Noch häufiger treten die Wächter als große, überragende Felsblöcke an einem Ende der Steinsetzung auf, wie in Schleswig-Holstein und im Großherzogtum Oldenburg (Visbeker Braut und Bräutigam). Sie werden wahrscheinlich als Seelenthronen aufgerichtet worden sein. Die in Vogelgestalt gedachten Seelen der Verstorbenen sollten sich bei Feiern auf den Wächtern niederlassen.

Das Vorkommen von Schalen oder Näpfen, eingebohrten Gruben an den Decksteinen steinzeitlicher Gräber ist noch nicht in genügender Weise geklärt worden. Auf dem Schalensteine von Bunsöh in Dithmarschen finden sich außerdem ein Sonnenrad und mehrere Handabdrücke. Sicher werden sie Kultzwecken gedient haben.

28. Sitzung am 3. Dezember. — B. WALTER: Die radioaktiven Elemente und ihre Stellung im periodischen System.

Die radioaktiven Elemente, von denen bereits mehr als 30 bekannt sind, bieten gegenwärtig nicht bloß wegen ihrer erhöhten Bedeutung für die Medizin, sondern auch deswegen ein großes Interesse, weil es vor kurzem gelungen ist, sie sämtlich eindeutig in das periodische System der chemischen Elemente einzuordnen. Dies ist aber wieder sowohl theoretisch wie praktisch von Wichtigkeit; ersteres nämlich, weil dadurch die Bedeutung dieses Systems in ein neues Licht gerückt wird, und letzteres, weil deswegen auch die chemischen Eigenschaften aller jener Stoffe genau bekannt sind und es daher auch möglich wird, sie sämtlich aus den in Frage kommenden Erzen abzuscheiden. Die Grundlage, worauf nun die Einordnung jener Stoffe in das periodische System beruht, bildet der von FAJANS aufgestellte Satz, daß die Gruppennummer eines radioaktiven Elementes in diesem System sich durch Aussendung eines α -Teilchens um Zwei erniedrigt, durch Aussendung eines β -Teilchens dagegen um Eins erhöht. So gehört z. B. das Uran I in Gruppe VI, das daraus durch α -Strahlung entstehende Uran X₁ also in Gruppe IV, das sich aus diesem durch β -Strahlung bildende Uran X₂ in Gruppe V, das daraus ebenfalls durch β -Strahlung hervorgehende Uran II also wieder in Gruppe VI wie das Uran I selbst. Das sich dann weiter aus dem Uran II unter α -Strahlung bildende Ionium fällt ferner in Gruppe IV, das daraus ebenfalls durch α -Strahlung erzeugte Radium in Gruppe II, die sich hieraus wiederum unter α -Strahlung entwickelnde Emanation in Gruppe Null, die übrigens gleichbedeutend mit Gruppe VIII ist, so daß also das sich aus der Emanation unter abermaliger α -Strahlenemission niederschlagende Radium A wieder in die Gruppe VI fällt, das daraus nochmals durch α -Strahlung erzeugte Radium B in Gruppe IV, das daraus unter β -Strahlung hervorgehende Radium C in Gruppe V usw.

Der FAJANS'sche Satz wird verständlich, wenn man bedenkt, daß ein α -Teilchen eine doppelte positive und ein β -Teilchen eine einfache negative Elementarladung der Elektrizität trägt; denn dann läßt sich aus dem obigen Verhalten der radioaktiven Stoffe einfach der Schluß ziehen, daß die Stellung eines chemischen Elementes im periodischen System durch den Elektrizitätsinhalt seiner Atome bedingt wird, indem sie sich mit jeder Elementarladung um eine Gruppennummer ändert.

Ferner ist noch zu berücksichtigen, daß die α -Teilchen Heliumatome darstellen, deren Atomgewicht 4 ist, so daß also das Atom-

gewicht eines α -strahlenden Atoms durch diese Ausstrahlung sich um 4 vermindert. Die β -Teilchen dagegen sind nichts anderes als Elektronen, d. h. ihre körperliche Masse ist im Vergleich zu der der Atome verschwindend; und infolgedessen ändert sich also auch das Atomgewicht eines β -strahlenden Elementes durch diese Emission nicht. Berücksichtigt man dieses, so erhält man z. B. für die oben angegebenen Glieder der Uran-Radium-Reihe folgende Atomgewichte: Uran I 238,5, Uran X₁ 234,5, Uran X₂ 234,5, Uran II 234,5, Ionium 230,5, Radium 226,5, Radium-Emanation 222,5, Radium A 218,5 usw.

