

2. Bericht über die Vorträge, Besichtigungen und wissenschaftlichen Ausflüge des Jahres 1921.

A. Die Vorträge des Jahres 1921.

1. Allgemeine Sitzungen.

1. Sitzung, am 4. Januar. — Öffentliche Versammlung im Hörsaal A der Universität: Die drohende Auflösung des Zoologischen Gartens.

Es sprachen Dr. Ad. Lindemann als Vorsitzender, ferner Prof. Dr. H. Lohmann, C. Duve, Prof. Dr. W. Weygandt, Prof. R. W. R. Meyer, O. Krieger und J. Büll (M. d. B.) Die folgende Entschliessung fand einstimmige Annahme:

„Eine auf den 4. Januar 1921 von dem Naturwissenschaftlichen Verein und vielen anderen Körperschaften und Vereinen einberufene zahlreich besuchte Versammlung hat nach Anhörung der Redner, welche die Bedeutung des Zoologischen Gartens für Wissenschaft, Kunst, Volkserziehung und das sonstige Leben unserer Stadt dargelegt haben, die Ueberzeugung gewonnen, dass die Gefahr der Auflösung des Zoologischen Gartens mit allen Mitteln abgewandt werden muss. Sie richtet daher an Senat und Bürgerschaft sowie an die stets opferfreudige hamburgische Bevölkerung das dringende Ersuchen, alles in ihren Kräften Liegende zu tun, um Hamburg seinen Zoologischen Garten zu erhalten.“

2. Sitzung, am 12. Januar. — Bischoff: Ueber die Entwicklungslinien der geistigen Fähigkeiten in der Tierwelt bis zum Menschen (mit Lichtbildern).

3. Sitzung, am 19. Januar. — Pfizenmayer, E. W., aus Tiflis: Die Resultate der von der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg zur Ausgrabung von Mammutkadavern 1901 und 1908 ins Jakutsk - Gebiet entsandten Expeditionen (mit Lichtbildern und Vorführungen).

Lebhaftes Interesse für das Vorkommen des Mammuts bzw. dessen Ueberreste hatte bei der eingessessenen Bevölkerung Ost-Sibiriens die Ausschreibung von Preisen seitens der Akademie der Wissenschaften in St. Peters-

burg für den Nachweis von entsprechenden Funden geweckt. Auf Meldungen gegenständlicher Art hin waren in den Jahren 1901 und 1908 Expeditionen ausgesandt worden zur Bergung im Jakutskgebiet aufgefundener Mammutkadaver. — Den ersten Kadaver hatten im Jahre 1900 Tungusen am Ufer der Beresowka, einem rechten Nebenflusse der ins Eismeer mündenden Kolyma entdeckt, nachdem er durch einen Ufersturz teilweise sichtbar geworden war. Die Expedition gelangte unter Führung des Vortragenden nach anstrengender, monatelanger Reise durch die nordischen Urwälder und Tundren an den Fundort und es gelang, den fast vollständig erhaltenen Kadaver in fast 2 Monate dauernder Arbeit zu bergen und Skelett, Haut und Weichteile, letztere in gefrorenem Zustande auf dem Schlittenwege nach dem vom Fundort nahezu 6000 km entfernten Irkutsk und von dort mit der Bahn nach Petersburg zu schaffen. — Sieben Jahre später entsandte die Akademie den Vortragenden zum zweiten Male nach Sibirien zur Untersuchung und Bergung eines neuen Mammutkadavers, der in der Omulachtundra, im Eismeerküstengebiet zwischen Jana und Indigirka, am Ufer des Küstenflüsschens Sangajurach entdeckt worden war. Dieser zweite Fund war nicht so gut erhalten wie der von der Beresowka, doch vervollständigten einzelne seiner noch erhaltenen Weichteile, vor allem der fast ganz intakte Rüssel, unsere Kenntnis vom Mammut. Durch die beiden neuen Funde ist unser Wissen über den fossilen Elefanten in vieler Hinsicht sowohl was Skelett, wie Biegung und Richtung der Stosszähne, als auch was die Weichteile und Behaarung anbelangt, in wertvollster Weise vervollständigt bzw. korrigiert worden.

4. Sitzung, am 26. Januar (gemeinschaftlich mit dem Hamburger Chemiker-Verein). — Schimank, H.: Neue Forschungen über den Atombau.

Die Erscheinungen der Radioaktivität, die Interferenzerscheinungen der Röntgenstrahlen und die Untersuchungen Rutherfords über die Ablenkung der α -Strahlen beim Durchgang durch Materie haben uns ein reiches Erfahrungsmaterial geliefert, aus dem sich Schlüsse über GröÙe und Struktur der Atome ziehen lassen. Es ergibt sich daraus, daß die Atome komplizierte Systeme positiver und negativer Ladungen sind, zwischen denen dynamisches Gleichgewicht besteht. Die gravitierende Masse ist nahezu vollständig in Union mit der positiven Ladung vorhanden, die auf einen Raum von der Größenordnung 10^{-13} cm im Durchmesser konzentriert ist. Der Gesamtdurchmesser des Atoms hat dagegen eine Größenordnung von 10^{-8} cm. Die Ladung des positiven Kerns wächst mit dem Atomgewicht und wird nach außen durch eine entsprechende Anzahl von Elektronen kompensiert. Der einfachste denkbare Fall wird dargestellt durch einen einwertig positiv geladenen Kern und ein Elektron.

Das Modell des Wasserstoffatoms, das sich so ergibt, ist nur dadurch existenzfähig, daß der elektrostatischen Anziehung der beiden entgegengesetzten Ladungen durch Zentrifugalkraft das Gleichgewicht gehalten wird.

Da in der hieraus resultierenden Gleichung sowohl die Winkelgeschwindigkeit wie der Bahnradius als Unbekannte eingehen, ist zur eindeutigen Festlegung sämtlicher Atomkonstanten noch eine zweite Gleichung erforderlich. Diese zweite Gleichung, die Bohr'sche Frequenzbedingung für das Impulsmoment, besagt, daß das Impulsmoment des Elektrons ein ganzzahliges Vielfaches des Planck'schen Wirkungsquantums sein soll. Jeder ganzen Zahl entspricht dann eine bestimmte Bahn, auf der das Elektron läuft und die als 1^{te} , 2^{te} , . . . n^{te} Quantenbahn bezeichnet wird. Dem Umlauf des Elektrons auf irgend einer Quantenbahn kommt ein bestimmter Energieinhalt des Atoms zu. Stürzt das Atom von einer Bahn höherer Quantenzahl auf eine Bahn geringerer Quanten-

zahl herab, so wird die Energiedifferenz zwischen Anfangs- und Endzustand des Atoms in Form von Strahlung abgegeben, deren Frequenz nach einer zweiten von Bohr formulierten Bedingung dem Quotienten aus Energiedifferenz und Wirkungsquantum gleich ist.

Die Reihe aller Zustandsänderungen, die Übergänge von höherquantigen auf die zweiquantige Bahn beim Wasserstoffatom darstellen, ergibt quantitativ die Balmerreihe, die Reihe der Übergänge auf die dreiquantige Bahn liefert die ultrarote Paschenreihe, die der Übergänge auf die erste Quantenbahn die ultraviolette Lymanreihe. Eine Verfeinerung der Theorie, die auch die Struktur-einzelheiten der Spektrallinien wiederzugeben gestattet, erhält man, wenn man nach Sommerfelds Vorgang die Bewegung in Keplerellipsen vor sich gehen läßt und dabei die Forderungen des Relativitätsprinzips und die Mitbewegung des Kerns berücksichtigt.

Bereits beim nächsten Atommodell, dem des Heliums, treten die Schwierigkeiten des Dreikörperproblems auf. Viel Wahrscheinlichkeit besitzt das Modell von Landé, nach welchem das Helium aus einem zweiwertig positiven Kern von rund vierfacher Masse des Wasserstoffatoms besteht, der mit seinem ersten Elektron doppelsternartig kreist, während das zweite Elektron auf einer Bahn von größerem Durchmesser um beide umläuft. Wird das äußere Elektron abdissoziiert, so entsteht das einwertig positive Heliumion, das wiederum den Fall des Zweikörperproblems darbietet, und dessen spektrales Verhalten sich daher berechnen läßt. Es ergibt sich unter anderem, daß die früher als Hauptreihe und 2. Nebenserie dem Wasserstoff zugeschriebenen Spektren, Spektren des He^+ mit den Quantenzahlen 3 bzw. 4 des konstanten Terms sind. Der nach Abdissoziation auch des zweiten Elektrons allein zurückbleibende He^{++} -Kern ist identisch mit dem α -Teilchen der radioaktiven Substanzen.

In Weiterbildung dieser und ähnlicher Anschauungen ergibt sich für die Atome der Elemente und ihr Verhalten in großen Zügen folgendes Bild.

Jedes Atom besteht aus dem positiven Kern, der soviel Ladungen trägt, wie seiner Platznummer im periodischen System entspricht. Die entsprechende Zahl von Elektronen ist auf mehrere Schalen verteilt, deren jede eine höchste zulässige Besetzungszahl hat. Nach Anschauungen, die in Umgestaltung Bohr'scher Vorstellungen vor allem Kossel entwickelt hat, beträgt die Besetzungszahl der ersten Schale 2. Sie ist also beim Helium abgeschlossen. Beim Lithium bildet das dritte Elektron den Anfang der zweiten Schale, die beim Neon mit 8 Elektronen voll besetzt ist. Die dritte Schale, ebenfalls mit der maximalen Besetzungszahl 8, hebt beim Natrium, die vierte beim Kalium an. Der Elektronenanordnung vollbesetzter Schalen entspricht besonders hohe Stabilität. Daher herrscht die Tendenz, durch Abgabe oder Aufnahme von Elektronen vollbesetzte Außenschalen herzustellen. Alle Alkalien können dies Ziel erreichen, indem sie das Einzelelektron, das ihre äußerste Schale bildet, abwerfen. Sie werden dadurch zu einwertig positiven Ionen. Die Halogene besitzen dagegen Außenschalen, zu deren Vollendung noch ein Elektron fehlt. Durch dessen Aufnahme werden sie zu einwertig negativen Ionen. Durch elektrostatische Anziehung dieser entgegengesetzt gleichzählig geladenen Ionen bilden sich aus ihnen die Alkalihalogenide. Die mittlere Energie der thermischen Bewegung reicht in Luft nicht aus, um die Dissoziationsarbeit zu leisten. Wird aber das Salz in Wasser von der Dielektrizitätskonstante 81 gebracht, so wird die elektrostatische Anziehung entsprechend verringert und es erfolgt Dissoziation in die Ionen. Zugleich erklärt sich auch die chemische Indifferenz der Edelgase aus der Vollbesetzung ihrer Außenschalen.

