

## 2. Bericht über die Vorträge und wissenschaftlichen Ausflüge des Jahres 1920.

### A. Die Vorträge des Jahres 1920.

#### 1. Allgemeine Sitzungen.

##### 1. Sitzung, am 7. Januar. — Bruns, F.: Das Zeichnen im Dienste der beschreibenden Naturwissenschaften (1. Teil mit Lichtbildern.)

An Zeichnungen der „Primitiven“ wurde dargelegt, dass diese nicht exakte Nachbildungen bestimmter Objekte sein wollen, sondern dass sie aus Vorstellungen, die im Gedächtnis hafteten, heraus entstanden sind. Form und Bewegung der fast ausnahmslos im Profil gesehenen Tier- und Menschengestalten sind oft vorzüglich beobachtet; Perspektive, Licht und Schatten fehlen. Mit größter Unbekümmertheit werden Einzelbeobachtungen, die unter ganz verschiedenen Verhältnissen gemacht worden sind, oft in einer und derselben Zeichnung zusammen getragen.

Naturwissenschaftliches Zeichnen setzt voraus, daß die Naturerscheinungen als Objektiv erkennbar und darstellbar aufgefaßt werden, fordert vom Zeichner genaues Studium des Objekts und möglichste Ausschaltung aller Fehlerquellen. Auch der naturwissenschaftliche Zeichner weicht unter Umständen bei seiner Darstellung vom Einzelobjekte ab (Schematisierung, Typisierung), muß sich aber der Gründe, die ihn dabei leiten, bewußt sein und von ihnen Rechenschaft geben können.

Viel entscheidender, als durch Mängel des Auges oder durch Ungeschicklichkeit der Hand, wird die Zeichnung des Anfängers durch unklare Vorstellungen beeinflusst. Auch beim Zeichnen nach dem Objekt muß durch unausgesetzte Selbstkontrolle verhütet werden, daß Vorstellungen, die unter ganz anderen Verhältnissen gewonnen worden sind, abgelöst von den Bedingungen ihres Entstehens, das Auge irreführen. Durch Zeichnen „Sehen lernen“ heißt nicht, die optischen Fähigkeiten des Auges verbessern, sondern eine geistige Orientierung gewinnen, die es ermöglicht, dem Objekt „vorurteilsfrei“ gegenüber zu treten. Wie in der Wissenschaft jeder Begriff nur insoweit Wert hat, als man sich bewußt bleibt, von welchen andern Begriffen aus er definiert werden muß, so sind in der entstehenden Zeichnung die eingesetzten Größen, Form-, Ton- und Farbwerte nur insoweit „richtig“, als sie im richtigen Verhältnis zu den anfangs festgelegten Werten stehen. Während die primär eingesetzten Werte praktisch innerhalb bestimmter Grenzen schwanken können, ist mit ihrer Festlegung der weitere Gang der Arbeit unabänderlich bestimmt. Der vorgeschrittene Zeichner wendet Kontrollmethoden automatisch und unbewußt an, die der Anfänger sich erst erarbeiten muß. Beispiele für dieses Verfahren zeigte der Vortragende zunächst an flächenhaften Gegenständen (Blattformen, ebene Schnitte, Insektenflügel, Silhouetten). Dann folgten Erläuterungen über die Technik der Federzeichnung, die vorausgesetzt werden

muß, wenn die Anwendung der zweckentsprechendsten Reproduktionsmethoden für den Druck ermöglicht werden soll. Alle „technischen“ Schwierigkeiten müssen schon auf dieser Stufe des Zeichnens überwunden werden, während beim Zeichnen nach räumlichen Gebilden die Schwierigkeiten wachsen, die der richtigen „Auffassung“ des Objektes entgegenstehen.

Auch für räumlich wirkende Naturgebilde ist die einfache Umriss- oder Konturzeichnung in viel größerem Masse anwendbar, als gewöhnlich angenommen wird. An Beispielen wurden die Grenzen ihrer Ausdrucksmöglichkeiten gezeigt.

Japanische Holzschnitte erläuterten die Wiedergabe von Tier- und Pflanzenformen durch die „Schwarz-Weisszeichnung“ und durch den „Lokalton“ unter Ausschluss von Glanzlichtern, Schatten- und Reflexionen. Zeichnungen, die dasselbe Objekt „japanisierend“ und mit unseren Ausdrucksmitteln darstellten, zeigten die Unterschiede der Behandlungsweise.

Zum Schluss wurde eine Reihe von Zeichnungen vorgeführt, die den Kräuterbüchern von Brunfels und Fuchs, der Pflanzenanatomie des Malpighi, den Werken von Leeuwenhoek, Swammerdam, Aldrovandi, Moufat, Jonstonus und den Arbeiten der Sibylla Merian, Sprengels und Payers entnommen waren. Diese Musterbeispiele zeigten die Entwicklung des naturwissenschaftlichen Zeichnens seit dem 16. Jahrhundert.

## 2. Sitzung, am 14. Januar. — Henseling, R., aus Stuttgart: Das astronomische Weltbild der Gegenwart (mit Lichtbildern).

Einleitend wurden die chinesische, ägyptische und babylonische Astralmystik, die Astrologie des Mittelalters sowie die Wiederkehr bestimmter Vorstellungen am gestirnten Himmel — des „Mannes im Monde“ auf einem alten Siegelzylinder, des „Wagens“ mit dem „Reiterlein“ auf einer chinesischen Darstellung aus dem 2. Jahrhundert unserer Zeitrechnung — mehrfach gestreift. Durch die bildliche Wiedergabe der gegenwärtig sichtbaren Konstellationen, durch die Erörterung der neueren Errungenschaften auf dem Gebiete der Sonnen-, Mond- und Planetenforschung war sodann der Anschluß an die Gegenwart gewonnen. Es folgte eine Erörterung der Kometenerscheinungen sowie einiger Tatsachen aus der Stellarastronomie und der Fragen, die sich an die Sternströme, an die Sternhaufen, die Nebelflecke, die Milchstraße und deren Stellung im Universum knüpfen.

## 3. Sitzung, am 21. Januar. — Kestner, O.: Neuere Entdeckungen auf dem Gebiete der inneren Sekretion (mit Lichtbildern).

Mit Brown-Sequard nennt man „innere Sekretion“ eine Betätigung von sich im Körper des Menschen und der höheren Tiere findenden Organen, deren Aufgabe man bis vor kurzem noch garnicht kannte. Die entsprechenden Forschungsergebnisse der letzten Jahre erst ließen ihre große Wichtigkeit erkennen. Diese besteht in der Bildung von Stoffen, welche in die Blutbahn gelangen und auf die verschiedensten anderen Organe einwirken. Von Starling rührt für diese Stoffe, die zum Teil chemisch bereits eindeutig bestimmt sind, die Bezeichnung „Hormon“ her. Die Wirkung ist eine ganz spezifisch physiologische oder morphologische, die aber, bei der innigen Zusammengehörigkeit von Funktion und Form, den Wert des Hormons deutlich sichtbar erkennen läßt als Reiz- oder Beeinflussungsstoff, der für den Körper von höchster Bedeutung ist. Erst in wenigen Fällen ist die Reindarstellung dieser Stoffe gelungen. Am besten gekannt ist das Sekretionsprodukt der Nebenniere (Adrenalin). Schon seit längerem weiß man auch um die Bedeutung der Schilddrüse. Neben der Schilddrüse hat man erst in letzter Zeit die Epithelkörperchen kennen gelernt, deren Ausfall die Nervenerregbarkeit, den Kalkstoffwechsel und das Knochenwachstum stört (Patie, vielleicht Rachitis). Ebenso bedeutungsvoll

hat sich der Hirnanhang, die Hypophyse, erwiesen. Ihre Störungen führen zu ganz charakteristischen Krankheitserscheinungen und es besteht auf dem Gebiet der inneren Sekretion eine volle Uebereinstimmung zwischen den Ergebnissen des Tierversuchs und den Beobachtungen beim kranken Körper, so daß heute eine Anzahl bisher rätselhafter Krankheiten restlos erklärt und zum Teil erfolgreich behandelt werden kann. — Der Amerikaner Gudernatsch gab kurz vor dem Kriege eine einfache Methode an, die Bedeutung der Hormone für das Wachstum zu studieren. Er verfütterte die Drüsen an Kaulquappen und bekam dadurch sehr charakteristische Aenderungen. Mit Schilddrüse gefütterte Tiere hören zu wachsen auf und wandeln sich sofort um, mit Thymus gefütterte wandeln sich nicht um, wachsen bis zum nächsten Jahr weiter und werden zu Riesentieren (Neotemie). — Von besonderer Bedeutung sind in den letzten Jahren die Forschungen des Wiener Physiologen Steinach geworden. Steinach zeigte, daß die sekundären Geschlechtscharaktere und der Geschlechtstrieb durch ein Hormon hervorgerufen werden, daß Hoden und Eierstock fortwährend absondern. Nimmt man bei Ratten und Meerschweinchen in frühester Jugend Hoden und Eierstock heraus und ersetzt sie durch die Keimdrüse des andern Geschlechts, so werden die Tiere im Bau und Verhalten in das gegenteilige Geschlecht umgewandelt. Die in Weibchen umgewandelten Männchen bleiben klein, zierlich und weichhaarig, säugen und betreuen Junge. Die in Männchen verwandelten Weibchen sind groß, plump und rauhhaarig, kämpfen miteinander und suchen die Weibchen, wenn auch erfolglos, zu treiben. Auch hier ist die Beziehung zur menschlichen Pathologie schon hergestellt und die Bedeutung für die Klinik und Psychologie kann nicht hoch genug eingeschätzt werden.