Demnach stellen also z. B. das Uran I und das Uran II zwei Elemente dar, die in dieselbe Gruppe des periodischen Systems gehören, und deren Atomgewichte sich nur um 4 Einheiten unterscheiden. Solche Elemente haben nun aber chemisch vollkommen identische Eigenschaften, eine Tatsache, die auch bei vielen dieser Elemente schon längere Zeit aufgefallen war, aber erst durch die obige Einordnung derselben ihre Erklärung gefunden hat. Andere Elemente dieser Art sind das Radium und das Mesothorium I, die nämlich beide in die Gruppe II des periodischen Systems fallen und sich auch im Atomgewicht nur um zwei Einheiten unterscheiden. Darum sind also diese Stoffe, wo sie mit einander vorkommen, chemisch überhaupt nicht von einander zu trennen. Auch das aus Uranerzen gewonnene Uran stellt deswegen genau genommen stets eine Mischung von zwei Elementen mit den Atomgewichten 238,5 und 234,5 dar, wobei allerdings — wegen der sehr großen Verschiedenheit der Zerfallskonstanten beider — das letztere hinsichtlich der Menge nur etwa $\frac{1}{2000}$ von dem ersteren ausmacht.

Von besonderem Interesse ist ferner noch, daß nach der obigen Ordnung der radioaktiven Elemente das letzte Zerfallsprodukt in allen Fällen — sowohl bei der Radium-, wie bei der Thorium- und der Aktiviumreihe — in dieselbe Gruppe des periodischen Systems wie das gewöhnliche Blei fällt, so daß sich also in allen diesen Fällen ein Stoff bildet, der chemisch mit dem Blei identisch ist, trotzdem das nach der obigen Theorie abgeleitete Atomgewicht sich von dem des Bleies z. T. um mehrere Einheiten unterscheidet. Darum dürfte auch das gewöhnliche Blei stets ein Gemisch aus mehreren Elementen mit etwas verschiedenem Atomgewicht aber sonst identischen Eigenschaften sein.

Zum Schlusse wurde noch angedeutet, daß es nach dem Vortragenen nicht unmöglich erscheine, daß es einmal gelingt, z. B. aus einem Thalliumatom durch Extraktion eines α -Teilchens ein Atom zu machen, das mit demjenigen des Goldes — wenn auch nicht dasselbe Atomgewicht — so doch ein chemisch vollkommen identisches Verhalten zeigt; immerhin sei aber ein künstlicher Eingriff in den Zerfall der radioaktiven Elemente bisher nicht gelungen und eine willkürliche Umänderung der nicht radioaktiven Elemente erscheine also vorläufig erst recht noch in weiter Ferne.

Bei Gelegenheit der Darlegung der Eigenschaften der von diesen Stoffen ausgesandten Strahlen demonstrierte der Vortragende u. a. auch den kürzlich von GEIGER angegebenen Versuch, bei welchem die durch einzelne α - und β -Teilchen verursachten Ionisationsströme

sich durch stoßartige Ausschläge eines Fadenelektrometers bemerkbar machen, ein Versuch, der es bekanntlich ermöglicht, die Zahl der von einem radioaktiven Präparat in einer bestimmten Zeit ausgesandten α - oder β -Teilchen direkt zu zählen.

29. Sitzung am 10. Dezember. — W. WEYGANDT: Über Zwergwuchs.

Der Vortragende erinnert zunächst daran, daß die alten Sagen von Zwergvölkern durch die Forschungen der Völkerkunde eine weitreichende Bestätigung gefunden haben. In unserer Mitte kommt Zwergwuchs nicht selten, und zwar auf Grund krankhafter und abnormer Umstände vor. Die Grenze gegenüber dem normalen Wuchs ist fließend. Die Militärbehörde kann willkürlich die Mindestkörperlänge hinsichtlich Diensttauglichkeit festsetzen; Frankreich ging bei seinem Rekrutenmangel soweit herunter, daß selbst Leute von 131 und 127 cm Körperlänge eingestellt wurden. Man findet proportionierten Minderwuchs, dem Körperbau eines normalen Erwachsenen entsprechend, ferner Minderwuchs von kindlichen Proportionen und schließlich disproportionierten, krüppelhaften Minderwuchs. Der Vortragende unterschied fünfzehn ganz verschiedene Gruppen:

1. Echter Zwergwuchs. Bei der Geburt sind solche Kinder schon klein, sie wachsen sehr langsam, erhalten aber die Proportionen der Erwachsenen mit überwiegender Unterlänge. Die Knochenbildung ist normal, auch die Intelligenz und die Sexualentwicklung. Manche haben wieder zwerghafte Kinder. Unter den verschiedenen Beispielen sei Smaun hervorgehoben, ein indischer Zwerg, der mit 16 Jahren nur 75,4 cm groß war bei einem Kopfumfang von 38,2 cm; er sprach etwas deutsch und englisch und trat als Turner im Variété auf. 2. Kindlicher Zwergwuchs, wobei die Fälle normal geboren werden, aber ihr Wachstum im Laufe der Kindheit außerordentlich gehemmt wird, so daß sie dauernd den kindlichen Körpertypus beibehalten; die Verknöcherung bleibt zurück, der Gesichtsausdruck und die Geschlechtsteile sind kindlich, der Kopf erscheint im Verhältnis zum Körper etwas groß. Auch diese Fälle kommen familiär vor. Gegen Untersuchungen verhalten sie sich scheu, im allgemeinen sind sie recht eitel. 3. Die englische Krankheit, Rhachitis, kann durch Verkrümmung der Wirbelsäule und der Extremitäten, wie aber auch durch gesamte Entwicklungshemmung Zwergwuchs hervorbringen; dabei ist gewöhnlich die Intelligenz normal. Besonders wichtig sind die Fälle der Mikromelie oder Chondrodystrophie. Sie zeigen normalen Kopf und Rumpf, aber verkrüppelte, kurzknöchige Arme und Beine, während die Muskeln besonders kräftig sind. Diese Fälle sind vielfach geweckt und witzig und eignen sich daher trefflich zu komischen Akrobaten und sogenannten Zwergclowns. Auch die von Velasquez gemalten Zwerge gehören meist hierher. 5. Selten ist die eigenartige Erscheinung der Turmschädelkrankheit mit Zwergwuchs verbunden. — Als Infantilismus bezeichnet man das mehr oder

weniger ausgesprochene Verharren des Organismus und des Geistes auf dem Staudpunkt des Kindesalters. Es kommt dabei nicht nur Unterentwicklung, sondern auch Mißentwicklung vor. Vielfach ist die Entwicklung durch von außen her kommende Gifte und andere schädigende Umstände gestört; nicht selten aber bildet sich der Organismus auch deshalb nicht genügend oder in krankhafter Weise weiter, weil die sogenannten Drüsen der inneren Sekretion durch irgendeine Schädlichkeit in ihrer Funktion gestört sind. Man kann als Gruppe 6 den durch Gifte bedingten Infantilismus bezeichnen. Blei, Quecksilber, Nikotin, Morphium, Pellagra und ganz besonders der Alkohol können die Entwicklung hemmen; diese Alkoholwirkung ist außerordentlich wichtig, Tierzüchter haben manchmal davon absichtlich Gebrauch gemacht. 7. Als infektiöser Infantilismus lassen sich die Fälle bezeichnen, in denen ansteckende Krankheiten die Entwicklung gehemmt haben, vor allem Tuberkulose und Syphilis, aber auch Aussatz, Wechselfiebr, Typhus und anderes. 8. Auch Herzfehler im Kindesalter können Entwicklungshemmung und Minderwuchs bedingen. Eine weitere Gruppe (9) bilden die durch Ernährungsstörung bedingten Fälle. Im Berliner Waisenhaus wurde z. B. konstatiert, daß die als hilflose Waisen eingelieferten Kinder, ohne sonstige krankhafte Umstände, in ihrer Entwicklung doch um drei bis vier Jahre hinter den Normalen zurückbleiben. Darmbakterien, Erkrankung der Leber und der Bauchspeicheldrüse können ähnliches bewirken. 10. Eine Reihe von Nervenkrankheiten können in, wenn auch seltenen Fällen mit Zwergwuchs verbunden sein, so die Formen der Kinderlähmung, Myoklonus, auch Hirnerschütterung und Kopfverletzung. Unter den Drüsen der inneren Sekretion ist vor allem die Schilddrüse (11) zu nennen, die bei Funktionsherabsetzung im Kindesalter Zwergwuchs, Geschlechtshemmung, Hauterkrankung und Schwachsinn hervorbringt. Auch operative Entfernung sowie kropfartige Entartung der Schilddrüse können ähnliches zur Folge haben. Anscheinend kann auch (12.) die Ausschaltung der Thymusdrüse (Bries oder Schweser) Zwergwuchs bedingen, ebenso (13.) die Störung der Nebennierenrinde. 14. Ein interessantes Kapitel bildet der Hirnanhang oder die Hypophyse. Wenn der vordere, drüsige Teil vergrößert wird, in Wucherung gerät und dadurch lebhafter funktioniert, so wird in der Jugend das Knochenwachstum vermehrt und es kann zu Riesenwuchs kommen, während im erwachsenen Alter die äußersten Teile des Körpers, Hände, Füße, Nase, Kinn, sich vergrößern (Akromegalie). Wird anscheinend der hintere Abschnitt der Drüse gestört, so kommt es zu Fettsucht und Geschlechtshemmung, auch zu Zuckerharn. — Es sprechen nun gewichtige Gründe dafür, daß eine Zerstörung des vorderen Teiles Zwergwuchs bedingt im Gegensatz zur Vergrößerung dieses Teiles, wodurch Riesenwuchs hervorgebracht werden kann. Auch das Vorkommen von Minderwuchs bei Wasserkopf, Hirnentzündung usw. ist wohl durch eine Mitbeschädigung jenes vorderen Teiles des Hirnanhangs zu erklären. 15. Ein seltsamer, schwerer Krankheitszustand ist die mongoloide Degeneration. Solche Kinder zeigen einen eigenartigen, an den mongolischen erinnernden

Gesichtsausdruck, rissige Zunge, auffallend biegsame Gelenke, heiteren Schwachsinn und oft Minderwuchs, seltener auch einmal Zwergwuchs.