Während chemische Aktion und sichtbares Spektrum nur die Elektronen der Außenschale in Mitleidenschaft ziehen, sind die Elektronen der innern Schalen Träger der röntgenspektralen Betätigung des Atoms. Im Gegensatz zur periodisch wechselnden Elektronenbesetzung der äußersten Schale, besteht für alle Atome mit gleichartigen Innenschalen Gleichheit der Anordnung, abgesehen von der Verschiedenheit der Kernladung. Deswegen kann sich auch nur in dem chemischen und spektralen Verhalten der Atome im sichtbaren und dem sichtbaren benachbarten Gebiet eine Periodizität bemerkbar machen, nicht aber im Röntgenspektrum. Wie es dem Moseley'schen Gesetze entspricht, wächst die Frequenz der $K\alpha$ -Linie gleichmäßig für die aufeinanderfolgenden Elemente. Sie ist dem Quadrate der Kernladungszahl direkt proportional und wird emittiert, wenn ein Elektron von der zweiten Quantenbahn auf einen irgendwie freigeordneten Platz der ersten, innersten Quantenbahn stürzt.

Veränderungen im Kern selbst ändern den Charakter des Atoms, sie führen zu Elementumwandlungen. Die spontan verlaufenden radioaktiven Zerfallsprozesse sind Umwandlungen im Atomkern selbst. Dieser muß also, wie auch schon aus der wachsenden Differenz von Kernladungszahl und Atomgewicht erhellt, aus positiven und negativen Ladungen aufgebaut sein, für deren Anordnung Stabilitätsgesetze gelten, die bisher aber noch nicht aufgehellt sind.

5. Sitzung, am 29. Januar (gemeinschaftlich mit der geographischen Gesellschaft und der Abteilung Hamburg der Deutschen Kolonialgesellschaft). — Von Faber aus Buitenzorg, Java: Landschaftsbilder von der Insel Java (mit Lichtbildern).

6. Sitzung, am 2. Februar. — Schmidt, M.: a) Über die Beleuchtung bei Vergrößerungen. b) Die Technik der photographischen Chromat-Kopierverfahren, insbesondere des Pigmentsdrucks (mit Vorführungen).

a) Die Erfahrung hat gezeigt, daß die photographischen Vergrößerungen mit sogen. Tageslicht-Vergrößerungsapparaten flauere Bilder, Vergrößerungen unter Benutzung von elektrischem Bogenlicht und Kondensorlinsen dagegen harte Bilder ergeben. Der Grund der Erscheinung liegt in der Art der Beleuchtung. Bei diffuser Beleuchtung einer durchsichtigen Stelle des Negativs gelangen nur solche Lichtstrahlen in das Objektiv, die zufällig dorthin gerichtet sind. Trifft aber diffuses Licht eine dunkle Stelle des Negativs, so gelangt, da solche Stellen aus dicht nebeneinander liegenden Silberteilchen bestehen, zwischen denen lichtdurchlässige Zwischenräume sind, durch Zerstreuung mehr von diesen Stellen ausgehendes Licht in das Objektiv, als ihrer Lichtdurchlässigkeit entspricht. Das bedeutet aber, daß die Gegensätze zwischen Hell und Dunkel vermindert werden: das Bild wird flau. Demgegenüber geht bei „gestrahlter“ Beleuchtung durch Zerstreuung ein Teil desjenigen Lichts verloren, welches die dunklen Stellen des Negativs trifft, während das Licht, welches die durchsichtigen Stellen beleuchtet, vollständig zur Bilderzeugung beiträgt. Jetzt ist also eine Vermehrung der Gegensätze die Folge. — Durch keines dieser beiden Verfahren werden also tonrichtige Bilder erzielt wie beim Kontaktdruck, weil die ideale Forderung, daß alle von einem Punkte des Negativs ausgehenden Strahlen zur Bilderzeugung beitragen, nicht erreicht werden kann. — Der Vortragende zeigte, daß die Ausschaltung der erwähnten Fehler in für die Praxis genügender Weise dadurch zu erzielen ist, daß gestrahltes Licht durch Ein-

schaltung einer Mattscheibe an verschiedenen Stellen zwischen Lichtquelle und Negativ zum Teil in diffuses verwandelt wird, oder durch Verwendung von diffusum Licht unter Ausschluss sehr schief auffallender Strahlen.

b) Nach einem historischem Überblick und einer kurzen Kennzeichnung der Eigentümlichkeiten der Chromat-Kopierverfahren gegenüber anderen Positivprozessen wurde die Technik des Ölpigment-, Gummi- und Pigmentdrucks unter Vorführung eines reichen Bildermaterials erörtert. Die Sensibilisierung des Pigmentpapiers und die Entwicklung eines kopierten Pigmentsdrucks wurde nach einem von den üblichen Vorschriften abweichenden Verfahren praktisch vorgeführt und gezeigt, daß sich die Herstellung eines Pigmentbildes von der Chromierung bis zum Aufhängen des fertigen Bildes zum Trocknen, abgesehen von der zum Kopieren nötigen Zeit, ohne besondere Schwierigkeit in etwa 20 Minuten durchführen läßt. Das Verfahren, welches mit großer Treue jede Einzelheit wiedergibt, wurde besonders auch zur Herstellung von Diapositiven empfohlen.

7. Sitzung, am 9. Februar. — Thorade, H.: Ebbe und Flut auf der Unterelbe und anderen Flüssen (mit Lichtbildern).

Es zeigt sich, daß auffällige Merkmale der Gezeiten der Unterelbe bestehen einmal in der flußaufwärts sich verkürzenden Steigdauer und der wachsenden Falldauer des Wassers, und ferner darin, daß die Strömung des Flusses ihre Richtung jedes Mal in einem Zeitpunkte umkehrt, der in Cuxhaven durchschnittlich $1\frac{1}{2}$ Stunden auf Hoch- und Niedrigwasser folgt, während dieser Zeitunterschied sich flußaufwärts verkürzt. Zur Erklärung dieser Tatsachen reichen Betrachtungen über das Gleichgewicht nicht aus, sondern die Erscheinung muß als Welle aufgefaßt werden. Die ungleiche Steig- und Falldauer ist alsdann der größeren Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Wellenberges gegenüber dem Wellental (infolge der Tiefenverhältnisse) zuzuschreiben. Der Zeitpunkt des Stromkerns verschiebt sich teils, nach der älteren Ansicht, infolge der Begrenzung des Flutgebiets und des Zustroms von Oberwasser; in der Hauptsache aber ist die Bodenreibung als Ursache anzusehen, indem sie eine zweite, um eine Viertelperiode verschobene Welle hervorruft. Die Weser zeigt, wie sehr sich durch künstliche Eingriffe die Tiden ändern: die Unterweserkorrektur hat bewirkt, daß sich die Hubhöhe in Bremen von wenigen Dezimetern auf $1\frac{1}{2}$ m steigerte. Eine hier vorgenommene Rechnung bestätigt die Richtigkeit der Theorie. — In zahlreichen außerdeutschen Flüssen führt die geringe Aufnahmefähigkeit des Flußlaufes gegenüber der oft durch eine Barre behinderten Mündung zur Ausbildung dieser Barre (Mascaret). Sie ist theoretisch und experimentell besonders eingehend untersucht in der Seine, wo sie als 1—2 m hoher Wasserschwall sich flußaufwärts ergießt; im Amazonasstrom („Pororoca“) und Tsien-Tang-Kiang erreicht sie eine Höhe von 6—8 m.

8. Sitzung, am 16. Februar (gemeinschaftlich mit der Ortsgruppe Hamburg der Gesellschaft für technische Physik). — Goos, F.: Das neue Präzisions-Registrier-Mikro-Photometer des Physikalischen Instituts (mit Lichtbildern und nachfolgender Vorführung des Apparates in Betrieb).

9. Sitzung, am 23. Februar. — Claßen, J.: Zum Gedächtnis von Prof. Dr. A. Voller.

10. Sitzung, am 2. März. — Riebesell, P.: Die Bedeutung der speziellen Relativitätstheorie für die Physik.

Die Bedeutung der Einsteinschen Theorie liegt darin, daß sie eine konsequente Interpretierung der physikalischen Grundgesetze und eine Loslösung der physikalischen Erkenntnis von subjektiven Beimengungen anstrebt. Während die physikalische Forschung bereits hinsichtlich der alten Einteilung in Mechanik, Wärme, Akustik und Optik einen großen Schritt zur Loslösung von den subjektiven Empfindungen gemacht hat, indem der Kraftbegriff der jetzigen Mechanik mit den ursprünglich aus der Muskelbewegung abgeleiteten nichts mehr gemein hat, indem in der Akustik nicht mehr nur die hörbaren Töne, sondern alle Schwingungen behandelt werden, indem die Wärme nur noch als Bewegung und somit als Spezialgebiet der Mechanik aufgefaßt wird und indem die optischen und elektromagnetischen Erscheinungen als elektromagnetische Schwingungen zusammengefaßt werden, hat vor Einstein niemand daran gedacht, nun auch die Fundamente unserer Anschauung, Raum und Zeit, von den subjektiven Schlacken zu befreien. Hatte bereits die klassische Mechanik anerkannt, daß es keine absolute Bewegung gibt, so hat Einstein gezeigt, daß man dieses Prinzip auch auf die Optik ausdehnen kann, indem man an dem Vorurteil rüttelt, daß es in der Welt eine absolute Zeit gibt. Mit Hilfe einer für alle gleichförmig gradlinig zueinander bewegten Systeme gültigen Definition der Uhrenregulierung kommt man zu einer eindeutigen Beschreibung aller Naturerscheinungen von verschiedenen zu einander bewegten Systemen aus. Die Naturgesetze sind dann invariant in bezug auf alle zueinander in gleichförmiger Translation befindlichen Systeme. Bei der Ausdehnung des Relativitätsprinzips auf beliebige Bewegungen muß dann konsequent neben der absoluten Zeit der euklidische Raum fallen. Die Naturgesetze sind invariant in bezug auf beliebig bewegte Systeme, sofern ich zu ihrer Darstellung die Gauß'schen Koordinaten der vierdimensionalen Raumzeitwelt benutze. Die Trägheit der Energie, die Krümmung der Lichtstrahlen unter der Wirkung der Gravitation, die Rotverschiebung der Spektrallinien auf der Sonne, die Perihelbewegung des Merkur, die Krümmung unseres Raums ergeben sich als Folgerungen aus der Theorie, von denen bereits mehrere durch das Experiment bestätigt sind. Nach Einstein ist die Welt eine vierdimensionale Mannigfaltigkeit, die durch die menschlichen Anschauungsformen in Raum und Zeit auseinander gezogen wird. Die Gravitations- und Elektrischen Felder prägen der Raumzeitwelt die Maßbestimmungen auf. Alle physikalischen Erscheinungen sind lediglich geometrische Konstruktionen in der mit Maß- und Führungsfeldern ausgestatteten vierdimensionalen Raumzeitwelt.

Siehe ferner den ausführlichen Sonderbericht des Vortragenden „Einführung in die Relativitätstheorie“ in diesen Verhandlungen für 1920, S. 41—68.