4. Sitzung, am 28. Januar. — Bruns, F.: Das Zeichnen im Dienste der beschreibenden Naturwissenschaften (2. Teil, mit Lichtbildern).

Siehe den Bericht über die 1. Sitzung.

5. Sitzung, am 4. Februar. — Schlee, P.: Der Vulkanismus Javas (mit Lichtbildern).

Die besondere Stellung hinsichtlich der Besiedelung Javas in dem sonst so überaus spärlich besiedelten äquatorialen Regengürtel ist bemerkenswert. Mit seinen 35 Millionen Einwohnern ist es reichlich doppelt so dicht bevölkert als das deutsche Reich und fünfzigmal so dicht als im Durchschnitt die übrigen Inseln von Niederländisch-Ostindien. Demgegenüber steht die weitere Merkwürdigkeit, daß Java in dem Reichtum an Vulkanen und in der außerordentlichen Rührigkeit der zahlreichen noch tätigen Feuerberge allen anderen Erdgegenden voransteht. Die Tätigkeit der Vulkane äußert sich sehr selten in der Bildung von Lavaströmen, weit mehr im Herausblasen loser Auswürflinge in oft gewaltigen Massen. Dabei richten sie häufig viel Unheil an. So sind beim letzten Ausbruch des Kloet im Mai 1919, der in Deutschland kaum Beachtung gefunden hat, nach den amtlichen Erhebungen etwa 5100 Menschen umgekommen. Durch den Aschenregen und besonders durch Schutt- und Schlammströme, die aus der Gipfelregion herab über die Flanken der Berge sich ergießen, schaffen die Vulkane zugleich im Laufe der Jahrhunderte immer aufs neue einen frischen leicht verwitternden und dadurch nährstoffreichen Boden. Da zudem auf diese Weise weite, sanft zum Meer geneigte Ebenen entstehen, die gut zu be- und entwässern sind, so ist hier die Möglichkeit zu ertragreichem Ackerbau gegeben, insbesondere aber zu ausgedehntem, sorgfältigem Anbau von Wasser-Reis. Dieser Reisbau aber hat überall in Südasien die Bedingung und Grundlage jeder dichten Besiedelung und höheren Kultur abgegeben. Die

Holländer haben dazu intensive Plantagenwirtschaft und besonders einen großartigen Zuckerrohranbau hinzugefügt. — In den feuchtheißen Tropen geht die Verwitterung der Gesteine außerordentlich viel schneller und bis in größere Tiefe als bei uns vor sich, und es findet zugleich eine viel kräftigere Auslaugung der oberen Erdschichten statt. Bilden nun ältere Gesteine den Grund, so ist daher der Boden, auch der oft für so fruchtbar gehaltene jungfräuliche Urwaldboden, viel unfruchtbarer als gewöhnlich angenommen wird. Ein Blick auf die Ackerwirtschaft, z. B. der Waldbewohner von Borneo, zeigt das des näheren. Oft wird man daher auch schwer getäuscht, wenn man von diesem Boden eine Ernte nach der andern von solchen Plantagengewächsen erwartet, die höhere Ansprüche stellen. Ganz anders der junge, durch die Verwitterung erst frisch aufgeschlossene Boden aus vulkanischen Auswürflingen, wie wir ihn in heißfeuchten Tropengebieten nirgends in der Ausbreitung wie auf Java wiederfinden.

Durch kräftige Staatenbildung und Kultur hat sich Java schon lange vor der Ankunft der Europäer ausgezeichnet. Ja schon vor dem Eindringen der Hindu, die nach Anfang unseres Mittelalters die Beherrscher des Landes wurden, hat das javanische Volk sicher schon eine gewisse höhere Gesittung gehabt. Das größte der javanischen Hindureiche, Madjapahit, das im Mittelalter zu Zeiten seine Herrschaft weit über andere Teile des Archipels ausgedehnt hatte, hatte in den fruchtbaren Ebenen Ostjawas seinen Mittelpunkt. Die aus Quadern vulkanischen Gesteins erbauten, mit Statuen und Reliefs reichgeschmückten Heiligtümer und Tempel, vor allem der berühmte und gut erhaltene, zur Zeit unserer Karolingen erbaute Boro-Budur, geben eine Vorstellung von dem Wohlstand und der Kultur in diesen alten Reichen. Diese Bauten finden in solcher Nähe des Äquators auf Erden nicht ihresgleichen und sind ein dauerndes Denkmal dafür, welche große Bedeutung der Vulkanismus im kulturfeindlichen äquatorialen Regenwaldgebiet besitzt.

6. Sitzung, am 11. Februar. Vortragsabend der anthropologischen Gruppe.  
— Hambruch, P.: Schifffahrt und Nautik in der Südsee (mit Lichtbildern).

7. Sitzung, am 18. Februar. Vorführungsabend der Unterrichtsgruppe.  
— Lindemann, A.: Einfache Form des Prony'schen Zauns. Wärmeäquivalent. Versuche mit einer Wehneltkathodenröhre. Wasserzersetzung durch Influenzmaschine.

Für die Bremsung von Kleinmotoren genügt ein um die Schnurscheibe einmal herumgeschlungener geölter und belasteter Bindfaden, dessen Spannung an einer Federwaage abgelesen wird. Die gemessene Leistung stimmt meist gut überein mit der, welche sich aus dem Stromaufwand nach Abzug von Leerlaufarbeit und Joulescher Wärme ergibt. — Die gleiche Vorrichtung läßt sich zur Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalents verwenden. (Vergl. Zeitschr. f. physikal. u. chem. Unterricht XXXII, S. 159. 1919.)

Eine von der Firma Gundelach-Gehlberg in den Handel gebrachte Wehneltkathodenröhre zur Beobachtung der magnetischen und elektrostatischen Ablenkung der Kathodenstrahlen ist auch geeignet, diese Ablenkungen messend zu verfolgen.

Um die Zersetzung des Wassers durch den Strom einer Influenzmaschine zu zeigen, verwendet man zweckmäßigerweise ein in äußerst kleinen Dimensionen gehaltenes, projizierbares Voltmeter, das durch ein Verbindungsrohr mit einem größeren, kräftig evakuierten und nach außen abgeschmolzenen Raume in Verbindung steht.

## 8. Sitzung, am 25. Februar. — Jensen, Chr.: Die scheinbare Gestalt des Himmels und die scheinbare Vergrößerung von Sonne und Mond am Horizont.

Dem unbefangenen Blick erscheint das Himmelsgewölbe beim raschen Gleitenlassen des Blicks über dasselbe im allgemeinen als ein mehr oder weniger gedrücktes Gewölbe. Dies läßt sich auch ziffernmäßig belegen durch die sogenannte  $\alpha$ -Methode, d. h. durch die Bestimmung des Neigungswinkels  $\alpha$  zwischen Horizont und der Verbindungslinie zwischen Beobachter und dem geschätzten Halbierungspunkt des Bogens „Zenit-Horizont“. Solche Bestimmungen wurden verschiedentlich ausgeführt, so vor allem von Reimann und neuerdings von Dember. Es zeigte sich eine Verkleinerung des Winkels mit abnehmender Gesamthelligkeit des Himmels; stets war er aber wesentlich kleiner als  $45^\circ$ , woraus zu entnehmen ist, daß die Entfernung „Zenit-Beobachter“ wesentlich kleiner ist als die „Horizont-Beobachter“. Durch vom Vortragenden kurz erörterte Kombinationen von Messungen und Schätzungen ließen sich nun verschiedene Kriterien aufstellen zur Beurteilung der Richtigkeit der vielfach vertretenen Annahme, daß das scheinbare Himmelsgewölbe als Kugelkalotte aufzufassen sei. In dieser Beziehung von Reimann vorgenommene Prüfungen bestärkten diesen in der Annahme der Richtigkeit einer solchen Auffassung. Mit einem so gedachten flachen Himmelsgewölbe steht natürlich, da am Horizont gleichen wirklichen verhältnismäßig große scheinbare Winkel entsprechen, die in Frage stehende Vergrößerung der Gestirne in gutem Einklang. Die scheinbare Veränderung der Gestirnsgröße mit ihrer Höhenlage wurde, wie dargelegt, durch Vergleichung mit Kreisscheiben von gleichbleibender Größe in verschiedener oder von verschiedener Größe in gleicher Entfernung vom Auge bestimmt. — Der Vortragende bespricht nun eingehender die verschiedenen Versuche, besagte Phänomene zu erklären, die entweder physiologischer, oder psychologischer, oder endlich physikalischer Art sind. Physiologisch ist die vor allem von Filehne und Zoth sowie auch von Pernter vertretene Blickrichtungstheorie, welche hinsichtlich der scheinbaren Gestalt des Himmelsgewölbes durch Veränderung der ganzen Körperlage und hinsichtlich der Vergrößerung der Gestirne durch geeignete Spiegelung der am Horizont befindlichen Gestirne in die Zenitnähe bzw. umgekehrt, sowie durch Projektion der Nachbilder von Sonne und Mond an verschiedenen Himmelsstellen geprüft wurde, und zwar mit verschiedenem Erfolge. Psychologisch wäre der Versuch zu nennen, die Flachheit des Gewölbes dadurch zu erklären, daß der Beobachter in der Horizontalen die für die Richtung zum Zenit fehlenden Marksteine für die Entfernungsschätzung hat und daher die Entfernung bis zum Horizont verhältnismäßig groß bewertet. Verschafft man sich künstlich mit Hilfe funktentelegraphischer Türme Marksteine nach dem Zenit hinauf, so wird der Himmel stark gewölbt, wie H. Stücklen zeigte, und man erhält  $\alpha$ -Werte von  $45^\circ$  und mehr. — Physikalisch äußerst interessant sind die Versuche, die scheinbare Form des Gewölbes (siehe v. Sterneck und Dember) sowie auch die Vergrößerung der Gestirne (siehe Dember) mit der Extinktion des Lichtes in den verschiedenen Blickrichtungen in Verbindung zu bringen, so gedacht, daß v. Sterneck die Rechnung in recht befriedigender Weise für den Sternenhimmel durchführen konnte, während es dem mit den leuchtenden Luftmolekeln operierenden Dember gelang, aus der gemessenen Helligkeitsverteilung am Himmel die mittels der  $\alpha$ -Methode gewonnene Gestalt des Gewölbes zu errechnen. — Nach Ansicht des Vortragenden ist aber nun weder Dember berechtigt, die Blickrichtungstheorie zu verwerfen, noch sind die Vertreter der psychologischen Richtung berechtigt, die physikalischen Erklärungsversuche als verfehlt zu betrachten. Es greifen hier offenbar viele in ihrer gegenseitigen