Es bleiben noch viele Rätsel zu lösen. So ist schwer zu sagen, warum in manchen Familien mit Zwergwuchs nur einige Glieder betroffen sind, wie bei einer vom Vortragenden beobachteten Reihe von sechs Geschwistern nur der Älteste, Dritte und Fünfte, während die anderen normal sind. Ferner ist es seltsam, daß manchmal in späteren Jahren der Zwergwuchs noch durchbrochen werden kann und selbst mit dreißig Jahren noch ein normales Wachstum nachgeholt wird. Manche dieser erörterten Formen erwecken Aussicht auf eine Heilung, vor allem die durch Drüsenstörung bedingten. Vielfach sind jene Fälle auch mit einer geistigen Hemmung verbunden. Bei der großen, ziemlich verbreiteten Erscheinungsweise von Zwerg- und Minderwuchs unter unserer Bevölkerung wäre es lebhaft zu begrüßen, wenn immer mehr Gelegenheit geboten wird, die einzelnen Fälle eingehender, auch mit Röntgenstrahlen und dem Mikroskop, zu erforschen, damit wir dadurch einer Entartung der menschlichen Rasse vorbeugen lernen.

30. Sitzung am 17. Dezember. — WINKLER: Wege und Ziele der Pfropfbastardforschung.

2. Gruppensitzungen.

a. Sitzungen der Botanischen Gruppe.

1. Sitzung am 15. November. — J. SCHMIDT: Über die Flora des Hannoverschen Wendlandes.

b. Sitzungen der Physikalischen Gruppe.

1. Sitzung am 10. Februar. — WASMUS: Über eine Röntgenröhre mit künstlich hervorgerufenem, regulierbarem Leitvermögen.

2. Sitzung am 7. April. — B. WALTER: Über radioaktiv Meßmethoden.

Der Vortragende behandelte hauptsächlich solche Methoden, die bei den praktischen Untersuchungen im Laboratorium zur Anwendung kommen. Es sind dies einerseits Untersuchungen stark wirkender Radium- und Mesothorpräparate, wie sie neuerdings von den Ärzten zur Behandlung gewisser Krankheiten benutzt werden,

andererseits aber auch Prüfungen sehr schwach wirkender Erze, aus denen jene Präparate erst gewonnen werden sollen, und in denen sie meist nur in einer ganz außerordentlich schwachen Verdünnung enthalten sind. Drittens kommen auch noch vielfach Prüfungen radioaktiver Wässer vor, wie sie für Trink- und Bädokuren vielfach benutzt werden. Als Meßmethode kommt nun fast in allen diesen Fällen die elektrische Methode zur Verwendung, die auf der Wirkung beruht, welche die von den den radioaktiven Stoffen ausgesandten α -, β - und γ -Strahlen auf die sie umgebende atmosphärische Luft ausüben, eine Wirkung, welche darin besteht, daß jene Strahlen die betreffende Luft elektrisch leitend machen, Befindet sich also solche Luft zwischen zwei sich gegenüberstehenden und sonst sorgfältig von einander isolierten Metallflächen, so muß, wenn man an diese eine elektrische Spannungsdifferenz anlegt, zwischen diesen Flächen unter dem Einflusse jener Strahlung ein elektrischer Strom übergehen, aus dessen Größe sich die Stärke des radioaktiven Stoffes bestimmt. Bei den stärkeren Präparaten kann man diesen Strom, wie vom Vortragenden gezeigt wurde, sogar mit Hilfe eines Galvanometers nachweisen, das allerdings auch dabei schon die höchste Empfindlichkeit besitzen muß. Bei den schwächeren Stoffen dagegen ist man gezwungen, jenen Strom mit Hilfe von Elektrometern zu messen, wie sie für diesen Zweck schon in einer ziemlichen Anzahl von Arten zur Verfügung stehen. Es wurden dann die hauptsächlichsten dieser Elektrometerarten beschrieben, sowie auch die Anwendung einiger derselben für die verschiedenen Fälle der Praxis vorgeführt.