11. Sitzung, am 7. März. — Riebesell, P.: Einführung in die allgemeine Relativitätstheorie.

Siehe den Bericht über die vorhergegangene Sitzung.

12. Sitzung, am 9. März. — Baritsch: Die süddeutschen Wasserstraßen und Energie-Gewinnungspläne (mit Lichtbildern.)

Der Vortragende gibt zunächst einen Überblick über die verschiedenen Wassermotoren, von den Wurfädern der Alten bis zu den schnelllaufenden Turbinen, die die wirtschaftliche Ausnutzung der Kleingefälle gestatten. Hieran schliessen sich Betrachtungen über die geschichtliche Entwicklung der deutschen

Wasserwirtschaft und ihre Verkehrsbedeutung sowie über die vorhandenen und geplanten Wasserstraßen Deutschlands, getrennt nach den Gebieten Rhein, Ems-Weser, Elbe, Oder-Weichsel und Süddeutschland. Namentlich das preussische Ministerium der öffentlichen Arbeiten, aber auch eine Anzahl von Interessenten (Kanalvereine), hat eine Menge von Kanalplänen bearbeitet, deren Bauwürdigkeit bei der verminderten Finanzkraft des Reiches von Fall zu Fall streng zu prüfen ist. — Danach wendet sich der Vortragende dem Hauptgegenstande seines Vortrages, den süddeutschen Wasserstraßen, zu und behandelt zunächst den Wettbewerb zur Schiffbarmachung des Oberrheins von Basel bis Konstanz. Der Termin für diesen Wettbewerb wurde des Krieges wegen vom 10. Dezember 1914 auf den 1. Juli 1920 verschoben. Dem Wettbewerb lag das 1000 t-Schiff zu Grunde unter weiteren Bedingungen, die auch die Einführung des 1200 t-Schiffs ermöglichten. Den ersten Preis erhielten Buss A. G., Wyhlen in Baden in Verbindung mit Grün & Bilfinger, A. G., Mannheim, den zweiten Preis Grün & Bilfinger A. G. in Verbindung mit Buss A. G., der dritte Preis fiel einem Schweizer Konsortium zu. In Lichtbildern erläutert der Vortragende die Lageplanlösungen, Längsprofile und besondere Einzelheiten der Entwürfe. Die Lösung der ersten Preisträger enthält 160 km Schiffahrtsweg mit 16 Staustufen, die Reisedauer beträgt 47 Stunden. Die kleinste Staustufe ist mit 4,8 m Gefälle, die größte mit 16,12 m vorgesehen. Im ganzen werden auf der vorliegenden Rheinstrecke 450000 PS mittlere Jahresleistung gewonnen. Um die Schiffe, das Schleusenbauwerk und das Flußbett bei großem Gefälle zwischen Ober- und Unterwasser zu schonen, hat man das Problem der Energieverrichtung im Entwurf durch eine neuartige Schleuse, die sogenannte „Kaskadenschleuse“, zu lösen gesucht. Bei dieser Schleuse sind die in den Wangenmauern liegenden Umläufe nach Art von Kaskadenwehren treppenförmig abgestuft. — Bei der anschließenden Rheinstrecke von Basel bis Straßburg wird besonders auf die für Deutschland außerordentlich gefährlichen Pläne Frankreichs hingewiesen, die darauf hinauslaufen, dem natürlichen Rheinbett das Wasser durch einen linksrheinischen Schiffahrts- und Kraftkanal zu entziehen, der ausschließlich französischen Interessen dienen würde. Nach einem Überblick über die nach dem Mittelmeer gerichteten Wasserstraßenpläne der Schweiz, die den Bodensee zu einem Binnenschiffsbecken, ähnlich der Bedeutung der großen Seen in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika, machen würden, folgen die Pläne für die Rhein-Neckar-Donau-Verbindung, die von Württemberg, Baden und Hessen gefördert werden. Diese Verbindung sieht vom Rhein neckaraufwärts bis Plochingen Kanalisierung vor, hieran schließt sich ein Kanal, der entweder über die schwäbische Alp nach Ulm oder über Heidenheim an der Brenz geführt werden soll; die letztere Linienführung wird der Kostenfrage wegen gewählt werden müssen. Die geologischen Verhältnisse dieser Kanalsstrecke brachten in der Böhmlerschen Tauschschleuse eine beachtenswerte Lösung. Diese und auch die für die vorliegenden Verhältnisse vorgeschlagenen Schiffshebewerke wurden in Lichtbildern eingehend erklärt. — Bei der Verbindung Ulm-Friedrichshafen wird besonders auf deren bedeutsames Abstiegbauwerk hingewiesen, das aus 10 Verbundschleusen nach dem Muster der 4 am Groß-Schiffahrtsweg Berlin-Stettin (bei Niederfinow) bestehen soll. — Hieran schließt sich eine Schilderung der bayrischen Pläne des Rhein-Main-Donau Kanals, der namentlich durch den Lech-Zubringer zu einer ergiebigen Kraftwasserstraße gemacht wird. Die Mainkanalisierung vom Rhein bis Aschaffenburg ist durch die Uferstaaten Preussen, Hessen und Bayern bereits vollendet. Von dem zum Ausbau in Angriff genommenen Flußwasserkraften ist jene der mittleren Isar die bedeutendste; diese Arbeiten sind in vollem Gange. — Unter den Hochdruckwasserkraften steht die Ausnutzung des Spiegelunterschiedes von rund 200 m zwischen Walchen- und Kochelsee, mit Zuschußwasser aus der oberen

Isar, in Deutschland einzig da. Sie ist bedeutenden Anlagen im Auslande (Schweden, Italien) ebenbürtig. Durch sie sollen im ersten Ausbau 144 000 PS gewonnen werden. Eine Musteranlage dieser Art ist das 1919 fertig gestellte Murgwerk Badens, das in seiner allgemeinen Anordnung und den baulich schönen Anlagen durch Lichtbilder erläutert wird. — Zum Schluß weist der Vortragende darauf hin, wie Hamburgs Lebensinteressen in diesen Kanalplänen, die dazu beitragen müssen, den süddeutschen Staaten das Kohlendiktat der Entente zu erleichtern, aufs innigste berührt werden. Ein Gegengewicht muß in der geplanten Verbindung der nordwestdeutschen Häfen mit Rheinland-Westfalen und später in der Weser-Main-Verbindung geschaffen werden.

13. Sitzung, am 15. März. — Steinhardt: Vom Elefanten. Neue biologische Forschungsergebnisse und Beobachtungen aus freier Wildbahn (mit Lichtbildern).

Der Vortragende erläuterte zunächst die geographischen und klimatologischen Eigentümlichkeiten der deutschen Kolonie im allgemeinen und des Kaokofeldes im besonderen, um sodann in nähere Betrachtung einzugehen auf die wirtlichen Verhältnisse, namentlich was Tierwelt und eingeborne Bevölkerung anlangt. Der eigentliche Bewohner des Geländes, der Elefant, zeigt körperlich wesentliche Abweichungen von den bisher bekannten Elefanten Indiens, des Kaplandes und des übrigen Afrikas, so daß er als besondere Art angesprochen werden muß. Besonders auffallend ist die riesige Größe, $4\frac{1}{2}$ m Schulterhöhe durchschnittlich, und die Form des Ohrs. Es fehlt dem Ohr der untere spitze Ausläufer, wenigstens ist diese Spitze so wenig ausgebildet, daß das Ohr als Ganzes betrachtet im Beschauer den Begriff „kreisrund“ auslöst. Bemerkenswert ist ferner die Elastizität der Fußsohle. Sie wirft sich in denselben Schwielen und platzt, wenn man so sagen darf, im selben Muster auf wie die Fußhaut des Kaokoeingebornen. Wenn man also, durch das Gelände bedingt, nur einen kleinen Ausschnitt eines Fußabdruckes findet, dann ist der Jäger nicht in der Lage, mit Sicherheit zu behaupten, ob dieser Abdruck von dem Fuße eines Eingebornen oder von der Säule eines gewaltigen Elefanten stammt. Eine durch die herrschenden Lebensverhältnisse bedingte Übereinstimmung mag es weiter sein, wenn die nach verdauter Mahlzeit erschlaffende Bauchhaut des Buschmannes sich im selben Muster faltet wie die Bauchhaut eines in seinem Futterzustande aus irgendwelchen Gründen zurückgegangenen Elefanten. Anderes als bisher bekannt ergaben die Beobachtungen über das Zusammenleben der Elefanten in Herden und Rudeln. Sich lockernd zur Regenzeit und zusammenschließend während der Trockenperiode bietet es keine Veranlassung zu einer Inzucht, wie dies vom indischen Elefanten behauptet wird. Sonst würde der Elefant des Kaokofeldes wohl längst ausgestorben sein. Wurfung und Aufzucht des Kalbes findet von der Kuh zunächst abgesondert von der Herde statt; nur ganz ausnahmsweise trifft man einmal auf eine Familie, bestehend aus Kuh, Bullen und bis zu 3 Kälbern, deren Größenunterschiede es wahrscheinlich machen, daß sie von derselben Mutter stammen. Vortragender selbst hatte in mehr als 7jährigem Beobachterleben solche Familien nur 3 oder 4 Mal gesehen, davon eine durch 5 Jahre in derselben Gegend immer wieder angetroffen. Unverträglich ist das Verhältnis des Elefanten zum Löwen, und scheu meidet letzterer die Standreviere des Elefanten, deren inselartige Verteilung über das Feld ohne ersichtlichen Grund eigenartig ist. Jahraus, jahrein sind die Dickhäuter an einer Wasserstelle regelmäßig anzutreffen, an einer aber nur 30 km davon entfernten doch niemals, obwohl Äsungsverhältnisse und der ganze Landschaftscharakter an beiden Wasserstellen die durchaus gleichen sind. Fremd ist das Verhältnis des Elefanten zum Nashorn, das wohl die Standreviere, doch

nur ganz ausnahmsweise die Wasserstellen des Elefanten teilt. Elefant, Nashorn und Zebra sind im Kaokofeld reine Bergtiere, deren Wechsel zu begehen oft Schwindelfreiheit voraussetzt. Gelegenheit zu besonders eingehender Beobachtung gestattet die Eigenart des Geländes mit den Wasserstellen, wo Vortragender sich in oft buchstäblich handgreiflicher Nähe von Herden sämtlicher Wildarten aufhalten konnte, ausgenommen derjenigen Wildart, die, wie z. B. die Giraffe, vom Wasser absolut unabhängig sind. Hier wurde gesehen, daß die Waffe des Elefanten nur der Rüssel, nicht aber der Zahn ist. Der Stoßzahn dient einzig und allein zum Graben nach Wurzelwerk und zwar scheint es, daß abwechselnd der eine Zahn vermehrt als Arbeitszahn gebraucht und bei dessen erheblicher Abnutzung erst mit dem anderen Zahn gewechselt wird. — Die Nahrung besteht in der Hauptsache aus Baumblättern, Baumrinden und Wurzelwerk, Gräser und Schilf werden nur ganz gelegentlich aufgenommen. — Ist im Verhalten der Tiere auch im allgemeinen Gutmütigkeit zu bemerken, so sind sie nichtsdestoweniger im gereizten Zustande gefährlich, ihrer Stärke sich anscheinend bewusst. Der Gesichtssinn ist nicht besonders ausgebildet, desto ausgeprägter ist der Elefant ein reines Nasentier, und muß er bei Witterung als sehr vorsichtiges Wild angesprochen werden, wenn auch im übrigen eine Elefantenherde auf der Wanderung einen recht erheblichen Lärm macht.