Beeinflussung noch nicht abzuschätzende Einflüsse ineinander, und es dürfte der Endeffekt wohl wesentlich davon abhängen, auf welches Moment der Beobachter besonders eingestellt ist. Schließlich wird an Hand der Witte'schen Betrachtungen über den Sehraum gezeigt, daß das Problem der Vergrößerung von Sonne und Mond noch viel komplizierter ist, als gemeinlich bis dahin angenommen wurde, und daß es überhaupt nicht restlos gelöst werden kann, bevor nicht die eigentlich viel näher liegende Frage, warum uns der Mond überhaupt so groß erscheint, wie er es tut, beantwortet ist.

### 9. Sitzung, am 3. März. — Lehmann, O.: Bauernhaus und Siedlungsformen in Schleswig-Holstein (mit Lichtbildern).

In Schleswig-Holstein bietet die Hausforschung mancherlei Handhaben zur Beurteilung der ethnographischen Stellung der Bevölkerung. In der Wilstermarsch finden sich das niedersächsische Husmannshus und das friesische Barghus. Da auch die Fluraufteilung beide Typen, das alte Gewanddorf und das Reihendorf zeigt, so sind Haus und Fluraufteilung das Wahrzeichen für die völkische Stellung der Wilstermarsch, die nach der Besiedelung durch nordalbingische Sachsen von Holländern kolonisiert wurde. Noch klarer läßt sich die Bedeutung des Hauses aus der Geschichte des dithmarscher Hauses herauschälen. Bis zum Ende des 18. Jahrhunderts herrschte in Süderdithmarschen ein durch das „Siddels“ und den „Pesel“ wohl umschriebenes niedersächsisches Haus, während in Norderdithmarschen das schon von Neokorus beschriebene Dwerhaus auf die einstige friesische Bevölkerung hinweist. Am Ende des 18. Jahrhunderts dringt mit der Eindeichung des Kronprinzen Koges das Ostfriesische Haus ein, das den beiden älteren Häusern sich so überlegen erwies, daß die beiden alten Hausformen umgemodelt werden und in beiden Dithmarschen neue Hausformen entstehen, die in ihrer Eigenart die alten Eigenschaften, wie mit unsichtbarer Tinte geschrieben, noch enthalten: in Süderdithmarschen die Trennung zwischen Wohnraum und Scheune, in Norderdithmarschen die Dwerlage in Stall- und Wirtschaftsräumen. Auf der Dithmarscher Geest herrschte immer das Niedersächsische Haus. Im Holstenlande war bis zum Ende des 18. Jahrhunderts ein niedersächsischer Typus vorherrschend, der durch die große Diele mit dem als Durchfahrt dienenden „Achtergang“ und der „Achterdör“ bezeichnet wird. Der freistehende Herd und die dahinterstehende Herdbank „Ding“ war für dieses Haus gleichfalls maßgebend. An der Hand von Befunden und sprachlichen Resten ist dieses Haus in dem ganzen Gebiet zwischen der Stör und der Eider, im ehemaligen Holstenlande, nachzuweisen; es bildet das Leitmerkmal für den Stamm der Holsten. Diese Auffassung wird erhärtet durch erbrechtliche Verhältnisse und den in diesem ganzen Gebiet bis auf den heutigen Tag noch üblichen „Dingstock“, den „Burplock“. Viel entwickelter liegen die Verhältnisse im östlichen Holstein, das bis zum 12. Jahrh. von Slaven besiedelt war und nachher durch Niedersachsen und Friesen kolonisiert wurde. Es lassen sich aber auch hier an der bäuerlichen Bauweise und den erbrechtlichen Sonderheiten slavische Unterlagen und die Brocken niedersächsischer und friesischer Stammesart nachweisen. In Gotmund an der Trave findet sich noch slavische Bauweise. Der Giebelschmuck auf dem First ostholsteinischer Häuser zeigt slavische Formen und nicht nur in den Namen, auch in der Anlage der Dörfer und Aufteilung der Flur finden sich slavische Eigentümlichkeiten mit niedersächsischer Gewannaufteilung durch das ganze östliche Holstein hindurch gemischt. Noch umfangreicher ist der slavische Einfluß in der Dorfanlage auf Fehmarn zu spüren, das manche Dörfer von rein slavischer Anlage zeigt, während im Hause gewisse Anklänge an das Dithmarscher Haus auf die im Volke lebendige Erinnerung an einstige Kolonisierung durch Dithmarscher hinzuweisen scheinen. Berücksichtigt man weiter, daß die Verbreitung des

Niedersächsischen Hauses in Schwansen, des Dänischen Hauses auf dem Sundewitt und des Jütischen Hauses in der Mitte des Landes mit den geschichtlichen Nachrichten Hand in Hand geht, daß ferner Nordfriesland eben so sehr durch ein besonderes Haus bezeichnet wird wie Eiderstedt durch den Ostfriesland entstammenden Hauberg, so ergibt sich für Schleswig-Holstein der Wert der Bauart des Bauernhauses für die Beurteilung der völkischen Zusammensetzung seiner Bevölkerung.

10. Sitzung, am 10. März. — Wegener, K.: Die Navigation des Flugzeugs (mit Lichtbildern).

11. Sitzung, am 17. März. — 1. Tams, E.: Isostasie und Erdbeben.

Der Vortragende erörterte einige Fragen hinsichtlich der Bedeutung der Isostasie für die Entstehung von Erdbeben. Unter der Lehre von der Isostasie versteht man die Anschauung, daß die Unregelmäßigkeiten in der Massenverteilung innerhalb der Erdkruste und an der Erdoberfläche (Gegensatz von Kontinentalblock und Ozean, von Gebirgsland und Flachland) bis zu einer gewissen Tiefe im großen und ganzen ausgeglichen sind, derart, daß die Niveaulfläche in dieser im Mittel rund 120 km unterhalb der Erdoberfläche befindlichen Ausgleichstiefe von den auf ihr lastenden Massen überall gleichen Druck erleidet. Ausnahmen von einer solchen gegenseitig kompensierten Lagerung der Erdschollen müssen infolge des damit gegebenen unablässigen Strebens nach isostatischem Ausgleich im allgemeinen die Erdbebenstätigkeit in den betreffenden Gebieten sehr begünstigen. In dieser Hinsicht verdient der Schluß, den O. Meißner aus einer Verarbeitung von Schwerkraftsmessungen an einer größeren Anzahl von Stationen gezogen hat, daß nämlich an den seismisch ruhigen Küsten des atlantischen Typus im wesentlichen Isostasie besteht, während an den seismisch sehr regen Küsten pazifischer Bauart durchweg Isostasie noch nicht erreicht ist, besondere Beachtung. Doch zeigte der Vortragende des Näheren, daß dieser Schluß keine Allgemeingültigkeit besitzt. Ausschlaggebend für das Vorhandensein starker Seismizität ist in erster Linie die Wirksamkeit tektonischer oder vulkanisch-magmatischer Ursachen. Wo diese endogenen Ursachen bestehen, kann auch ein bereits mehr oder weniger vollständig erreichtes Gleichgewicht in der Lagerung der Erdschollen immer wieder von neuem gestört werden (z. B. bei Tokio und San Franzisko, pazifischer Küstentypus), und wo dieselben nicht wirken, kann sich isostatische Unausgeglichenheit selbst auf größere Strecken hin (z. B. an der Westküste von Vorderindien, atlantischer Küstentypus,) behaupten, sodaß dann auch in seismischer Beziehung wesentlich Ruhe herrscht.