3. Sitzung am 5. Mai. — A. LINDEMANN: Über die Aus-sendung von Elektronen bei chemischen Reaktionen.

Das Studium der Strahlungen, welche beim Durchgange von Elektrizität durch verdünnte Gase und beim Zerfall radioaktiver Substanzen auftreten, hat unsere Vorstellungen vom Aufbau der Materie wesentlich bereichert. Wir betrachten die Atome nicht mehr als die einfachsten Bausteine derselben, sondern schreiben ihnen selber einen mehr oder weniger komplizierten Aufbau zu, von dem wir allerdings zur Zeit wenig mehr wissen, als daß sich in jedem Atom ein oder mehrere »Elektronen« befinden, deren Masse etwa $\frac{1}{2000}$ des Wasserstoffatoms beträgt und die mit der kleinsten bekannten Elektrizitätsmenge, dem »Elementarquantum«, geladen sind. Sie vermögen innerhalb des Atoms Schwingungen auszuführen, welche die Linienspektren verursachen, wie durch die Einwirkung von Magnetfeldern nachgewiesen. Unter gewissen Bedingungen werden sie vom Atom gelöst und fortgeschleudert — durch elektrische Kräfte als Kathodenstrahlen, durch den explosionsartigen Zerfall radioaktiver Stoffe als β -Strahlen, während die von ihnen befreiten und daher positiv geladenen Heliumatome als α -Strahlen in die Luft gehen. Die Erscheinungen der Lichtelektrizität zeigen, daß auch andere Kräfte, wie Bestrahlung mit Licht, einen Austritt der Elektronen veranlassen können, die vermutlich dabei zu so lebhaften Schwingungen angeregt werden, daß sie sich vom Atom lösen.

Es liegt nahe, zu untersuchen, ob auch die bei chemischen Reaktionen frei werdende Energie schon ausreicht, um eine solche Emission von Elektronen zu veranlassen. Die Frage steht im Zusammenhange mit Untersuchungen, die bereits LOTHAR MEYER und später LANDOLT ausgeführt haben, die festzustellen suchten, ob bei chemischen Reaktionen wägbare Teile des »Äthers« aus den Stoffen austreten oder hineingelangen.

Die Herren HABER und JUST haben im Jahre 1911 Versuche veröffentlicht, nach denen diese Frage zu bejahen ist. Sie ließen hochverdünnte Gase, insbesondere Phosgengas, auf flüssige Kalium-Natrium-Legierung und Amalgame von Alkalimetallen einwirken, die in den Versuchsraum durch eine Silberkapillare tropften und so ihre Oberfläche stetig erneuerten. Sie erreichten dadurch, daß eine dem tropfenden Metall gegenübergestellte Platte sich negativ auflud. Ein angelegtes beschleunigendes Potential vergrößerte — wie beim lichtelektrischen Effekt — die Wirkung Magnetfelder beeinflussen die Erscheinung, und so ließ sich, indem man das charakteristische Verhältnis der Ladung zur Masse der ausgesandten Teilchen bestimmte, nachweisen, daß man es bei reinen Alkalimetallen und Legierungen mit ausgesandten Elektronen zu tun hatte, bei den Amalgamen mit geladenen Atomen, Ionen.

Die ausgesandte Elektrizitätsmenge war bedeutend kleiner, als sie den umgesetzten Stoffmengen entsprechen würde. Es erscheint daher noch nicht als notwendig, die chemischen Gleichungen in der Weise zu revidieren, daß man die Elektronen unter den Umsetzungsprodukten aufführen müßte.

Interessante Beziehungen ergeben sich zu dem bei den Alkalimetallen auftretenden sogenannten »selektiven« lichtelektrischen Effekt, der darin besteht, daß hier bereits das sichtbare Licht wirkt, während sonst erst bei Verwendung ultraviolett Lichtes die Erscheinung in stärkerem Maße zu beobachten ist. Die Theorie der Energiequanten läßt es auf Grund dieses Effekts als wahrscheinlich erscheinen, daß die Versuche von HABER und JUST nicht nur deshalb von Erfolg begleitet waren, weil bei den gewählten Reaktionen besonders große Energiemengen frei werden, sondern auch, weil für die Loslösung der Elektronen von Alkalimetallen besonders kleine Energiemengen erforderlich sind.

4. Sitzung am 20. Oktober. — C. TAMS: Theorie und Konstruktion des Vertikalseismographen.
5. Sitzung am 17. November. — P. RIEBESELL: Über physikalische Apparate zur Auflösung von Gleichungen beliebigen Grades.