14. Sitzung, am 7. April (gemeinschaftlich mit der Geographischen Gesellschaft). — Skottsberg, K., aus Göteborg (Schweden): Die Juan Fernandez-Inseln (mit Lichtbildern).

Durch einige Entdeckungen bei seinem kurzen Besuch im Jahre 1908 auf den westlich von Chile gelegenen Juan Fernandez-Inseln, von welchen die näher am Lande gelegene *Mas-a-tierra* dadurch eine viel größere Berühmtheit erlangte als alle anderen dieser kleinen Eilande im weiten Ozean, weil auf ihr bekanntlich die Geschichte des Einsiedlers Selkirk fußt, die Defoe als Unterlage zu seiner unsterblichen Robinson-Erzählung diente, wurde der Vortragende dazu veranlaßt, eine neue Expedition zur genaueren Erforschung dieses Gebiets vorzunehmen, und zwar während des Südsommers 1916 auf 1917. Dabei wurde er von seiner Frau begleitet. Das lebhafteste Interesse für die Inseln war überdies in wissenschaftlichen Kreisen inzwischen recht geweckt durch einen Beschluß der chilenischen Regierung, in Gemäßheit dessen die Inseln zu einem Naturschutzdenkmal erklärt werden sollten, wozu sich dieselben besonders eignen, weil sie dem Studium ein außerordentlich interessantes Pflanzen- und Tiermaterial darbieten.

Mas-a-tierra, 360 Seemeilen von der Küste, mißt 88 Quadratkilometer. Sie wird aus unzähligen Basalt- und Agglomeratbänken aufgebaut: im östlichen Teil fallen diese gegen Norden, im westlichen dagegen nach Süden ab, außerdem senkt sich der schmale Höhenkamm, der im Osten 500–800 m mißt und in dem 930 m hohen Berg *El Yunque* kulminiert, allmählich nach Westen, so daß die Insel am Westende nur 75–100 m hoch ist. Das Klima wird durch diese Ungleichförmigkeit stark beeinflusst: es ist ein warmtemperiertes, mit einer durchschnittlichen Lufttemperatur von $15\frac{1}{2}$ Grad; der wärmste Monat ist der Februar, der kälteste der August; Frost ist nie beobachtet worden. Da die Insel am Ostrande der südpazifischen Antizyklonen liegt, so wehen die Winde meist aus Süden, und dadurch erhalten die höheren Teile der Insel viele Niederschläge, so daß ihre Abhänge fast täglich in Nebel gehüllt sind. Die Westhälfte der Insel nebst der kleinen *St.-Clara*, die früher sicher mit *Mas-a-tierra* zusammenhing, ist trocken und waldlos, während die mittleren höheren und die östlich gelegenen Teile einen reichen immergrünen Waldgürtel mit Baumfarnen und Palmen tragen. Längs des steilen, ungemein schmalen Basaltrückens, der die

Insel durchzieht, läuft ein enger Saum, in dem die größten Merkwürdigkeiten der Flora versammelt sind. Die Höhen der Nebelregion, in der alles von Nässe trieft, zeigen dicht mit Hängemoosen bewachsene Bäume. Leider wird der Urwald durch eingeführte Arten jetzt arg bedroht.

Während auf Mas-a-tierra eine kleine Ansiedelung von etwa 200 namentlich den Langustenfang betreibenden Fischern vorhanden ist, ist die zweite Hauptinsel der Gruppe, das 92 Seemeilen weiter westwärts gelegene Mas-a-fuera, unbewohnt. Ein Hafen fehlt. Die Küste fällt so steil zum Meer ab, daß das Land außerordentlich gefährlich, um nicht zu sagen fast unmöglich ist. Früher war hier eine chilenische Strafkolonie angelegt, die sich aber nicht halten konnte. Die Insel stellt einen soliden Block dar, aus nach Osten abfallenden Schichten gebildet, die hier durchschnittlich härter sind, so daß die Täler eine ausgeprägte Canonform erhalten haben mit erstaunlich enger Talsohle und sehr hohen Steilwänden. Die Westseite, wo der Felsrücken 1500 m erreicht, fällt fast senkrecht in das Meer ab. Diese Topographie macht die Erforschung der Insel recht anstrengend, was aber auch von Mas-a-tierra gesagt werden kann. Die basale Region ähnelt dem trockenen Gebiet von Mas-a-tierra, dann folgt eine Waldregion und schließlich subalpine Wiesen mit Baumfarnen, die sich am Gipfel zu einem erstaunlich dichten Farnwald zusammenschließen. Oberhalb von 1100 m ist eine alpine Heideregion ausgebildet, wo eine Reihe von magellanischen Typen einen weit nach Norden vorgeschobenen Standort haben. Die Blütenpflanzen sind zu zwei Drittel endemisch, mit mehreren merkwürdigen endemischen Gattungen. Der Wald beider Inseln ist dem südchilenischen Wald ziemlich ähnlich, enthält aber auch viele Arten, die mit chilenischen und öfters auch mit amerikanischen überhaupt garnicht verwandt sind, sondern deutlich nach Westen zeigende, also transpazifische Beziehungen haben. Dies gilt auch von der an der oberen Waldgrenze anzutreffenden Flora von sog. Schopf- oder Federbuschbäumen. Die eigenartigen Typen sind Thyrsopteris (Farn), die baumförmigen Chenopodien, Lactoris (eigene Ranales-Familie), Selkirkia (Borag.), Cuminia (Labiata), die baumförmigen Eryngien nebst Plantago fernandezia, endlich Centaurodendron, Dendroseris, Robinsonia und Rhetinodendron (Compos.) Die Tierwelt ist nicht so zahlreich. Am häufigsten kommt die verwilderte Ziege vor, deren Fleisch auch der Skottbergischen Expedition während ihres fünfwöchigen Aufenthaltes auf Mas-a-fuera zur Hauptsache als Nahrung dienen mußte.

Die Hauptergebnisse dieser ersten Durchforschung der Robinsoninseln liegen auf biologischem Gebiet. Die meisten Arten, von denen sehr viele bisher ganz unbekannt waren, sind auf diese Inseln allein beschränkt. Nach dem Vortragenden ist die Flora älter als die jetzigen Inseln, welche jungtertiär sind. Er glaubt, daß vor der Auffaltung der Kordilleren die Küste des Festlandes einen anderen Verlauf hatte, und daß vielleicht „Groß-Juan-Fernandez“ mit Südchile und dadurch auch mit Antarktis und Neuseeland in Verbindung stand. Mit der Hebung der Kordilleren waren Störungen des Meeresbodens in einiger Entfernung verbunden, wobei Groß-Juan-Fernandez verschwand, während die jetzt vorhandenen Inselchen aufgebaut wurden, die von dem sinkenden Lande besiedelt wurden. Eine direkte transozeanische Verbreitung der Arten glaubt der Vortragende ablehnen zu müssen, weil dadurch viele Verhältnisse keine befriedigende Erklärung finden; auch spricht dagegen, daß nicht einmal zwischen den beiden Inseln ein Austausch stattgefunden hat, da ja nur ein kleiner Teil der Arten gemeinsam ist. Auch lehnt er bestimmt die Annahme eines großen pazifischen Kontinents wie der transpazifischen Landbrücken ab.

15. Sitzung, am 13. April. — Ehrenbaum, E.: Neues und Altes vom Aal (mit Vorführungen).

16. Sitzung, am 20. April. — I. Unna, P. G. und Fein, Henny:
Neues von den Stickstoffbakterien (mit Vorführungen).

Nach einleitenden Worten von Prof. Unna trägt Frl. Henny Fein über neue Färbemethoden zur Darstellung des *Bacillus radicolica* vor.

Die Wurzelknöllchen der Leguminosen sammeln bekanntlich den Stickstoff der Luft mittels der in ihren Zellen vegetierenden Bakterienkolonien des *Bacillus radicolica*, des Wurzelknöllchenbacillus. Dieser Bacillus läßt sich, was bisher noch nicht bekannt war, gut durch Färbungen darstellen, die in der Histologie nur auf tierisches Gewebe angewandt wurden. Sie zerfallen in basische und saure Färbungen. — Als Material wurden Wurzelknöllchen der Lupine benutzt, welche mit dem Gefriermikrotom in dünne Schnitte zerlegt und ohne jede vorherige Fixierung gefärbt wurden. — Gewöhnlich wird der *Bacillus radicolica* als Stäbchen charakterisiert, welches in einem älteren Stadium in die verzweigte Bakteroidenform übergeht. Die Formen, die durch die basischen Färbungen erzielt werden, sind folgende: Zunächst eine schlanke Form, bestehend aus Fäden mit kugelförmigen Verdickungen, analog der *Coccothrix*form der Lepra- und Tuberkelbazillen. Es unterscheidet sich der *Bacillus radicolica* von ihnen nur durch den Mangel an Säurefestigkeit. Diese schlanke Form läßt sich durch eine Färbung mit polychromer Methylenblaulösung und nachfolgender Entfärbung mit Glycerinäthermischung erzielen. Dieselbe Form erhält man auch durch Zusatz von Alaun zur polychromen Methylenblaulösung. In Form dickerer Stäbchen erhält man den *Bacillus radicolica* durch Nachbeize mit Tannin und Orange nach einer Färbung mit polychromer Methylenblaulösung. — Neutralviolett extra, welches, auf tierisches Gewebe angewandt, fixiertes Gewebe einfach violett färbt, in überlebenden Geweben aber eine wertvolle Differenz (Muskeln blau, Kerne rot) erzeugt, färbt auch den *Bacillus radicolica* an Gefrierschnitten doppelt, nämlich als rote, in eine blauviolette Masse eingebettete Stäbchen. Die basischen Eiweiße des *Bacillus radicolica* andererseits lassen sich durch eine Färbung mit einem Gemisch der sauren Farben Benzoreinblau, Eosin, Phloxin und Pikrinsäure darstellen und zwar in Form dickerer Stäbchen.

2. Much: Die Abwehr des Körpers gegen Infektion (mit Lichtbildern).

17. Sitzung, am 27. April. — Brockmüller, J.: Über eine dem Fizeau'schen Versuch nachgebildete Messung der Schallgeschwindigkeit in gasförmigen, flüssigen und festen Körpern (mit Vorführungen).