Als ein die Isostasie in der Erdrinde störender Faktor kommt aber auch der exogene Vorgang der Denudation und Sedimentation in Betracht, wie er sich infolge der erodierenden Tätigkeit der Flüsse in besonders hohem Grade an steilen Küsten abspielt: das durch die Abtragung leichter werdende Gebirge erhält Hebungstendenz und der durch die Ablagerungen mehr und mehr belastete Meeresboden Senkungstendenz. Damit ist dann aber auch auf diesem Wege die Möglichkeit der Auslösung von Erdbeben vorhanden. In der Tat ist z. B. nach eingehenderen Felduntersuchungen sogar die Ursache des großen Jamaika-Erdbebens vom 14. Januar 1907, dem Kingston zum Opfer fiel, sehr wahrscheinlich in einem infolge dieser Vorgänge allmählich notwendig gewordenen isostatischen Ausgleich in den Oberflächenschichten zu sehen, und die aus dieser Auffassung folgende geringe Tiefenlage des Herdes und trotz der bedeutenden Wirkungen vergleichsweise geringe Energieentfaltung steht in gutem Einklang mit dem Umstande, daß die in Europa und so auch in Hamburg erhaltenen Diagramme des Bebens nur unauffällig waren. Die Möglich-

keit zu einer ähnlichen Entstehung von Erdbeben dürfte u. a. auch in dem Akkumulations- und Senkungsgebiet des Mississippibeckens (Sink Country) und in der Region der Indusmündung und des östlich davon gelegenen Rann of Cutch, wo eine bemerkenswerte Seismizität herrscht, gegeben sein.

Diese Ueberlegungen gewinnen nun noch dadurch ein besonderes Interesse, daß es möglich ist, durch exakte Schwerkraftsbeobachtungen mit der von R. von Eötvös angegebenen Drehwage solche in Verbindung mit Erdbeben vor-sichgehende, auch unterirdische Massenverlagerungen, die nicht ohne weiteres deutlichere dauernde Spuren an der Erdoberfläche zu hinterlassen brauchen, genauer festzustellen. Zu beachtenswerten und näher besprochenen Ergebnissen führten in dieser Beziehung die Untersuchungen im Erdbebengebiet von Kecskemet in der ungarischen Tiefebene südöstlich von Budapest. (Vergl. den Aufsatz des Verfassers über Isostasie und Erdbeben im Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Jahrgang 1920).

## 2. Gripp, K.: Fraßspuren an Fossilien.

Von bisher schon bekannten Fraßspuren an Fossilien legte der Vortragende vor:

1. durch schmarotzende Myzostomiden (polychaete Borstenwürmer) verdickte Stiele jurassischer Crinoiden,
2. von Arten des Bohrschwammes *Cliona* angebohrte cretazische Seeigel und tertiäre Mollusken,
3. von Raubschnecken (zumeist *Natica*) angebohrte Mollusken-Schalen aus dem hiesigen Tertiär,
4. vom Biber angenagtes Eichenholz aus dem Interglazial der Ziegelei von Kallmorgen zu Langenfelde bei Altona.

Von bisher nicht beschriebenen Frass- und Biss-Spuren gelangten des weiteren zur Vorlage eine *Belemnitella mucronata* aus der Kreide von Kronsmoor, bei der auf der Außenseite des Alveolarendes die Spuren eines Bisses zweier aufeinander zu bewegter Zahnreihen zu erkennen sind. Ähnliche Bißspuren, nur in erheblich größerem Ausmaß, weisen 8 zu Hemmoor gefundene Exemplare von *Ananchytes ovata* Leske, dem in der oberen Kreide am häufigsten auftretenden Seeigel, auf. Die Zahnreihen, deren Zahnspitzen in 2,5 mm Abstand voneinander stehen, sind bis zu 5 cm Entfernung von einander auf der Seeigelschale angesetzt und haben hier längere Furchen hinterlassen, an deren Ende die Form der Spitze deutlich im Abdruck zu erkennen ist. Von diesen Seeigeln, die von ihren vermutlich zu den Fischen gehörenden Feinden stets in der Scheitelgegend angegriffen wurden, weisen einige Spuren von 3-4 Angriffen auf. Interessant ist die Tatsache, daß ältere Bißspuren durch Neubildung der Schale allmählich verwachsen; so lassen die meisten Exemplare am Grunde der vom Biß herrührenden Furchen die Neubildung der Stachelwärtzchen deutlich erkennen. Nachträglich sind ähnliche Bißspuren auch an Seeigeln aus der Kreide von Lägerdorf beobachtet, hier allerdings zumeist am Unterrand der Seeigelschale, besonders um Mund und After.

## 12. Sitzung, am 24. März. -- Gürich, G.: Die Wünschelrutenfrage in Hamburg.

Die Gasquelle von Neuengamme, das Bestreben in der Nähe davon weiteres Gas oder womöglich Erdöl zu finden, haben eine lebhaftere Tätigkeit der Rutengänger hervorgerufen. Der Vortragende hatte im Laufe der letzten 3 Jahre 6 Rutengänger bei ihrer Arbeit genau beobachtet und faßt nun seine Erfahrungen zusammen. Er weist den Vorwurf zurück, daß die Geologen durch einen auch nur ideellen Brotneid zur Stellungnahme gegen die Rutengänger

veranlaßt würden. Eine rein objektive Haltung der Wissenschaft ist nur insofern möglich, als es sich um die Prüfung von Beobachtungen handelt. Sobald die subjektive Aussage des Rutengängers, die durch nichts kontrolliert werden kann, das ausschlaggebende Moment in der Frage wird, muß die Kritik einsetzen, und mehr oder minder subjektive Abwägungen sind nicht zu vermeiden.

Unser Wissen ist beschränkt; in solchen Fragen handelt es sich höchstens um Erkennen von Möglichkeiten und Abschätzen von Wahrscheinlichkeiten. Der rutenfreundliche Laie ist zumeist nicht imstande, das Schwergewicht physikalischer Bedenken zu ermessen, sieht sie als unerheblich an und ist geneigt, dem Fachgelehrten Anmaßung und Ueberhebung vorzuwerfen. Der Redner hatte die weitere Umgebung der Gasquelle mit 3 Rutengängern nacheinander auf demselben Wege begangen und die Ausschläge genau bezeichnet; es ließ sich keinerlei Uebereinstimmung auch nur andeutungsweise feststellen. Bei der Bestimmung des neuesten Bohrpunktes bei der Gasquelle gaben 3 Rutengänger ihr Urteil ab, alle hatten voneinander abweichende Ausschlagspunkte zu verzeichnen. Die Uebereinstimmung in einem Punkt wurde nur nachträglich erzielt. Die Zeitungsnachricht, daß die neue Quelle durch übereinstimmende Aussage von 3 Rutengängern gefunden worden sei, ist demnach unrichtig; auch handelt es sich gar nicht um eine neue Gasquelle, sondern um eine neue Anzapfung des alten Gasvorrates. Die beiden Bohrlöcher sind  $11\frac{1}{2}$  m von einander entfernt und stehen in der Tiefe von etwa 250 m durch eine unter einer mächtigen Tondecke auftretende sandige Mergelschicht mit einander in Verbindung.

Sicher scheint es zu sein, daß besonders veranlagte Personen unter Umständen einen Rutenausschlag erleiden, unmöglich ist es, daß die Rute von außen einen Reiz aufnimmt und sich selbsttätig bewegt. Der Reizvorgang spielt sich lediglich im Träger selbst ab und dessen Muskeln bewirken die Bewegung. Möglich wäre es, daß Menschen im Urzustande gewisse physikalische Vorgänge und Zustände am Erdboden empfinden konnten und daß daraus die ganze Wünschelrutenfrage entstanden ist; andererseits ist es ebenso wohl möglich, daß es sich hierbei überhaupt nicht einmal um derartige primitive Empfindungen handelt, sondern daß der Rutenausschlag ausschliesslich infolge einer Ermüdung oder besonderer krankhafter Zustände des Trägers erfolgt, ohne daß dieser sich der Vorgänge bewußt wird. Er sieht nur den Rutenausschlag und verlegt die Ursache desselben in den Untergrund, den er nicht kennt. Hier steht seiner Phantasie ein weiterer Spielraum zur Verfügung als in der sichtbaren Welt, in der seine Einbildungskraft durch die Beobachtung jederzeit kontrolliert werden kann. Die psychischen Vorgänge interessieren mehr den Arzt als den Geologen; der Letztere wird nur durch den Umstand betroffen, daß der Rutengänger die unbewußten Eigenreize auf den Untergrund projiziert.

Nach den Hamburger Erfahrungen ist der Rutenausschlag nicht an den Ort gebunden, folglich noch weniger an die örtlich beschränkten verschiedenen Stoffe der Erdkruste. Die angeblich empirisch gefundenen „spezifischen Empfindungen“ für diese Substanzen, das an sich höchst unwahrscheinliche „Ausschaltungsvermögen“, die ganze Reihe der angeblich ebenfalls auf dem Erfahrungswege gefundenen „spezifischen Faktoren“, die von dem Vortragenden durch Beispiele erläutert wurden\*), werden auf Fehler in den Schlussfolgerungen der Rutengänger zurückgeführt.

Bei der Erörterung der angeblichen Erfolge der Rutengänger müssen die Regeln der Statistik und der Wahrscheinlichkeitsrechnung berücksichtigt werden. Man kann die Frage klären helfen, wenn man bei einer Zurateziehung der Rutengänger sich von ihnen die Voraussage schriftlich festlegen läßt, damit eine

\*) Ausführlicher geht der Vortragende auf den Gegenstand in der inzwischen im Verlage von W. Gente, Hamburg, erschienenen Broschüre ein.

nachträgliche Umdeutung der Ergebnisse erschwert wird. — Einen Erfolg haben die Rutengänger bei Hamburg gehabt; sie haben die Unternehmungslust angeregt und durch zahlreiche Bohrungen wesentlich zur Vertiefung unserer Kenntnisse vom Untergrund der Hamburger Gegend beigetragen. Ein weiteres Suchen nach Gas und Oel empfehlen außer Rutengängern auch die meisten Geologen, aber nur sehr kapitalkräftige Finanzgrößen darf man zu diesen Unternehmungen anregen.