Da die Gleichungen höheren Grades allgemein algebraisch nicht auflösbar sind, hat man Näherungsmethoden ersonnen, mit denen die Wurzeln annähernd gefunden werden können. Diese Methoden sind algebraischer, graphischer oder physikalischer Art. Zu den letzten gehören die Integratoren und Rechenmaschinen,

sowie die sogenannten Gleichungswagen, die der Vortragende erläuterte. Nachdem er zunächst einen Überblick über die bisher konstruierten Apparate gegeben hatte, setzte er die Theorie der von ihm gebauten Gleichungswagen auseinander und führte ihre Wirkungsweise an einigen Beispielen vor. Es handelt sich darum, die Koeffizienten und Potenzen der Unbekannten, die in der Gleichung vorkommen, durch Kräfte zu ersetzen und aus dem Zusammenwirken der Kräfte, bezw. aus einer Gleichgewichtslage, die Wurzeln der Gleichung abzulesen. Als Kräfte können mechanische, hydromechanische, elektrische und elektromagnetische benutzt werden. Es wurden gewöhnliche und hydrostatische, elektrische und elektromagnetische Gleichungswagen vorgeführt. Mit den letzten konnten auch die komplexen Wurzeln der Gleichungen in einfacher Weise gefunden werden. Näheres über die Theorie der Apparate wird demnächst in der Zeitschrift für Mathematik und Physik veröffentlicht werden.

c. Sitzungen der Gruppe für naturwissenschaftlichen Unterricht.

1. Sitzung am 3. Februar. — W. HILLERS: Demonstration elektrischer Kraftlinien.

W. HILLERS: Ein einfacher Impedanzversuch.

W. HILLERS: Versuch über das Fließen fester Körper.

2. Sitzung am 1. Dezember. — M. SCHMIDT: Über die Verwendung des Mikrotoms in der Schule.

Mikrotome sind Instrumente, mit denen man Pflanzen- und Tiertheile in dünne Schnitte (0,0005 bis 0,04 mm) zerlegen kann. Ihre Verwendung beruht auf Eigentümlichkeiten des Mikroskops, das wegen der geringen Tiefenschärfe der von ihm entworfenen Bilder, wegen der meist durchgeführten Betrachtung im durchfallenden Licht und mit nur einem Auge zu einer Zerlegung des Objektes in Schnitte zwingt und — abgesehen von besonderen binokularen Konstruktionen — nur flächenhafte Bilder zu gewinnen gestattet. Nach einer Besprechung der verschiedenen Arten von Mikrotomen kam der Vortragende zu dem Schluß, daß auf der Oberstufe unserer höheren Schulen, besonders in den biologischen Übungen, ein Mikrotom nicht entbehrt werden könne. Von den drei Methoden der Einbettung eignet sich aber hier nur die Gefriermethode aus Gründen des schnellen Arbeitens, doch muß das Instrument, um auch die Herstellung tadelloser mikroskopischer Präparate zum Gebrauch im Unterricht zuzulassen, auch zum Schneiden von Paraffin- und Kollodium-Objekten geeignet sein. Eine in dieser Hinsicht nahezu ideale und nicht allzu teure Konstruktion, das Gefriermikrotom von SARTORIUS (Göttingen), bei dem die Vereisung mit flüssiger Kohlensäure mit äußerster Schnelligkeit erreicht wird, wurde praktisch

vorgeführt und gezeigt, daß sich auf diese Weise Schnitte von tierischen und pflanzlichen Organen einschließlich Färbung und Übertragung in Öl oder Kanadabalsam in 10 Minuten herstellen lassen und allen berechtigten Ansprüchen genügen.

M. SCHMIDT: Demonstration durchscheinender anatomischer Präparate.

Der Vortragende zeigte von ihm nach der Methode von Prof. SPALTEHOLZ durch Übertragung in hochbrechende Flüssigkeiten hergestellte anatomische Präparate, besonders auch solche, bei denen durch Rotfärbung der Knochen und durch Injektion der Gefäße mit farbigen Massen einzelne Organsysteme in dem durchscheinend gemachten Tiere mit besonderer Deutlichkeit hervortraten. Besondere Besprechung wurde der Technik der Injektion gewidmet, die durch die neue Methode des Durchsichtigmachens in glücklichster Weise ergänzt wird.

W. BÜCHEL: Die Beugungserscheinungen bei der Abbildung nicht selbst leuchtender Objekte.

Diese Abbildung wird im Mikroskop und im Projektionsapparat verwirklicht. Ausführlich behandelt ist sie zuerst experimentell und rechnerisch von dem verstorbenen Prof. ABBE in Jena. Wenn die Berechnungen auch weit über das hinausgehen, was auf der Schule geboten werden kann, so zeigte doch der Vortragende an übersichtlichen Versuchsanordnungen, bei denen Draht- und Gewebenetze als Objekte dienten, daß die Resultate der ABBE'schen Theorie sehr wohl den Schülern der Oberklassen zum Verständnis gebracht werden können. Die Theorie läßt sich dahin zusammenfassen, daß das Abbild von dem durch eine Blende hindurchgelassenen Teil der entstehenden Beugungsfigur abhängig ist. Im Anschluß hieran führte BÜCHEL die Dunkelfeldbeleuchtung objektiv vor. Die Bedeutung der gezeigten Versuche besteht besonders darin, daß sie dazu beitragen, das Wesen der Hypothese klar herauszuarbeiten.