18. Sitzung, am 4. Mai. — Hentschel, E.: Über den Bewuchs auf dem treibenden Golfkraut der Sargassosee.

Das in der Sargassosee in großer Menge treibende Golfkraut (Beeren-tang, -Sargassum) trägt außer freilebenden Tieren zahlreiche festsitzende Tiere und Pflanzen. Hydroïdpolypen, Bryozoen (Membranipora), Röhrenwürmer (*Spirorbis*) und blaugrüne Algen (*Rivulariaceen*) herrschen vor. Der Bewuchs unterscheidet sich von den auf den festsitzenden Sargassumpflanzen der amerikanischen Küsten des atlantischen Ozeans beträchtlich, besonders durch das Fehlen von Kalkalgen. Geringe Körpergröße ist das einzige allgemeinere Merkmal der Bewuchsorganismen; besondere Anpassungen an die Lebensbedingungen sind

nicht sicher erkennbar. Von etwa 20 verschiedenen Stellen der Sargossosee wurde der Bewuchs statistisch durch Zählung der Organismen auf den Tangblättern untersucht. Daraus ergab sich u. a. bei manchen Tieren eine Dichtezunahme nach dem Innern des Gebiets zu, ferner eine deutliche Verschiedenheit des Bewuchses auf schmalblättrigen und breitblättrigen Pflanzen. Mancherlei Beziehungen bestehen zwischen dem Bewuchs und seiner lebenden Umgebung. Der Hydroidenbewuchs folgt dem Wachstum der Pflanzen nach, indem er sie, mit Ausnahme der jungen Blattspitzen, ganz bedeckt. Bryozoen und Spirobis besiedeln vorwiegend die älteren Teile, wohl deswegen, weil die Wahrscheinlichkeit, daß ihre planktonischen Larven auf das Substrat treffen, bei diesen größer ist als bei den jüngeren. Die durch Zerfall alter Pflanzen selbständig werdenden jüngeren (vegetative Vermehrung) Sprosse sind im allgemeinen schon mit Hydroiden besiedelt. Die freilebenden Keime und Larven der Bewuchsorganismen siedeln sich z. T. sofort wieder an, z. T. erfüllen sie planktonisch in der Umgebung des Krauts das Wasser und besiedeln neue Pflanzen. Manche freilebende Tiere, z. B. Fische, legen ihre Eier an dem Sargassum ab. Zur Nahrung, an der der Bewuchs augenscheinlich keinen Mangel leidet, dient hauptsächlich Nannoplankton. Auffallend oft finden sich Nesselkapseln von Röhrenquallen (*Physalia*) in den Därmen. Für die Sargossosee als Ganzes zeigt der Bewuchs große Einheitlichkeit und Unterschied gegenüber benachbarten Gebieten. Auffallende innere geographische Unterschiede sind teils auf das Verhältnis von Kreisstrom und Stillengebiet zueinander und zu den Küsten, teils auf bionomische Ursachen zurückzuführen. Verschiedene Eigenschaften des Bewuchses sprechen dafür, daß das treibende Golfkraut nicht unablässig von den westindischen Küsten her erneuert wird, sondern im wesentlichen eine selbständige Hochseeformation ist. Vergleiche Hentschel, E., in *Mitteil. aus dem Zool. Staatsinstitut, Hamburg*, Band XXXVIII, S. 1—26.

19. Sitzung, am 11. Mai. — 1. Reh, L.: Der Naturschutzpark in der Lüneburger Heide und seine Gefährdung.

2. Ansorge, C.: Über ausländische Nadelhölzer (mit Lichtbildern.)

3. Schmidt, M.: Über die Entwicklung photographischer Platten bei Kerzenlicht (mit Vorführungen).

Luppo-Cramer entdeckte, daß gewisse Farbstoffe der Safraningruppe, namentlich Pheno- und Tolusafuranin, die Lichtempfindlichkeit des Bromsilbers stark herabsetzen. Es genügt ein Zusatz von einem Teil Phenosafranin zu 20000 Teilen Entwickler, um auch bei höchstempfindlichen oder orthochromatischen Emulsionen Verschleierung in etwa $1\frac{1}{2}$ m Abstand von einer hinter heller Gelbscheibe befindlichen 5kerzigen Glühlampe zu verhüten. Badet man die Platten vor der Entwicklung 1 Min. in einer Lösung 1 : 2000, so kann man, wie durch einen Versuch gezeigt wurde, sogar Kerzenlicht in dem angegebenen Abstände benutzen. Die nach dem Fixieren zurückbleibende Rotfärbung ist leicht in einem schwachen angesäuerten Bade von Natriumnitrit zu entfernen.

Es handelt sich nicht etwa um eine Scheinwirkung der roten Lösung. Deshalb ist auch Herausnehmen und Gegen-das-Licht-Halten der Platten zulässig. Eine Erklärung der desensibilisierenden Wirkung dieser Farbstoffe ist vorläufig nicht möglich. Die praktische Bedeutung der Entdeckung liegt nicht nur in der erhöhten Bequemlichkeit, der besseren Kontrolle des Entwicklungs-

vorganges und der Entbehrlichkeit einer Dunkelkammerlampe auf Reisen, sondern in der jetzt gegebenen Möglichkeit, panchromatische Platten bei hellrotem Licht entwickeln zu können. Dies ist nicht nur in der Praxis des Dreifarbedrucks, sondern für alle Aufnahmen farbiger Objekte von großem Wert. Die jetzt im Handel befindlichen sogenannten orthochromatischen Platten geben, ohne Gelbscheibe benutzt, die Helligkeitswerte der Farben noch vollkommen falsch wieder. Mit panchromatischen Platten sind aber, wie Kühn hervorgehoben hat, Momentaufnahmen hinter kräftigem Gelbfilter möglich, und die Schwierigkeit der richtigen Entwicklung solcher Platten fällt bei der Phenosafraninbehandlung fort. Demnach wäre es sogar denkbar, daß die Entdeckung der desensibilisierenden Farbstoffe durch Luppö-Cramer wesentliche Folgen für den Objektivbau hat: man könnte die chromatische Korrektur auf gelb und gelbgrün beschränken. — Möglicherweise lassen sich bei weiterem Ausbau der Untersuchungen über die Desensibilisatoren auch Einblicke in die seit fast 50 Jahren bekannte, aber immer noch nicht aufgeklärte Wirkung der sensibilisierenden Farbstoffe erwarten.

4. Gripp, K.: Über einige Neuerwerbungen des Mineralogisch-Geologischen Instituts.

Es wurde vorgelegt: 1) ein Backenzahn aus dem Oberkiefer von *Hipparion gracile* Kaup sp. von Sylt. Der Zahn ist gefunden am Strande unterhalb der am Morsumkliff anstehenden tertiären Schichten. Da in den Wurzelhöhlungen des Stückes schwarzer Glimmerton und in diesem Jugendexemplare von *Natica* saßen, außerdem unersetzter Schwefelkies Hohlräume im Innern des Zahnes ausfüllt, ist es sicher, daß das Stück wasserundurchlässigen, marinen Schichten, nämlich dem obermiozänen Glimmerton entstammt. Der Fund ist wichtig, da er erstens nachweist, daß das 3zehlige Pferd *Hipparion gracile* bis gegen Sylt nach Norden vorkam und zweitens gestattet, die marine Schichtenfolge im Nordseebecken in Verbindung zu bringen mit den Ablagerungen, die nur Reste von Landsäugetieren enthalten. — 2) eine Renntierstange, die deutliche Spuren der Herrichtung zu einer Axt aufweist. Das Stück ist gefunden zu Langenfelde und entstammt wahrscheinlich einer unter Torf gelegenen Sandschicht in der Grube der früheren Ziegelei Nitsch.

20. Sitzung, am 25. Mai. — Klatt, B.: Das Domestikationsproblem und seine Bedeutung für die Wissenschaft vom Menschen (mit Lichtbildern).

Die Bedeutung der Haustierforschung für die Wissenschaft vom Menschen ist in zwiefacher Hinsicht gegeben. Die Erfindung des Haustiers gestattet dem Menschen erst aus dem Stadium primitivster Kultur erfolgreich sich zu den Höhen unseres heutigen Kultur-niveaus heraufzuarbeiten. Die Herrschaft gewisser Völker, die der Geschichte der Menschheit ihre Wegrichtung gab, wurde vielfach erst ermöglicht durch den Besitz dieser Völker an neuen oder besseren Haustieren. Die historische Seite der Haustierforschung ist daher schon stets, wenn auch vielleicht nicht immer in dem gebührenden Maße, für die Erforschung der menschlichen Kulturgeschichte als wichtiges Hilfsmittel benutzt worden.

Die Haustierforschung hat daneben aber auch eine wichtige biologische Seite. Sie gestattet das Studium der gesetzmäßigen Umänderungen, die der tierische Organismus erleidet durch Herausnahme aus der Natur und Übernahme in den Stand der Domestikation, und diese Erkenntnis ist von nicht

minder hoher Bedeutung für die Wissenschaft vom Menschen, nämlich für die Naturgeschichte des Menschen. Erst in den letzten Jahren haben die Anthropologen erkannt, daß viele biologische Eigenarten des Menschen (Weißhäutigkeit, Blauäugigkeit, Kraushaarigkeit, Haarlosigkeit u. a. m.) zu verstehen sind als Domestikationserscheinungen. Der Mensch ist eben das domesticirteste aller Tiere. So erfährt denn auch das Studium der Domestikation neuerdings von Seiten der Anthropologie erhöhte Beachtung und Neubelebung.

So wenig wir über die feinsten physiologischen Veränderungen wissen, die sich im tierischen Organismus abspielen müssen bei dem Übergang aus dem Leben im Natur- in das im Kulturzustande, so können wir doch soviel sagen, daß diese Änderungen nicht bloß im Stoffwechsel des Tierkörpers, sondern vor allem auch in dem Stoffwechsel derjenigen seiner Zellen, aus welchen die Nachkommen des Individuums entstehen, also im Stoffwechsel der Keimzellen sehr erhebliche sein müssen, da sehr bald erblich abweichende Individuen im Zustande der Domestikation auftreten. Und diese Abweichungen vom Typus der wilden Stammväter sind für die verschiedenen Haustierarten im großen und ganzen dieselben. Man denke nur an die verschiedenen Farbschläge, die bei den verschiedensten Haustierarten in analoger Weise zu beobachten sind, bei den wilden Verwandten nicht anzutreffen sind, an die Veränderungen der Haarlängen, -struktur und -anordnung.