### 13. Sitzung, am 14. April. -- Walter, B.: Ueber Solarisationserscheinungen (Umkehrerscheinungen) bei photographischen und röntgenographischen Aufnahmen.

Die Darlegungen des Vortragenden ergaben folgendes: Während bei normaler Belichtung einer photographischen Platte auf derselben ein sogenanntes Negativ entsteht, von dem das eigentliche Positivbild erst durch einen abermaligen photographischen Prozeß, nämlich durch einen Abdruck auf lichtempfindlichem Papier oder einer sogenannten Diapositivplatte erhalten wird, kann man durch sehr starkes oder auch sehr langes Belichten auch schon direkt auf der Originalplatte ein positives Bild erhalten, das allerdings niemals so gute Kontraste zeigt wie das auf normalem Wege zu stande gekommene. Derartige direkte Positivbilder bezeichnet man als „solarisierte“ Bilder — von sol, die Sonne, — weil nämlich die Erscheinung zuerst bei den Bildern dieses Gestirns beobachtet wurde. Die Belichtung, welche zur Erzielung eines solchen solarisierten Bildes nötig ist, ist bei den verschiedenen Plattensorten des Handels, auch wenn sie für normale Belichtungen die gleiche Empfindlichkeit haben, sehr verschieden, sie liegt nämlich etwa zwischen der hundert- und der hunderttausendfachen von derjenigen, welche zur Erzielung eines normalen Negativs nötig ist. Solarisationserscheinungen ganz besonderer Art treten ferner bei Aufnahmen von Blitzen oder elektrischen Funken auf, hier nämlich nur dann, wenn die Platte nach der Aufnahme des Blitzes oder Funkens noch einer schwachen allgemeinen Belichtung ausgesetzt wird. Man erhält dann im normalen Positivbild einen schwarzen Blitz bzw. Funken. Die Erscheinung wird nach dem Engländer Clayden, der sie zuerst beobachtete und auch aufklärte, als *Clayden effect* bezeichnet.

Auch bei Aufnahmen mit Röntgenstrahlen können, wenn man übermäßig lange Expositionszeiten anwendet, Solarisationserscheinungen auftreten. Eine solche liegt z. B. bei den zuerst vor einigen Jahren von dem Röntgenarzt Professor Köhler in Wiesbaden am äußeren Schattenrande der Röntgenbilder gewöhnlicher menschlicher Gliedmaßen beobachteten *hellen Randstreifen* vor, einer Erscheinung, welche, da sie zunächst nicht einwandfrei erklärt werden konnte, das lebhafteste Interesse der Physiker erregte, weil man dabei an eine neue Art von Beugungs- oder Interferenzerscheinungen, ja sogar an eine Totalreflexion der Röntgenstrahlen dachte, bis sie von dem Vortragenden eben als eine Solarisationserscheinung erkannt wurde. Dieselbe entsteht nämlich dann, wenn die photographische Platte bei der Aufnahme so stark bestrahlt wird, daß der freie Hintergrund derselben schon solarisiert ist und daher das Maximum der Schwärzung nicht mehr hier, sondern in dem der Randlinie des abgebildeten Organs entsprechenden Streifen liegt. Jener Randlinie entspricht nämlich in einem solchen Röntgenbilde keine genaue mathematische Linie, sondern — wegen der nicht punktförmigen Gestalt des Brennflecks der Röntgenröhre — ein mehr oder weniger breiter Streifen. In diesem Streifen ferner findet in unserem Falle von außen nach innen zu ein sehr starker Abfall der Strahlungsintensität statt, so daß wir also darin im Negativ ein verhältnismäßig schmales Schwärzungsmaximum oder eben im Positivbilde einen solchen hellen Streifen

erhalten, wie ihn die Köhlerschen Bilder zeigen. Die Richtigkeit seiner Auffassung konnte der Vortragende u. a. dadurch erhärten, daß es ihm auf Grund derselben gelang, die Köhlerschen Streifen mit zum mindesten derselben Deutlichkeit zu erhalten wie ihr Entdecker. Daß ferner der letztere die Erscheinung bei seinen diesbezüglichen Aufnahmen nicht immer, sondern nur gelegentlich erhielt, liegt daran, daß auch hinsichtlich der Solarisierbarkeit für Röntgenstrahlen nicht bloß die photographischen Platten verschiedener Fabriken, sondern auch sogar die verschiedenen Emulsionen einer bestimmten Plattensorte einer und derselben Fabrik oft ganz gewaltige Unterschiede zeigen, und daß ferner die Erscheinung bei der Aufnahme menschlicher Organe nur auf einer sehr leicht solarisierenden Platte mit größerer Deutlichkeit hervortritt.

Noch sehr viel deutlicher aber als bei solchen Organen lassen sich die Randstreifen, wie zuerst von dem Münchener OBERINGENIEUR Janus beobachtet wurde, in den Röntgenbildern von Metallstücken erzeugen; und der Grund hierfür liegt nun, wie in einer kürzlich in den „Fortschritten auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen“ veröffentlichten Abhandlung des Vortragenden gezeigt wurde, darin, daß man in diesem Falle die Platte viel länger bestrahlen und also auch den freien Hintergrund derselben viel stärker solarisieren kann, ohne daß deswegen hier — wie bei jenen menschlichen Organen — die durch den bestrahlten Gegenstand hindurchgegangene Strahlung schon so stark wird, daß die von ihr bewirkte Schwärzung fast eben so stark ist wie diejenige in dem nach dem Obigen in der Randzone des abzubildenden Gegenstandes liegenden Schwärzungsmaximum. Denn wenn dies der Fall ist, so kann ein Randstreifen der in Rede stehenden Art natürlich nicht mehr zustande kommen, da ja dann die innere Seite desselben von der hindurchgegangenen Strahlung sozusagen weggewischt wird. Bei dickeren Metallstücken tritt dies aber erst bei viel stärkerer Bestrahlung ein; und es ist dann auch meist nicht die durch sie hindurchgegangene primäre, sondern die in der Unterlage der Platte erzeugte sekundäre Strahlung, welche hier die Verwischung der inneren Seite des Randstreifens bewirkt.

#### 14. Sitzung, am 21. April. — Gripp, K.: Neues über den vordiluvialen Untergrund Hamburgs (mit Vorfürungen).

Unsere bisherigen Kenntnisse über den vordiluvialen Untergrund Hamburgs, soweit sie in Gottsche's Arbeit „Der Untergrund Hamburgs 1901“ und in den Erläuterungen zur geologischen Karte, Blatt Hamburg, Wandsbek, Bergedorf u. a. niedergelegt sind, haben in den letzten Jahren eine wesentliche Erweiterung erfahren durch die zur Erschließung von Salz, Erdgas oder Erdöl in Hamburgs Nachbarschaft niedergebrachten Bohrungen, sowie durch die Arbeiten des Mineralogisch-Geologischen Instituts zu Hamburg. Die ältesten auf dem Gebiete des Hamburgischen Staates bisher anstehend angetroffenen Schichten sind in den Tiefbohrungen zu Cuxhaven erbohrt. Dort wurde von 396–584 m Tiefe jüngere Schreibkreide (Ober-Senon) durchstoßen. Bedeutend ältere Schichten, Gipse des Zechsteins, stehen allerdings in unmittelbarer Nachbarschaft der Stadt Hamburg an, und zwar in der Kallmorgenschen Ziegelei zu Langenfelde bei Altona. Die zu Cuxhaven über der Kreide angetroffenen Schichten des Alttertiärs gliedern sich, soweit es die noch nicht abgeschlossene Bearbeitung der Bohrungen schon heute erkennen läßt, wie folgt:

182–251 m, Ton mit Kieselgestein, reich an Radiolarien und Schwammnadeln, Eozän.

251–320 m, London-Ton, Ober-Paleozän.

320–361 m, Ton mit Lagen vulkanischer Asche; von 338–361 m Tiefe

wurden 55 Aschenlagen von  $\frac{1}{2}$  oder mehr cm Dicke gezählt! 361–396 m, plattige Tone und Basalkonglomerat aus grüngerindetem Feuerstein, Paleozän.

396–584 m, Kreide, nicht durchstoßen.

Neu und wichtig ist die Erkenntnis, daß der London-Ton die Ablagerungen mit Aschenschichten überlagert, also jünger ist als diese, und ferner, daß der Radiolarien führende graugrüne Ton mit Kieselgestein über dem London-Ton liegt, also jünger, und somit eozänen Alters ist. Da das gleiche Gestein mit den gleichen Radiolarien, wie es zu Cuxhaven in 320–361 m Tiefe beobachtet wurde, in den tiefsten in der Bohrung Wöhrden (Norderdithmarschen) angetroffenen Ablagerungen vorkommt, dürfen wir annehmen, daß die dort in 888 m Tiefe erschlossenen Schichten gleichfalls dem Eozän und nicht, wie bisher angenommen, dem Paleozän angehören. Das gleiche wird sich wahrscheinlich für die meisten kieseligen Grünsandgesteine nachweisen lassen. Diese waren bisher nacheinander dem Turon, Senon, Danien und Paleozän zugerechnet worden.

Auch in den nahe der Stadt Hamburg abgeteuften Bohrungen gelang es bisher noch nicht, von dieser zwischen Mittel-Oligozän und Ober-Paleozän eingeschalteten, sehr mächtigen, aus Tonen und kieseligen Grünsanden bestehenden Schichtenfolge einen unteroligozänen von dem eozänen Teil zu trennen.