In der Diskussion gab AD. LINDEMANN an, wie die Beugungserscheinungen an einem Gitter durch Zeichnung von Scharen von Elementarwellen sich im Unterricht anschaulich behandeln lassen.

B. Die Besichtigungen des Jahres 1913.

- I. Besichtigung am 21. Mai. — Die Hamburger Sternwarte in Bergedorf, unter Führung von R. SCHORR, A. SCHWASSMANN, F. DOLBERG und B. MESSOW.

Die Besichtigung nahm ihren Anfang in dem Raum der umfangreichen Bibliothek mit einer Begrüßungs- und Einführungsrede des Direktors der Sternwarte, in der er die Entwicklung der Hamburger Sternwarte aus bescheidenen, durch Privatmittel möglich gemachten Anfängen zu der Höhe der jetzigen Anstalt, die zu den ersten ihrer Art zählt, kurz schilderte. Zu den klangvollen Namen, die hierbei genannt wurden, gehört ganz besonders der des JOHANN GEORG REPSOLD: ist dieser doch der Begründer der bedeutenden Werkstätten, die durch ihre Instrumente der astronomischen Wissenschaft die hervorragendsten Dienste geleistet haben und noch leisten. Die darauf folgende Besichtigung führte in die Räume für den Zeitdienst mit den großen Schalttafeln und Linienwählern, den Präzisionspendeluhrn und Cronometern, dem automatischen Uhrvergleichungsapparat, der Empfangsstation zur Aufnahme funkentelegraphischer Zeitsignale von Norddeich und Paris (Eiffelturm), sowie den telegraphischen und telephonischen Einrichtungen, durch welche die Zeitbälle in Hamburg, Cuxhaven und Bremerhaven bedient, Zeitsignale nach Horta (Azoren), nach Vigo, Teneriffa, Monrovia (Liberia) und Pernambuco gegeben und die Lichtzeitsignale an den St. Pauli-Landungsbrücken und im Kuhwärderhafen sowie eine Reihe öffentlicher Normaluhren überwacht werden, nach denen sich der amtliche und geschäftliche Betrieb in Hamburg vielfach regelt. Ebenso wird von dieser Stelle aus das automatisch durch die am Holstenwall befindliche Zeitzentrale der Sternwarte ausgegebene telephonische Zeitsignal unter ständiger Aufsicht gehalten, durch welches jede Privatperson mittels Verbindung mit Gruppe 4, Nr. 10000, des Fernsprechnetzes stets Auskunft über die genaue Zeit gewinnen kann. Besonderes Interesse erregte sodann der sowohl zu direkter Beobachtung wie auch zu photographischen Aufnahmen dienende große Refraktor, der zweitgrößte Deutschlands, dessen Kuppelbedachung sich durch Elektromotoren mittels einfacher Handgriffe beliebig drehen, und dessen Fußboden sich bis zum Kuppelrand heben läßt, um bei jeder beliebigen Richtung des Fernrohrs dem Beobachter den ungehinderten Blick durch den leicht zu öffnenden Kuppelspalt zu gestatten. Ähnliche Einrichtungen finden sich an dem großen ZEISS'schen Spiegelteleskop, das die Bilder der zu beobachtenden Himmelsobjekte mit einem im Grunde des Rohres befindlichen, 1 Meter Durchmesser haltenden parabolischen Hohlspiegel aus versilbertem Glas auffängt und in das Okular oder auf die photographische Platte wirft. An dem der Munifizienz des Herrn ED. LIPPERT verdankten ZEISS'schen Astrographen, einem dreifachen photographischen Fernrohr, können zwei photographische Aufnahmen zugleich ausgeführt werden, und das Instrument gestattet auch die gleichzeitige Vornahme spektroskopischer Untersuchungen. In einem

anderen Gebäude steht der siebenzöllige REPSOLD'sche Meridiankreis, der durch seinen tief in den Erdboden eingebauten Backstein-Pfeilerblock aufs beste vor Schwankungen gesichert ist. Noch manches andere fesselte die Aufmerksamkeit, so das für Zwecke der Meridianbeobachtungen dienende Mirenggebäude, ferner das von der alten Sternwarte übernommene und in Bergedorf wieder aufgestellte Äquatorial, das auf massiven Bundsandsteinpfeilern neu montierte Passagen-Instrument und vielerlei Apparate für meteorologische Beobachtungen und Registrierungen. Was hier der Menschengestirb erdacht und die kunstsinnige Menschenhand geschaffen, grenzt an das Wunderbare; es wird für die, die es gesehen haben, noch oft einen interessanten Stoff zum Nachdenken abgeben.

2. Besichtigung am 25. Juni — Neu-Einrichtungen im Botanischen Garten unter Führung von W. HEERING (in Vertretung des verhinderten Direktors) und HILDEBRANDT.