Genauer ging Vortragender dann ein auf die Änderungen an Hirn und Schädel, die in der Domestikation auftreten. Eine der ersten Wirkungen primitiver Domestikation ist das Geringerwerden der Gesamtgröße; man denke an die kleinen Haustierformen des Neolithikums: Torfschwein, Torfrind, Torfspitz. Für den Schädel ergibt sich daraus aber eine wichtige Umänderung auch der Form, da aus physiologischen Gründen der Schädel eines kleineren Tieres nicht ein einfach stereometrisch verkleinertes Abbild des Schädels von großen Formen derselben Art sein kann, wie Vortragender bereits in einem früheren Vortrag auseinandergesetzt hat. Die einzelnen Organe nehmen nämlich verschieden schnell ab mit sinkender Größe, Hirn und Auge langsamer als die Muskeln, woraus sich eben das verschiedene Bild des Schädels bei groß und klein ergibt. Neben diesen indirekt durch die Größenunterschiede bewirkten Formabänderungen tritt in der Domestikation, besonders wenn sie intensiver wird, leicht noch eine andere Verschiebung der Proportionen auf: der Schädel wird kürzer und breiter; beim Wildtier ist er mehr lang und schmal. Sehr schön kann man das vielfach schon erkennen an Wildtieren, die im Zoologischen Garten groß geworden sind, wenn man sie mit echt wilden Verwandten vergleicht.

Auch für das Hirn kann man bei solchen Zoologischen-Garten-Tieren vielfach eine bemerkenswerte Änderung feststellen; es erreicht nicht die Größe des Hirns der verwandten echten Wildformen. Bei den hochkultivirten Haustierassen, die im Stalle gehalten der Sorge um Nahrungserwerb und Selbstverteidigung im höchsten Maße enthoben sind, erreicht dann diese Hirnabnahme auch den höchsten Grad. Bemerkenswert ist das Verhalten des Hundehirns, bei dem Vortragender durch genauere Untersuchung zwar auch eine Abnahme gewisser Teile, dafür andererseits aber Zunahme anderer nachweisen konnte, und zwar letztere für Teile, wie das Stirnhirn, die meist mit der höheren geistigen Tätigkeit in Zusammenhang gebracht werden. Ist doch der Hund auch das einzige wirklich „erzogene“ Haustier. — Zum Schluß wurde auf die zu diesen Ergebnissen der Haustierforschung beim Menschen sich ergebenden Parallelen hingewiesen.

21. Sitzung, am 1. Juni. — Möller, H. G.: Einrichtungen des modernen funkentelegraphischen und funkentelephonischen Verkehrs.

Der Vortragende ging davon aus, daß die Post beabsichtigt, die Funkentelegraphie zur gleichzeitigen Weitergabe von Börsennachrichten, Wettermeldungen, Zeitungsdiens an zahlreiche, über ganz Deutschland verteilte Leitfunkstellen zu benutzen. Als Übertragungsmethoden sollen Radiotelephonie oder Schnelltelegraphie benutzt werden. Hier hat man verstanden, aus der Not eine Tugend zu machen, da die nach allen Seiten in die Erscheinung tretende Wirkung der Funkentelegraphie, sonst ein Mangel, jetzt, im Kreisfunkspruch, nutzbar wird. Zu dem sind für den telegraphischen und telephonischen Schnellverkehr die Drahtleitungen auf weitere Entfernungen ungeeignet, weil die Kabel die für den Empfang notwendige starke Auffüllung an elektrischem Strom nicht aufzunehmen vermögen. — Besonders bemerkenswert ist ein kurzer Überblick über die Entwicklung der Sende- und Empfangsmethoden, die dem Ausbau des Unternehmens dienen. Als Sendemethoden werden zunächst erwähnt die Markonischen Knallfunken. Da wegen der starken Funkendämpfung die erzeugten Wellenzüge kurz sind, die Abstimmung schlecht ist, bleibt ihre Bewertung eine geringe. Erforderlich sind längere Wellenzüge und kürzere Funkenstrecken. Wien in Jena trug diesen Erfordernissen Rechnung mit den Löschfunken. Auseinander durch Funken angeregten, sehr stark gedämpften Stoßkreis wird die Energie in einen schwach gedämpften Antennenkreis übertragen. Die sich daraus ergebenden Vorteile sind bessere Abstimmfähigkeit, raschere Funkenfolge, größere Leistung. Das Wien'sche System wird noch heute auf fast allen Schiffen verwendet. Ein weiterer Fortschritt bedeutet der P o u l s e n 'sche Lichtbogensender. Er benutzt die abfallende Charakteristik des Lichtbogens zur Erregung kontinuierlicher Wellen. Vorteil: Sehr hohe Abstimmfähigkeit. Die kontinuierliche Welle kann durch ein mit der Antenne gekoppeltes Mikrofon moduliert werden. Die Poulsenlampe ermöglichte zuerst die drahtlose Telephonie. Sodann sind es die Hochfrequenzmaschinen mit Frequenzerhöhung in der Maschine oder in statischen Frequenzwandlern, die die Leistungen erhöhen. Doch sind die Maschinen nur für lange Wellen, besonders aber für hohe Energie geeignet. Der Röhrensender endlich erzielt eine letzte Verbesserung. Einer Beschreibung der physikalischen Vorgänge in der Elektronenröhre schließt sich eine Erläuterung an bezüglich ihrer Verwendung als Verstärker für Ströme von Sprech- und Hochfrequenz, als Gleichrichter und Schwingungserzeuger (Prinzip der Rückkoppelung). Die Röhrensender können gleich gut für Leistungen von $\frac{1}{10}$ Watt bis 10 KW hergestellt werden und zeichnen sich durch außerordentliche Konstanz der Schwingungen aus. — Die durch Funken ausgelösten Wellenzüge konnten mit Detektor und Telephon als Ton empfangen werden. Die kontinuierlichen Wellen erregen im Detektor einen Gleichstrom. Um sie zu empfangen erfand F e s s e n d e n den Überlagerungsempfang: Ein auf der Empfangsstation befindlicher kleiner Röhrensender wird mit der Antenne gekoppelt und so abgestimmt, daß er mit der in der Antenne aufgefangenen Senderschwingung Schwebungen gibt, die als klarer Ton im Telephon zu hören sind. Der Ton unterscheidet sich sehr gut von Luftstörungen. Beim Überlagerungsempfang ist ein ganz neues Auswahlprinzip angewandt. Bisher wurden die Frequenzen, die man nicht empfangen wollte, durch Resonanzabstimmung ausgeschlossen. Jetzt wählt man durch Einstellung des Überlagerers einen schmalen Frequenzbereich von der Breite der hörbaren Töne aus. Für Schreibempfang wird der Überlagerungston verstärkt und gleich gerichtet. Um störende Geräusche auszuschließen, wird der gewünschte Überlagerungston durch einen weiteren niederfrequenten Resonanzkreis ausgewählt. Ein dem oben, beim Fessenden'schen Überlagerungsempfang beschriebenen Überlagerer ähnlicher, selbstschwingender Empfänger läßt sich so einrichten, daß er einen Wechselstrom von Tonfrequenz liefert, wenn er über ein bestimmtes Maß gegen den Sender verstimmt ist, daß er aber innerhalb eines sehr schmalen Frequenzbereiches Gleichstrom liefert.

Dieser Gleichstromempfang wird nun durch irgend welche andere Sender, deren Welle außerhalb des genannten schmalen Bereiches, des „Mitnahmebereiches“ liegt, nicht mehr gestört. Die Methode, den „Empfang im Mitnahmebereich“ genannt, wurde in der Radiotelegraphischen Abteilung des physikalischen Instituts der Hamburger Universität ausgearbeitet. — Als Schreibapparat für Schnelltelegraphie kommt der Siemens'sche Schnelltelegraph in erster Linie in Frage. Er liefert das Telegramm in Schreibmaschinenschrift gedruckt und vermag in einer halben Stunde eine Broschüre von 20 Druckseiten zu 50 Zeilen mit je 40 Buchstaben (80 000 Buchstaben) zu übertragen. Die Wirkungsweise des Senders und Empfängers wurden an Hand von Schaltschemen und Skizzen erläutert, die Telegraphendirektor Kuhlmann in liebenswürdiger Weise dem Vortragenden zur Verfügung gestellt hatte. — Von neueren Telephonieschaltungen wurde die Methode der Eisendrosseln der C. Lorenz A. G. beschrieben. Sie kommt für Telephonie mit Poulsengeneratoren und Hochfrequenzmaschine in Frage. Weiter wurden noch erläutert die Methode der Modulierung der Gittervorspannung für Röhrensender großer Leistung, sowie die Methode der Modulierung der Anodenspannung für Hochfrequenztelephonie über Leitungen und eine im hiesigen Universitätsinstitut ausgearbeitete Methode der Telephonie mit Frequenzschwankungen.

22. Sitzung, am 25. Juni. — Trommsdorf, aus Magdeburg: Landschaftsbilder aus Südwestafrika (mit Lichtbildern).

Klima und Reliefzonen, der Wechsel von Volks-, Tier- und Vegetationsprovinzen gliedern das ehemalige Deutsch-Südwest-Afrika in mehrere Großlandschaften (Damara- und Groß-Namaland, Namib, Kalahari, Karstfeld, Kaokofeld). Der unterschiedliche geologische und Vegetationscharakter wird zum Thema des Vortrages gewählt und in einer Reihe von Lichtbildern zur Darstellung gebracht.

Die „südafrikanische Primärformation“ gibt dem Damaralande, die dem Urgebirge auflagernden Sedimentgesteine dem Groß-Namalande seinen geologischen Charakter. Entsprechend den von Westen nach Osten und von Süden nach Norden zunehmenden Niederschlagsmengen werden die unterschiedlichen Vegetationszonen gezeigt, unter Hervorhebung der für die einzelnen Landschaften typischen Baumarten. Auf die Rivieravegetation der Flußläufe, die dem Landschaftsbild einen markanten Zug gibt, wird besonders aufmerksam gemacht.

Die Fauna wird nur gestreift. Von den Antilopenarten wird der „Gemsbock“ Südafrikas, die Oryxantilope, von der Vogelwelt die Pinguine, die dem Küstenmeer einen polaren Zug verleihen, und die Flamingos erwähnt, die nur als Gäste an der Küste weilen und am Ngamisee brüten. Auch die Zeckenfauna wird kurz berührt. Der Vortragende teilt sein Forschungsergebnis aus dem Jahre 1912/13 mit, das er auf der 90 000 Hektar großen Truppenfarm Narubis zwischen großem und kleinem Karragebirge ermittelt hat.