Unsere Anschauungen über die Schichtenfolge des Jungtertiärs haben sich gleichfalls erheblich geändert. Im Liegenden des obermiozänen Glimmertones, wo Gottsche nur 2 Stufen (marines, sandiges Miozän und Braunkohlenschichten) unterschied, lassen sich heute 3 marine und 2–3 Braunkohlen führende, ?— fluviale Stufen trennen. Ferner konnten bei Pinneberg Ablagerungen der Pliozän-Zeit nachgewiesen werden. Ueber die Schichtenfolge des Jungtertiärs in Nord-West-Deutschland gibt eine im Jahrbuch der Hamburger Wissenschaftlichen Anstalten für 1918 erschienene Arbeit von E. Koch und K. Gripp weitere Auskunft. Dieser Arbeit beigelegt ist eine von E. Koch entworfene Karte über die Lage der Unterkante des obermiozänen Glimmertons, eine Karte, die über die tektonischen Verhältnisse in Hamburgs Untergrund weitgehende und wichtige Angaben macht. — Nach unseren bisherigen Kenntnissen ist im Untergrunde von Hamburg mit folgender Maximalmächtigkeit der Tertiärschichten zu rechnen:

Pliozän . . . . .	50 m		
Ober-Miozän . . . . .	250 "		
Mittel- „ . . . . .	120 "		
Unter- „ . . . . .	100 "	oder	mehr
Ober- und Mittel-Oligozän	120 "	"	"
Unter-Oligozän und Eozän	600 "		
Paleozän . . . . .	145 "		
	<hr/>		
	1:885 m		

15. Sitzung, am 28. April. — Klatt, B.: Die Größe im Tierreich.

16. Sitzung, am 5. Mai. — Görbing, J.: Reisebilder vom oberen Euphrat (mit Lichtbildern).

17. Sitzung, am 12. Mai. — Timm, R.: Zur Geschichte des Borsteler Moores.

Dieses Moor, das jetzt dem Flugplatze als Unterlage dient, bestand in seinem Borsteler Anteil aus einem Tiefmoor (dem Wurzelmoor) und einem

Hochmoor (den weißen Flagen). Nördlich vom Scheidegraben lag der Fuhsbütteler Anteil, der in den sechziger und siebziger Jahren als Heidemoor bezeichnet werden konnte. Die weißen Flagen zeigten eine Reihe von ausgedehnten rechteckigen Ausstichen, von deren senkrechten Wänden der Torf abgestochen wurde. Der Fuhsbütteler Anteil war schon damals zum Teil in Ackerland verwandelt. Man kann annehmen, daß in früheren Zeiten das Moor einen bedeutend größeren Umfang gehabt habe. Das geht zunächst aus einigen vom Vermessungsbüro freundlichst zur Verfügung gestellten Karten hervor. Für eine noch viel weitere Ausdehnung spricht die damals schon vorhandene umfangreiche Kanalisierung des Borsteler Wiesengebiets „in den Kanälen“. So nimmt denn auch Gädechens in seiner hamburgischen Topographie eine Ausdehnung des Mooregebietes westlich bis an den Tarpenbeck, östlich bis an die Langenhorner Landstraße und bis fast unmittelbar an den Borsteler Jäger an. 1788 wurde ein großer Graben vom Tarpenbeck aus durch das Fuhsbütteler Gebiet gezogen. Fuhsbütteler und Borsteler Anteil waren vorläufig nur durch Grenzpfähle getrennt. Erst im vorigen Jahrhundert wurde der tiefe gerade Scheidegraben angelegt, der heutzutage größtenteils wieder zugeschüttet ist. 1892 begann die Urbarmachung des Fuhsbütteler Anteils durch die Insassen des 1879 erbauten Zentralgefängnisses. 1905 und 1906 wurde der Scheidegraben so stark erweitert und vertieft, daß der Wasserspiegel des Niedermoores allmählich etwa um 1 m sank. War es früher nur möglich, auf den beiden Dämmen (Niederdamm und Zwischendamm) das Niedermoor zu begehen, so konnte man es nach der Ausrocknung ungehindert durchschreiten. Die botanischen Seltenheiten, die die urwüchsige Naturlandschaft geboten hatte, waren verdrängt; dagegen war es ganz mit „Piepenräumers“ (*Molinia*) ausgefüllt. Die gänzliche Vernichtung ließ nicht lange auf sich warten. Wozu konnten sich die großen Ausstiche der „weißen Flagen“ auch besser eignen, als zur Aufnahme der Hamburgischen Abfuhrprodukte! 1909 wurden von der Langenhorner Chaussee aus breite Schienen bis ans Moor geführt — für die Abfuhrwagen. Gleichzeitig wurde dadurch das Gelände eingeebnet, so daß 1911 mit der Einfriedigung des Luftschiffplatzes begonnen werden konnte. Großartige Hoffnungen knüpften sich für den Beschauer an den Betrieb dieses Platzes. Hoffnungen, die durch den Unverstand des deutschen Volkes zertrümmert worden sind. Andererseits ist viel des Schönen durch das Eingreifen der Menschenhand vernichtet worden. Viele Sammler besuchten in den sechziger, siebziger Jahren bis in dieses Jahrhundert das Moor, das allerlei Seltenheiten an Pflanzen und Tieren barg. Von diesem Allen ist nichts geblieben, und schmerzlich muß es den Naturfreund berühren, wenn ihm vor Augen tritt, wie Kurzsichtigkeit der Menschen Werte vernichtet, ohne einen Ausgleich zu beschaffen.

#### 18. Sitzung, am 19. Mai. — Ehrenbaum, E.: Der Stör in fischereilicher und biologischer Beziehung (mit Vorfürungen).

Der durch Demonstrationsmaterial unterstützte Vortrag bezog sich einleitend auf die naturgeschichtliche Stellung und die geographische Verbreitung des für unsere Fischerei früher nicht unwichtigen Fisches, um dann des näheren einzugehen auf seine Lebensgewohnheiten, Laichverhältnisse, Entwicklung, Wachstum, Fang und Verwertung im Wirtschaftsleben.

Nach Erörterung der starken Verminderung des Bestandes durch die Fischerei wurden die verschiedenen Hilfsmittel behandelt, mit denen man die Schädigungen auszugleichen hofft, künstliche Zucht, Schonzeiten, Schonreviere, gesetzliches Mindestmaß und anderweitiger Schutz der Jugendformen. Mittel, die alle bereits angewandt wurden, ohne jedoch zu dem gewünschten Erfolge zu führen. Da andere Länder mit sehr viel reicheren Störbeständen als Deutsch-

land, z. B. Rußland und Nordamerika in ihren Bestrebungen zur Wiederauffüllung der geflichteten Störbestände keineswegs erfolgreicher waren, so wird man dem Ausspruch des erfahrenen Chefs der amerikanischen Fischereiverwaltung beipflichten müssen, der nur in einem absoluten Fangverbot auf mindestens 10 Jahre noch ein Mittel zur Rettung der einst so ertragreichen Störfischerei zu erblicken vermag. (Vergl. Fischerbote Jahrgang 1910 S. 7, 1913 S. 142 und 247, 1916 S. 31, 1918 S. 179.)

19. Sitzung, am 2. Juni. — Klebahn, H.: 1. Eine neue, besonders schädliche Krankheit der Tomate.  
2. Die Schädlinge des Klippfisches. (Mit Vorführungen).
20. Sitzung, am 16. Juni. -- Kuhlmann: Das Reichsfunknetz und seine Apparate (mit praktischen Vorführungen).
21. Sitzung, am 23. Juni. — Baade, W.: Neuere Untersuchungen über die Dimensionen des Fixsternhimmels (mit Lichtbildern).
22. Sitzung, am 30. Juni. — Winkler, H.: Einiges aus der Geschichte des Bauerngartens, mit nachfolgenden Besichtigungen im Botanischen Garten.
23. Sitzung, am 20. Oktober. — 1. Gripp, K.: Das Vorhandensein von Inseln bei Lüneburg und Langenfelde zur Miozänzeit.  
2. Reh, L.: Tierische Verunreinigungen von Getreide.
24. Sitzung, am 27. Oktober. — Schulz, B.: Unsere Kenntnis von den Ursachen der Meeresströmungen.
25. Sitzung, am 3. November. -- Wegener, A.: Die Entstehung der Mondkrater nach der Aufsturztheorie (mit Lichtbildern).

Ueber die Entstehung der Mondkrater werden von der heutigen Fachliteratur vier verschiedene Hypothesen vertreten, nämlich die Blasenhypothese (Secchi, Hooke, Bergeron, A. St.-Claire, Humphreys, Puiseux, Sacco, Damer u. a.), nach der es sich um die Reste geplatzter Blasen handelt, ferner die Gezeitenhypothese (Faye, H. Ebert, Hannay, Scheiner), nach welcher sie durch periodisches Herausquellen und Zurücksinken des flüssigen Mondinneren unter der Einwirkung der Erdgezeiten gebildet wären, drittens die Vulkanhypothese, die ja scheinbar am nächsten liegt und auch heute von den meisten Geologen angenommen wird, und endlich die Aufsturzhypothese (Gruithuisen, Althans, Proctor, Meydenbauer, Ahlsdorf, Thiersch, Gilbert, Schwarz, Schaler, Romanes, Martus, Johnston-Lavis u. a.), nach welcher es sich um die Fallspuren aufgestürzter kosmischer Körper handelt.