Es wurden zunächst einige besonders bemerkenswerte Pflanzengruppen besichtigt, so die vor dem Viktoriahaus in einem geräumigen, mit angewärmtem Wasser gefüllten Behälter wachsenden farbenprächtigen *Nymphaeaceae* (Seerosen) warmer Gegenden, und in dem durch Um- und Neubau bedeutend vergrößerten Viktoriahaushaus selbst die Königin der Wasserpflanzen, die *Victoria regia*, gleich ausgezeichnet durch Größe, Schönheit und Duft. Dann wurde die Vegetation der Düne und der Mangrovealdungen in Augenschein genommen, zwei von der Umwelt scharf abgegrenzte biologische Formationen, von denen die letztere der tropischen Zone eigentümlich ist. Die Mangroveanlage unseres Botanischen Gartens verdient schon deshalb besondere Beachtung, weil sie in Deutschland und wohl in ganz Europa die einzige ihrer Art ist. Wie ihre Betrachtung lehrt, hat man es bei den Mangroven mit Pflanzen verschiedener Ordnungen und Arten zu tun, unter denen *Rhizophora Mangle* die bekannteste ist. Sie gehören den Flachküsten heißer Länder an und finden sich an brandungsfreien Stellen, die von der Flut überspült werden und bei der Ebbe vom Wasser entblößt sind. Ihre Luftwurzeln bilden ein dichtes, fast undurchdringliches Gewirr; besonders bemerkenswert ist der Keimling, der schon an der Mutterpflanze in fortwährender Weiterentwicklung bleibt und zuletzt mit einem lang ausgewachsenen, keulenförmigen Stengelgliede abfällt und sich in den Schlamm einbohrt. Lange verweilte man auch in dem »Bauerngarten«, der zahlreiche Pflanzen aufweist, die schon viele Jahrhunderte hindurch in Deutschland angepflanzt sind, was schon durch die plattdeutschen volkstümlichen Namen angezeigt wird.

3. Besichtigung am 25. Juni. — Neuheiten im Zoologischen Garten, unter Führung von VOSSELER.

Es wurden verschiedene Tiere besichtigt, die ein ganz besonderes Interesse beanspruchen; sie gehören zum Teil der Fauna Brasiliens an, das ja in tiergeographischer Beziehung viel Bemerkens-

wertes hat. Zu diesen seltenen und die Aufmerksamkeit des Betrachters stark anziehenden Bewohnern unseres angesehenen Zoologischen Gartens zählen u. a. die Sirenen aus dem Amazonenstrom, die amerikanischen Manati, pflanzenfressende walähnliche Tiere mit dicker, spärlich beborsteter Haut, aufgewulsteten Lippen und großen, leicht beweglichen Flossen; die Zahnbildung ähnelt der der Dickhäuter; sie fressen Tang und Wasserpflanzen und steigen weit in die Flüsse. Demselben Gebiete gehören die elektrischen Aale an, die in einem im Schwanz gelegenen elektrischen Organe eine auch für Menschen und größere Tiere recht empfindliche Waffe besitzen. Die ausgestellten *Lepidosiren* gehören zu den Lungenfischen, die in den verschiedensten Ländern der Tropen vorkommen; sie haben außer den Kiemen noch eine Art Lunge, die der Lage nach der Schwimmblase anderer Fische entspricht; die sich nach hinten in die Rachenhöhle öffnende Nase ermöglicht wie bei den höheren Wirbeltieren Luftatmung. Lebhaft interessierten auch die riesigen Molukkenkrebse von der atlantischen Küste Nordamerikas, die ebenso wie ihre Verwandten im Indischen Ozean Krebsen ähneln, die (unter dem Namen der Trilobiten) in den ältesten Perioden der Erdgeschichte sehr häufig waren, seitdem aber völlig ausgestorben sind.

C. Exkursionen des Jahres 1913.

Botanische Gruppe.

- | | | | |
|-----|----------|-------------------|----------------------------|
| 1. | Ausflug, | am 26. Januar: | Täwsmoor bei Appen. |
| 2. | » | am 2. März: | Schwarzenbek — Gülzow. |
| 3. | » | am 30. März: | Hasloh — Ellerau. |
| 4 | » | am 27. April: | Pölitz — Oldesloe. |
| 5. | » | am 2. Mai: | Besenhorster Wiesen. |
| 6. | » | am 22. Juni: | Curauer Moor. |
| 7. | » | am 31. August: | Langenlehsten — Götting. |
| 8. | « | am 28. September: | Quarrendorfer Wald. |
| 9. | » | am 30. November: | Hagen bei Ahrensburg. |
| 10. | » | am 28. Dezember: | Dänenteich bei Ahrensburg. |

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg](#)

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [II. Bericht über die Vorträge des Jahres 1913 sowie über die wissenschaftlichen Exkursionen und Besichtigungen LXI-CX](#)