23. Sitzung, am 29. Juni. — Wegener, A.: Die Theorie der Kontinentalverschiebungen.

Wer auf der Erdkarte die gegenüberliegenden Küstenlinien von Südamerika und Afrika vergleicht, dem muß der völlig gleiche Verlauf dieser beiden Linien auffallen. Es sieht aus, als ob eine große Eisscholle längs einer unregelmäßigen Linie in zwei Teile zerbrochen und diese Teile dann von einander abgetrieben wären, wobei der eine — Südamerika — sich noch etwas gedreht hat. Diese Betrachtung ist der Ausgangspunkt einer neuen Auffassung über die Natur unserer Erdrinde geworden. Hiernach schwimmen die Kontinentalblöcke

samt ihren Schelfen in einem zähflüssigen, nur oberflächlich erstarrten Tiefenmaterial (Sima), über welches sie nur 5 km hinausragen, während sie nach unten 50—200 km tief hinabtauchen. Sie stellen die Reste einer einst die ganze Erde umkleidenden äußersten Gesteinsrinde (Sial) dar, welche sich im Laufe der Erdgeschichte immer mehr zerteilte und zusammenschob. So wird der ganze Atlantik als eine einzige, riesenhaft erweiterte Spalte aufgefaßt, die sich vom Süden her seit der Kreidezeit geöffnet hat, indem die beiden Amerika sich immer weiter nach Westen fortschoben. An ihrem Vorderrand wurde dabei durch den Widerstand des alten pazifischen Tiefseebodens das Andengebirge aufgefaltet. In älteren Zeiten lagen auch Antarktika, Australien und Vorderindien dicht um Südafrika gruppiert und bildeten mit diesem eine zusammenhängende Scholle, deren allmähliche Aufspaltung erst zur Absonderung dieser einzelnen Kontinente führte. Vorderindien berührte dabei mit seiner Westküste Madagaskar, mit seiner Ostküste Australien, und war mit Asien durch eine lange Halbinsel oder richtiger, durch einen unterseeischen Schelfsockel verbunden. Im Tertiär zerriß es diesen Zusammenhang mit Madagaskar — Australien hatte sich früher abgespalten — und nun wurde das lange Verbindungsstück mit Asien nach Nordosten zusammengeschoben, so daß sich an seiner Wurzel die Faltenzüge des höchsten Gebirges der Erde, des Himalaja, auftürmten, und Vorderindien auf seinen heutigen Platz gelangte.

Die Gründe für diese Theorie sind der Geophysik, Geodäsie, Geologie, Paläontologie und der Tier- und Pflanzengeographie entnommen und in der kürzlich erschienenen zweiten Auflage der vom Vortragenden verfaßten Arbeit „Die Entstehung der Kontinente und Ozeane“ zusammengestellt. (Nr. 66 der „Wissenschaft“, Braunschweig 1920). Aus dieser Beweisführung kann hier nur einiges wenige angeführt werden. Die Westwanderung Amerikas zeigt sich an dem Zurückbleiben der schmalen Antillenketten und, noch besser, des Südantillensogens zwischen Feuerland und Westantarktis. Auch die Inselgürländer Ostasiens werden jetzt verständlich als sich ablösende Randketten bei der allgemeinen Westwanderung der Kontinente. Die australische Scholle kollidiert, von Südosten kommend, mit den Sunda-Inseln, wie die gestörte Richtung von deren vorderster Reihe Timor-Ceram und auf der anderen Seite die ganz herumgeschleppte Insel Neupommern zeigt.

Besonders wichtig ist die Erklärung, die die neue Lehre für die Tatsache gibt, daß auf der Erde nicht das mittlere Krustenniveau am häufigsten vorkommt, sondern zwei andere Niveaus, die um $2\frac{1}{2}$ km höher und tiefer als dieses liegen und mit den Kontinentoberflächen und Tiefseeböden identisch sind. Dies läßt sich nur erklären durch die Annahme, daß es sich um zwei verschiedene Schichten des Erdkörpers handelt, so daß Kontinente und Tiefseeböden sich verhalten wie Eisschollen und Wasser.

Die Biologen haben seit langem angenommen, daß die heute durch die Tiefsee getrennten Erdteile früher einen unmittelbaren Landzusammenhang besaßen, aber man dachte sich diesen in Form von „Brückenkontinenten“, welche später versanken. Aber diese Lehre ist mit Recht angegriffen worden, weil ein Versinken eines ganzen Kontinents zum Tiefseeboden physikalisch unmöglich erscheint und auch weil bei Rekonstruktion aller Brückenkontinente kein Platz mehr für die Wassermassen des Ozeans bleibt. Diese Schwierigkeiten werden durch die Verschiebungstheorie beseitigt.

Für den Geologen ist es natürlich von besonderem Interesse, den Bau der ehemals zusammenhängenden Kontinentalränder zu vergleichen. Alte Faltenzüge, aus der Zeit vor dem Abriß, die quer hinüberführen, gestatten eine sehr scharfe Kontrolle darüber, ob der von der Verschiebungstheorie angenommene unmittelbare Zusammenhang wirklich bestanden hat. Bei der atlantischen Spalte

sind es 6 hinüberreichende Strukturen, die eine solche Kontrolle gestatten, und alle 6 Kontrollen stimmen: Das Kagegebirge findet seine Fortsetzung in den heute mehr als 6000 km entfernten Sierren von Buenos Aires, die genau an der richtigen Stelle liegen. Ferner ändert die uralte Faltung in den Gneistafeln von Afrika und Südamerika in übereinstimmender Weise bei Kamerun und beim Kap San Roque die Richtung; sodann findet sich die Fortsetzung der durch Deutschland, England und Frankreich hindurchstreichenden karbonischen Falten, die die großen Kohlenflöze enthalten, jenseits des Ozeans in den gleichfalls karbonischen Falten der nordamerikanischen Appalachen mit den dortigen reichen Kohlenschätzen. Und dicht nördlich davon folgen hüben wie drüben noch zwei ältere Faltungen, deren Teilstücke grade so liegen, daß sie bei der Rekonstruktion zusammenpassen. Das gleiche gilt endlich auch für die Grenze der quartären Inlandeisbedeckung Nordamerikas und Europas.

Eine sehr schlagende Lösung hat ferner ein bisher rätselhaftes Ergebnis der Geologie erfahren, nämlich die Spuren einer Inlandeisbedeckung im Karbon und Perm, die sich auf allen Kontinenten der heutigen Südhälfte finden, und letztere so völlig bedecken, daß bei unveränderter Lage derselben die ganze eine Halbkugel der Erde vereist gewesen sein müßte, während die andere gar keine Eisspuren aus dieser Zeit trägt. Nach der Verschiebungstheorie dagegen rücken alle diese Gebiete für jene Zeit konzentrisch auf Südafrika zusammen, so daß die Eisspuren nur noch ein Areal von plausibler Größe bedecken. Der Nordpol mußte damals mitten im Pazifik liegen und konnte daher auf den Nordkontinenten keine Spuren hinterlassen.

Ein besonderes Interesse knüpft sich auch aus dem Grunde noch an die Verschiebungstheorie, weil nach ihr für mehrere Stellen der Erdoberfläche Aussicht besteht, die Abstandsänderungen der Kontinente durch wiederholte astronomische Ortsbestimmungen im Laufe einiger Jahrzehnte zu messen. Ja, es ist durch die Beobachtungen der Danmark-Expedition bereits geglückt, den Nachweis zu führen, daß Grönland im Laufe des letzten Jahrhunderts um etwa $1\frac{1}{2}$ km nach Westen gewandert ist.

24. Sitzung, am 12. Oktober. — Timm, R.: Zum Gedächtnis von Woldemar Kein, unter Vorführung seiner besten Diapositive.

Am 29. Juli 1921 verschied unser liebes Vereinsmitglied Woldemar Kein, nachdem schon längere Zeit ein Sinken seiner Kräfte bemerkbar gewesen war. Geboren am 27. September 1858, vorgebildet in seiner Vaterstadt Bautzen, studierte er in Leipzig Mathematik und Physik. 1886 kam er nach Hamburg, wo er bald eine Familie gründete. Er leistete am Realgymnasium des Johanneums sein Probejahr ab, arbeitete auch in der Seewarte und gehörte von 1895 bis zu seinem Tode der Realschule von Dr. Th. Wahnschaff an, deren treue Stütze er war. Seine ausgezeichneten Photographien und Diapositive machten ihn bald bekannt. Durch engen Anschluß an naturwissenschaftliche Kreise bekundete er seine große Liebe zur Natur, aus deren unerschöpflicher Lebensquelle er die Motive für seine Kunstwerke hauptsächlich wählte. Kunstwerke konnte man seine Lichtbilder mit Recht nennen. An eine Reihe von Vegetationsbildern blühender Gewächse schlossen sich später eine Menge Charakterbilder bemerkenswerter Sträucher und Bäume, ganz besonders Nadelhölzer, deren Darstellung er zu einer vorbildlichen Vollendung führte. Bald nachdem die Gebrüder Lumière ihre Autochromplatten in den Handel gebracht hatten (1907), wandte Kein das neue Verfahren an und stellte Bilder aus der Natur in einer Farbenpracht her, die den ungeteilten Beifall eines jeden Betrachters fanden. Ein Lichtbildervortrag von Kein war stets ein Ereignis. Wohl vorbereitet im

Aufbau und in der Reihenfolge, gewürzt mit Humor, fesselte er in reicher Abwechslung von Anfang bis zu Ende. Hinter der schaffenden Kunst, in der Keim sich betätigte, trat begreiflicherweise seine literarische Tätigkeit zurück. In den Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg gab er 1907 (dritte Folge XV) einen Bericht über urwüchsige Fichtenwälder in der Lüneburger Heide. Durch die 10 beigegebenen prachtvollen Vegetationsbilder hat er den botanischen Ausflügen des Naturwissenschaftlichen Vereins in jenem Jahr ein bleibendes Denkmal gesetzt. Ferner sind in den Berichten der Dendrologischen Gesellschaft und in anderen Zeitschriften Aufsätze von ihm erschienen, meist durch schöne Bilder illustriert. Seiner Mitarbeit am Lüneburger Heimatbuch soll ebenfalls gedacht werden. Ein gleiches, großzügig geplantes Werk für Schleswig-Holstein, dessen Ausführung der Krieg hat hinfällig werden lassen, sollte von ihm auch mit bearbeitet werden. Seine Hauptstärke aber lag in der lebendigen Mitteilung durch Bild und Wort. Auch von ihm konnte man sagen:

Er mußte geizen mit der Gegenwart,
Den Augenblick, der sein war, ganz erfüllen,
Mußt' seiner Mitwelt mächtig sich versichern
Und im Gefühl der Würdigsten und Besten
Ein lebend Denkmal sich erbaun.

Das hat er getan, der treue Freund, der stets bereit war, sein Wissen und Können zur Verfügung zu stellen; seine Arbeit und sein Wirken sichern ihm ein dauerndes Andenken. — Die Mannigfaltigkeit der Kunst des Heimgegangenen veranschaulichte prächtig eine reiche Auswahl von Diapositiven und besonders von Autochromplatten, die im Lichtbild wiedergegeben wurden.

25. Sitzung, am 19. Oktober (gemeinschaftlich mit der Ortsgruppe Hamburg der Gesellschaft für technische Physik). — Schäfer, O.: Ein neues Musikinstrument und seine physikalischen Grundlagen.

26. Sitzung, am 26. Oktober. — Ernst, W.: Untersuchungen über neuere geologische Beobachtungen der Kreide bei Lüneburg.

27. Sitzung, am 2. November. — Michaelsen, W.: Die geographische Verbreitung der Oligochaeten im Lichte der Wegener'schen Kontinentalverschiebung.

Siehe den Sonderbericht am Schluß dieser Verhandlungen, S. 45 ff.