Die ersten beiden Hypothesen widersprechen bekannten physikalischen Gesetzen und müssen aufgegeben werden. Auch die Vulkanhypothese wird bei näherer Betrachtung der Formen ganz unwahrscheinlich. Dagegen zeigen die neuen Versuche des Vortragenden mit Aufsturzkratern in Zementpulver bis zu 20 cm Durchmesser eine vollständige zahlenmäßige Uebereinstimmung mit den Dimensionen der Mondkrater. Die Versuche gaben auch Auskunft über die Bedingungen für das Zustandekommen eines Zentralberges, sowie über dessen Aufbau und die Art seiner Entstehung. Eine vollständige Prüfung der

Frage führt zu dem Ergebnis, daß nur die Aufsturzhypothese als Erklärung der Mondkrater in Frage kommt, und daß wahrscheinlich die aufgestürzten Körper dem Sonnensystem bereits vorher angehörten und es sich bei dem ganzen Aufsturzprozeß um die Bildung des Mondes durch Zusammensturz einzelner fester Massen verschiedener Größe handelt.

Eine ausführlichere Darstellung des Gegenstandes ist inzwischen in der Schrift des Vortragenden „Die Entstehung der Mondkrater.“ Sammlung Vieweg, Heft 55, Braunschweig 1921. 48 S. erschienen.

## 26. Sitzung, am 10. November. — 1. Eiffe, O. E.: Ueber Hasen-Kamin-Bastarde (Leporiden) Mit Vorführungen.

Der Vortragende erörtert kurz die Unterschiede in Gestalt, Färbung, Lebensweise und im Knochenbau des Feldhasen und des Kaninchens und gibt eine Uebersicht über erfolgreiche Kreuzungsversuche von 1773 bis in die Gegenwart. Er betont, daß der Züchtungskundige H. v. Nathusius von der Tatsache der Bastardierung von Hase und Kaninchen und der Fruchtbarkeit der Mischlinge überzeugt war, und daß die gegenteilige Behauptung auf Irrtum beruht. Von neueren Zuchtversuchen sind zu erwähnen: eine Zucht in Hamburg 1902, in Ingolstadt von Jakob Bahnmüller 1904, in Fürth i/B. von Karl Spiegelberger 1907, in Polling i/B. von Sebastian Niederreiter 1917, eine in Meppel in Holland bestehende Versuchsanstalt für Haustierkreuzung, künstliche Befruchtung durch Bahnmüller 1919 1920 und endlich ein vom Jagdzoologen G. Röhrig beschriebener in Tangstedt in freier Wildbahn 1911 geschossener Leporide. Der Vortragende spricht ausführlicher über die Fürther Leporiden, von denen mehrere Exemplare in den Hamburger Zoologischen Garten und in seinen eigenen Besitz gelangten. Es ist das Verdienst Spiegelbergers, sachgemäß und durch abermalige Kreuzung der Leporiden mit dem Feldhasen in Färbung und Form einheitliche Tiere mit Dreiviertelhasenblut gezüchtet zu haben. Von diesen Leporiden zog der Vortragende von 1910 bis 1916 zahlreiche Nachkommen bis zur 5. Generation, kreuzte den in der männlichen Linie erloschenen Stamm mit einem Hasenkaninchen und brachte durch Einkreuzung eines Halbhasen von Niederreiter und eines anderen von Bahnmüller die Nachkommen wieder auf nahezu Halbblütigkeit. Der Hase hat so gut wie keine Vererbungskraft. Der Mischling erbt nicht den schwarzen charakteristischen Fleck auf der Rückseite des Ohres, ebensowenig den schwarzen Längsstrich im Innern desselben, nicht das gekräuselte Haarkleid, weder die eigentümliche gelbe Strichelung auf dem Rücken, noch den weißen Fuß des Hasenpelzes, nicht den gelben Augenring, die halbschwarz-halbweißen Schnurrhaare, nicht die Länge der Grannenhaare, auch nicht das Trommeln mit den Vorderläufen. Genug, im Mischling treten vorwiegend Merkmale des Kaninchens auf: der Leporide wird nackt und blind geboren, auch wenn seine Mutter eine Feldhäs in ist, ist fruchtbar wie das Kaninchen, wirft bis 9, bisweilen selbst 10 und 11 Junge, stampft mit den Hinterläufen und gräbt wie dieses; sein Fell ähnelt dem glatten Kaninchenfell und hat den blauen Fuß usw. In der Größe bleibt der Leporide hinter dem Hasen und dem zur Zucht verwandten Kaninchen zurück; die Form des Ohres, die hellbraune Farbe der Iris, die Ausmaße der Hinterläufe, ein scheues Wesen sind Eigentümlichkeiten, die ihn vom Kaninchen unterscheiden; dazu kommt ein mehr oder weniger ausgesprochener an den Hasen erinnernder Gesichts- und Gesamtausdruck. Die Tragzeit währt 31 bis 33 Tage, die jungen Leporiden zeichnen sich durch auffallend dicke Köpfe aus, verlassen das Nest oftmals schon mit 14 Tagen und beginnen zu fressen. Der mit dem Feldhasen wieder gekreuzte Leporide wird dadurch dem Hasen nicht viel ähnlicher; nur fehlt ihm jede

größere Variabilität; er ist „konstant“ geworden. Dagegen tritt bei dem Halbhasen eine Spaltung ein, indem bei den Jungen zwei Typen unterscheidbar sind: ein wildgrauer mit schmutzigweißem Bauch, auf Wildkaninchen hindeutender, und ein rötlicher mit rein weißem Bauch, auf den Hasenweisender. Bei der Umfärbung erhält auch der erstere einen dem letzteren Typus ähnlichen weißen Bauch. Bei genannter Spaltung ist der Rückschlag auf das zur Kreuzung benutzte Kaninchen nicht bedeutungslos. Eine Mendelung in dem Sinne, daß in irgendeiner Generation Tiere geboren werden, die dem Hasen näher stehen als dem Kaninchen, ist nicht beobachtet worden.

Der Vortragende erläutert seine Mitteilungen durch Schädel und Fell von Hasen und Leporiden und führt lebende Tiere vor, u. z. einen durch künstliche Befruchtung entstandenen Halbhasen von Bahnmüller, ein weibliches und zwei Jungtiere, davon je eines in den vorgenannten Farbspaltungen.

2. Voigt, A.: Neuere Rohstoffe der Saponin-Gewinnung.

3. Tams, E.: Die Hamburger Seismogramme des italienischen Bebens vom 7. September und des ostasiatischen Bebens vom 18. Oktober.

Der Vortragende legte zunächst die Seismogramme des starken Fernbebens vom 18. Oktober d. J. vor, die ein schönes Beispiel für die Möglichkeit einer gut angenährten Bestimmung des Epizentrums eines Bebens aus den Registrierungen einer einzigen Station abgeben. Die Aufzeichnungen wurden gewonnen vom Wiechertschen Horizontalseismographen (N-S- und E-W-Komponente) und vom Wiechertschen Vertikalseismographen (Z-Komponente). Sie lehren, daß es sich bei dem ersten scharf einsetzenden Ausschlag der longitudinalen ersten Vorläufer um einen Stoß (Kompression) aus nordöstlicher Richtung handelt. Ein genauerer Vergleich der beiden ersten Ausschläge in den Horizontalkomponenten ergibt als Azimut N42°E. Diese Richtung führt in Verbindung mit der aus der Dauer der ersten Vorphase (9 min 32 sec) abzuleitenden Epizentraldistanz  $\Delta = 8250$  km auf ein Epizentrum: im japanischen Binnenmeer zwischen Wladiwostok und West-Nippon. Die Annäherung ist jedenfalls so genau, daß man sagen kann, es handle sich in dem vorliegenden Fall sicher um ein Beben in der japanischen Region. Die Ermittlung des Epizentrums aus Entfernung und Richtung für eine gegebene Station wird sehr erleichtert durch eine Weltkarte gleicher Entfernungen und Azimute, wie sie in genauer Ausführung in Bezug auf Hamburg neben einer solchen Karte für Europa auch vom Vortragenden berechnet worden ist und vorgelegt wurde.

Im Anschluß daran wurden dann noch die Registrierungen des zerstörenden Erdbebens im nordwestlichen Toskana (Fivizzano) am 7. September d. J. vorgeführt und näher besprochen. Es wurde an ihnen gezeigt, wie bei Nahebenaufzeichnungen (Entfernung Hamburg-Fivizzano gleich 1030 km), deren Vorläuferwellen nicht tief in den Erdkörper eindringen, wesentlich infolge der für die obersten Erdschichten anzunehmenden Anisotropie Komplikationen in den beiden Vorphasen auftreten, die eine sichere Deutung der verschiedenen Welleneinsätze vielfach sehr erschweren.

27. Sitzung, am 24. November. — Oltmanns, J.: Die Mechanik der physikalischen Anziehungserscheinungen.

Manche Begriffe innerhalb unserer heutigen physikalischen und astronomischen Weltanschauung sind durchaus unerklärt und unvorstellbar. So die Begriffe der Schwerkraft, der allgemeinen Massenanziehung, der Attraktion der

Gestirne, auch der Kohäsion, des Magnetismus, der Elektrizität, der Wärme u. s. w. Vor allem ist es der Begriff der Anziehung, für den uns jede Erfahrung und bildliche Vorstellung der wirklichen Vorgänge fehlt. Eine unvermittelte Fernwirkung, ein unkörperhaftes Geschehen, wie es damit verbunden gedacht wird, ist unseren Sinnen unzugänglich und darum unvorstellbar. Deshalb müssen alle Erscheinungen durch Bilder und Vorstellungen natürlichen Geschehens, d. h. von Stoff auf Stoff, von Körper auf Körper gedeutet werden. Solche Deutung ist aber nur dann möglich, wenn wir von der Vorstellung des Druckes als Grundvorstellung allen Geschehens ausgehen. Jeder Druck ist zugleich erkennbar durch Formänderung, Bewegung und Wärme. Die genannten Erscheinungen sind daher als Druck- und Bewegungsvorgänge komplizierterer Art zu deuten.

Der Begriff des absolut ruhenden, gewichtslosen, unstofflichen Aethers, als eines in sich durchaus widerspruchsvollen Hilfsbegriffs, ist völlig abzulehnen und an dessen Stelle das Weltall mit einem wirklich körperhaften Stoffe erfüllt zu denken. Ein solcher Stoff müßte die Eigenschaften der unendlichen stetigen Raumerfüllung und äußerster Verdünnung mit denen der Kontinuität und Beweglichkeit verbinden; er müßte, wie jeder terrestrische gasförmige Stoff, aus einzelnen homogenen Teilchen bestehen, welche Schwere, Trägheit, Beweglichkeit, Reibung, Elastizität besäßen. Ein solcher Stoff ist nur denkbar in der Form von absolut leeren Hohlkugelchen, deren Wände durch Ausstrahlung kleinster Stoffteilchen seitens der Himmelskörper gebildet werden. Dieser Stoff, den der Vortragende mit „Kosmium“-Weltenstoff benannt hat, kann, wenn er durch die Eigendrehung eines größeren Himmelskörpers in schnelle, kreisende Bewegung versetzt wird, durch die Strömung seiner Masse andere Himmelskörper mit sich fortreißen und auch diese in kreisende Bewegung setzen. Jedoch müssen auch diese durch Ausstrahlung und Bildung eines gleichen Stoffes und Rotation desselben eine so große Sphäre und Angriffsfläche um sich bilden, daß sie durch den Druck und die Strömung der von den größeren Himmelskörpern ausgehenden Strömung und Strahlung mitgerissen und getragen werden können. So ist auch bei der Erde ein derartiges, aus Kosmium bestehendes Rotations-Sphäroid anzunehmen. Durch das Zusammenwirken aller Kugelchen entsteht eine Schraubenwirkung von außen nach innen, wodurch das Herabfallen und die Schwere aller Körper bewirkt wird. In gleicher Weise können auch die Anziehungserscheinungen des Magnetismus und der Elektrizität nur durch schraubenartige Rotationswirkung geneigt gestellter, kleinster Stoffteilchen erklärt werden. Die Schnelligkeit und Neigung ihrer Rotation muß sich aus ihren Wirkungen rechnerisch ableiten lassen und wird wahrscheinlich zu denselben Werten führen, die man nach der modernen Atomtheorie für einzelne Atome glaubt festgestellt zu haben; darum scheint der Schluß berechtigt, daß auch alle Atome der irdischen Gase Hohlkugelchen-Struktur mit einer schnellen Rotation verbinden. Nur dann wären alle gesetzmäßigen Erscheinungen der Gase, z. B. ihre Ausdehnung und Elastizität einwandfrei zu erklären. Alle Vorgänge der Himmelsbewegungen sind als mechanische Rotations- und Strömungserscheinungen im stoffgefüllten Raum zu deuten und führen so auch zu den Keplerschen Gesetzen (Vergl. das Buch des Vortragenden „Die Mechanik des Weltalls“. Hamburg, Verlag von Paul Hartung).

28. Sitzung, am 8. Dezember. — 1. Pfeffer, G.: Zum Gedächtnis der verstorbenen Ehrenmitglieder Dr. Heinrich B o l a u, Prof. Dr. G. R e t z i u s und Kapitän J. S c h n e h a g e n.

2. Dräseke, J.: Zur vergl. Hirnanatomie (mit Lichtbildern).

29. Sitzung, am 15. Dezember. — Clausen, H.: Die Wirkungsweise der funkentelegraphischen Apparate. (1. Sender, 2. Empfänger, 3. Lautverstärker.) Mit Vorführungen.

## 2. Gruppensitzungen (1919 und 1920.)

### a. Sitzungen der Botanischen Gruppe. 1919.

1. Sitzung, am 18. Januar. — Erichsen, F.: Ein neu erschienenes Exsikkatenwerk über die Flechtengattung *Cladonia* von Sandstede.  
2. Timm, R.: Ueber das Kampmoor bei Haslohfurth, Kreis Pinneberg.
2. Sitzung, am 15. März. — 1. Röper: Pflanzen aus Schlesien.  
2. Timm, R.: Torfproben vom Wittmoor.
3. Sitzung, am 15. April — Erichsen, F.: Flechten aus dem Schwarzwalde und dem schwäbischen Jura.
4. Sitzung, am 17. Mai. — 1. Timm, R.: Zum Gedächtnis Paul Junge's.  
2. Voigt, A.: Die Herkunftsbestimmung von Klee- und Grassaaten.
5. Sitzung, am 9. Juli. — In der Abteilung für Pflanzenschutz, Versmannkai. Besichtigung des Erweiterungsbaues und der neu aufgestellten Sammlungen.
6. Sitzung, am 11. November. — Schmidt, J.: 1. Zum Gedächtnis P. Junge's.  
2. Neue Erscheinungen aus der heimatlichen Pflanzenwelt.
7. Sitzung, am 20. Dezember. — Hahmann: Die Xeromorphie der Hochmoorpflanzen als Voraussetzung der „physiologischen Trockenheit“ der Hochmoore.

### 1920.

1. Sitzung, am 20. Januar. — Timm, R.: Zur Geschichte des Wurzelmoores (Gr.-Borstel).
2. Sitzung, am 17. Februar. — Timm, R.: Zur Geschichte des Wurzelmoores (Gr.-Borstel).
3. Sitzung, am 17. April. — Brick, C.: Die Pilzgattung *Exobasidium*.
4. Sitzung, am 9. November. — Lindinger: Ueber einige interessante Kanarenpflanzen.
5. Sitzung, am 7. Dezember. — Timm, R.: Präparate von Pilzen, Lebermoosen und Chenopodiaceen.

b. Sitzungen der Physikalischen Gruppe.

1919.

1. Sitzung, am 3. November. — Thorade, H.: Ueber Flutwellen in Kanälen und Flüssen.
2. Sitzung, am 1. Dezember. — Voege, W.: Unsichtbare Strahlen zur Signalgebung im Kriege und Verwendung der geschaffenen Apparate für Friedenszwecke.

1920.

1. Sitzung, am 5. Januar. — Müller, L.: Neue Forschungen über Atom- und Molekularwärme in festen Körpern.
2. Sitzung, am 8. März. — Classen, J.: Einsteins experimenteller Nachweis der Ampère'schen Molekularströme.
3. Sitzung, am 12. April. — Möller: Ueber den Röhrensender (mit Vorführungen).
4. Sitzung, am 8. Juni. — Groß, R.: Die Kristallgestalt in ihrer Beziehung zum molekularen Felde.

c. Sitzungen der Gruppe

für naturwissenschaftlichen Unterricht.

1919.

1. Sitzung, am 23. Juni. — Doermer, L.: Die Naturwissenschaften in der Einheitsschule nach den bisherigen Vorschlägen des Lehrerrats.
2. Sitzung, am 15. Dezember. — Lindemann, A. und Schmidt, M.:
  1. Ueber die Bildentstehung beim Mikroskop auf Grund der Abbé'schen Abbildungslehre.
  2. Ueber leere und förderliche Vergrößerung.

1920.

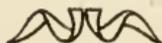
1. Sitzung, am 6. Dezember. — 1. Lindemann, A.: Mitteilung über eine geplante Revision der Meraner Vorschläge und die eventuelle Mitarbeit der Hamburger naturwissenschaftlichen Fachlehrer.
  2. Empson, J.: Einrichtung und Durchführung der chemischen Uebungen.
  3. Frank, W.: Vorführung einiger chemischer Praktikumsversuche.

B. Die wissenschaftlichen Ausflüge des Jahres 1920.

- Am 2. Juli Besichtigung des Kraftwerks Tiefstack, insbesondere der in Montage befindlichen 40 000 PS.-Turbinenanlage.

### Die botanischen Ausflüge.

1. Ausflug am 29. Februar: Harburger Berge (Flechten).
2. Ausflug am 28. März: Blankenese, Tinsdahl (Moore).
3. Ausflug am 25. April: Steinbek, Boberger Dünen.
4. Ausflug am 30. Mai: Schnelsen, Garstedt, Ochsenzoll.
5. Ausflug am 27. Juni: Willinghusen, Barsbüttel.
6. Ausflug am 25. Juli: Bergedorf, Escheburg, Besenhorster Wiesen, Geesthacht.
7. Ausflug am 29. August: Wedeler Marsch, Elbufer bis Blankenese.
8. Ausflug am 26. September: Friedrichsruh, Möhnsen, Basthorst, Kasseburg.
9. Ausflug am 24. Oktober: Harburger Berge.
10. Ausflug am 28. November: Gehege Klövensteen.
11. Ausflug am 12. Dezember: Forst Tangsteder Moor.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [2. Bericht über die Vorträge und wissenschaftlichen Ausflüge des Jahres 1920 20-39](#)