28. Sitzung, am 10. November (gemeinschaftlich mit der Ortsgruppe Hamburg der Gesellschaft für technische Physik). — 1. Dreyer: Über Reinlichtlampen.

2. Coulmann: Über den Segelflug (mit Lichtbildern).

Der ohne Arbeitsleistung des fliegenden Subjekts vor sich gehende Flug schöpft seine Energiequelle nur aus der Luft. Der Wind ist turbulent, d. h. er hat Schwankungen seiner Stärke und Richtung nach, die erzeugt werden durch Erwärmung des Bodens und Hindernisse des Windes. Es entstehen schräg aufwärts ziehende Wirbelsysteme und dadurch Stärkeschwankungen des Windes von

etwa 30% und Richtungsschwankungen im Mittel bis etwa 30 Grad. Die Ausführungen stützen sich großenteils auf die Arbeit von Prof. Dr. Ahlborn, Hamburg, „Der Segelflug“ (Verlag Oldenburg). Der Windstoß wird durch den Flügel in Auftrieb, die Richtungsänderung des Windes in Vortrieb umgesetzt. Einen dauernden Gewinn an Höhe kann der geradeaus segelnde Vogel nur aus zunehmendem stoßweisem Winde ziehen, da die negativen Windstöße — Flauten — Verluste bedingen. Durch Kreisen könnte unter Umständen auch eine positive Ausnutzung der Flauten erzielt werden. In diesen Punkten weicht Redner von Ahlborn ab. Er gibt noch drei andere Erklärungsmöglichkeiten des Kreisens und betont dann, daß der Vogel immer die Möglichkeit hat, Höhen- und Geschwindigkeitsgewinn auszutauschen. — Von den verschiedenen Änderungen, die der Vogel an seinem Fluggerät ausführen kann, scheinen von besonderer Wichtigkeit und in erster Linie geeignet, von einem künstlichen Apparat nachgeahmt zu werden, 1) die elastische, unter dem verstärkten Winddruck von selbst eintretende Verringerung des Anstellwinkels, 2) die willkürliche und zwar sowohl gleichsinnige wie gegenläufige Veränderung des Anstellwinkels beider Flügel, und vielleicht noch 3) die symmetrische und unsymmetrische Veränderung der Flächengrößen; doch würde die Erfüllung dieser 3 Forderungen bereits schier unüberwindliche Schwierigkeiten in der baulichen Ausführung machen. Eine große Spannweite bei kleiner Flächentiefe und geringer Flächenbelastung ist anzustreben, ferner eine starke Wölbung des Profils und peinlichste Verringerung des Luftwiderstandes. Ein Segelflugzeug wird sich also vom bisher üblichen erheblich unterscheiden und die meisten Flugzeuge des Rhönwettbewerbs, auch die besten mit, sind Motorflugzeuge ohne Motor und können nur als Gleiter, nicht aber eigentlich als Segler angesprochen werden. — Es werden dann die meisten Flugzeuge des diesjährigen Rhönwettbewerbs im Bild vorgeführt und besprochen: 1) die Hängegleiter nach alten Vorbildern, 2) die große Mehrzahl der motorlosen normalen Flugzeuge, unter ihnen werden die Siegerapparate der Akad. Fliegergruppe Hannover und des Flugwissenschaftlichen Vereins Aachen besonders gewürdigt. Die 3. Gruppe umfaßt die Typen, die durch grundsätzlich neue Mittel den Segeleffekt zu erreichen suchen. Neben ihnen wird der Apparat des Bayrischen Aeroclubs München als 2. Sieger der Wasserkuppe besonders anerkannt, die Palme aber dem „Weltensegler“ der Segelflugzeugwerke Baden-Baden zugesprochen, der leider durch einen schweren Sturz im Endkampf ausfiel. Seine Segel-eigenschaften sind überragend wie das fast 2 Minuten frei segelnde Modell bewies. Es wurden die Höchstleistungen des diesjährigen Rhönsegelflugwettbewerbs behandelt mit 5 Minuten 35 Sekunden Flugdauer (Hannover), 4,08 km Flugstrecke (München), 0,775 m/sec kleinster Sinkgeschwindigkeit (München und Aachen) und $1 : 10^{1,2}$ kleinster Gleitzahl (Hannover). Diese Werte wurden nach Schluß des Wettbewerbs ganz erheblich überboten durch die Flugzeuge der Hannoveraner und Aachener und auf $15\frac{2}{3}$ Minuten Flugdauer, $7\frac{1}{2}$ km Strecke, $\frac{1}{2}$ m/sec Sinkgeschwindigkeit und $\frac{1}{15}$ Gleitzahl gebracht. Endlich wird der Segelflieger von vom Horth und Messerschmitt im Bild vorgeführt, und Redner schließt mit der Messerschmittschen Schilderung des glänzenden 21 Minuten-Fluges vom Horths auf dem Heidelberg in der Rhön am 13. September ds. Js.

29. Sitzung, am 23. November. — Pfeffer, G.: Zum Gedächtnis von Ernst Haeckel (des am 19. August 1919 verstorbenen Ehrenmitgliedes des Vereins).

Redner sprach zunächst über Haeckel als liebenswürdige und begeisterte Persönlichkeit; dann würdigte er ihn als Zoologen von staunenswerter Arbeitskraft und Vielseitigkeit; ferner als theoretischen Biologen, dem die geistige

Durchdringung der Wissenschaft mit neuen Gedanken und Anschauungen mehr verdankt als irgend einem anderen Forscher. Ganz besonders verweilte der Vortragende bei der Philosophie Haeckels, die methodologisch als Materialismus zu bezeichnen ist, die aber, teils nach Haeckels eigenen Worten, teils auf Grund seiner steten Beziehung auf Goethe, Keime idealistischer und religiöser Weltanschauung deutlich aufweist. Ein Kulturkämpfer war Haeckel durch sein ein-drucksvolles Eintreten gegen jeden kirchlichen und politischen Zwang, seine mannhafte Verteidigung von Wissenschaft und Lehre, und zuletzt dadurch, daß er an Stelle des groben Materialismus von Moleschott, Vogt und Büchner eine beträchtlich höher stehende Philosophie setzte.

30. Sitzung, am 30. November (gemeinschaftlich mit der Ortsgruppe Hamburg der Gesellschaft für technische Physik). — Dechent, V.: Die moderne Röntgenröhre.

Der Vortragende ging aus von den Verwendungszwecken der Röntgenstrahlen. Sie liegen im wesentlichen auf medizinischem Gebiet. Die Konstruktionsgrundsätze sind je nach dem Verwendungszweck (Diagnostik und Therapie) verschieden. Für diagnostische Zwecke kommen mittlere Härte und weiche von einem scharfen Brennpunkt ausgehende Strahlen zur Anwendung, für therapeutische fast ausschließlich sehr harte. Für beide Zwecke wird möglichst große Strahlenintensität angestrebt. Da der größte Teil der in den Röhren zur Anwendung gelangenden elektrischen Energie an der Antikathode frei wird, ist diese zu kühlen. Die abzuführenden Energiemengen betragen bis zu mehreren Kilowatt. Die früher fast ausschließlich zur Anwendung gelangte Kühlung durch Wasser wird neuerdings ersetzt durch Kühlung durch Wärmestrahlung. Dabei nehmen die Anthikathoden Temperaturen von 2000ⁿ und darüber an.

Der Vortragende schilderte dann die Entwicklung der Röntgenröhre älterer Art, welche noch einen, wenn auch geringen, Gasinhalt enthält, die sogenannte Ionenröhre, und sodann die Entwicklung der sogenannten Glühkathoden- oder Elektronen-Röntgenröhre. Die Ionenröhre hat sich trotz verschiedener Nachteile weiter entwickelt und ist noch keineswegs durch die modernere Elektronenröhre verdrängt. In einzelnen Eigenschaften, insbesondere was Härte der ausgesandten Strahlen anbelangt, ist sie ebenbürtig, für diagnostische Zwecke hat sie sogar noch eine gewisse Überlegenheit. Die Elektronenröhre hat insbesondere den Vorzug einfacherer Bedienung, vorausgesetzt, daß sie einwandfrei arbeitet. Bedingung dafür ist hervorragend gutes Vakuum. Die erforderlichen Vakua bewegen sich unter $\frac{1}{10000}$ mm Hg-Säule. Das Prinzip der Glühkathodenröhre stammt von Wehnelt.

Der Vortragende beschreibt sodann einige der wichtigsten Abarten der Elektronen-Röntgenröhren und schloß seine Ausführungen mit einem Hinweis darauf, daß die Röntgentechnik insofern besonders schwierige Aufgaben zu lösen hätte, als sie stets an den Grenzen des Erreichbaren arbeite und von den Verwendern der Röhren und Apparate zu wenig beachtet werde, daß jede technische Einrichtung einen gewissen Sicherheitsfaktor berücksichtigen muß. Die Beanspruchungen bewegen sich in der Praxis an der äußersten Grenze des Zulässigen.

Die größten Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenröhren sind während des Krieges in Deutschland gemacht worden. Außer Deutschland kommen für diese Technik nur noch die Vereinigten Staaten von Amerika in Betracht.

In der Diskussion gab der Vortragende noch eine kurze Beschreibung der neuesten Lilientfeld'schen Röntgenröhre, welche eine Spitzenentladung im Hochvakuum zur Erzeugung der Kathodenstrahlen benutzt.

31. Sitzung, am 7. Dezember. — Hentschel, E.: Über den kürzlich in der Elbe gefangenen Wal.

Unter den in den letzten Jahrhunderten in der Elbe beobachteten Walen scheint, soweit nachweisbar, kein Schwertwal gewesen zu sein, doch wurde beim Bau des Elbtunnels der Schädel eines solchen gefunden. Auch scheint kein Wal soweit wie dieser (22 km oberhalb Hamburgs) hinaufgegangen zu sein. Der Schwertwal (*Orca orca*), benannt nach seiner, zumal im männlichen Geschlecht, sehr hohen Rückenflosse, ist ein durchschnittlich 6 m, selten bis zu 8 oder 9 m großer Zahnwal mit gutem Gebiß, sehr schön gezeichnet, indem von der weißen Bauchseite nach den Seiten des Hinterleibes flügelartige Flecke ausgehen, zwei länglich weiße Flecke sich oberhalb der Augen befinden und ein gebogener heller Fleck hinter der Rückenflosse liegt. Er stellt, entgegen früheren Annahmen, nur eine Art von weltweiter Verbreitung dar. Die meist in Trupps lebenden Wale ernähren sich räuberisch von Robben und Delphinen, wovon sie sehr viele fressen können, und werden deswegen von den Engländern Killer-Wales genannt. Im Großfischereigebiet des nördlichen Norwegens fressen sie hauptsächlich Fische. Außerdem greifen sie auch die größten Wale, z. B. Grönlandwale und Blauwale an und reißen ihnen Speck und Fleisch vom Leibe, daher der norwegische Name „Spaekhugger“ (Speckhauer). — Das am 11. Nov. bei Fliegenberg gefangene Tier war ein ausgewachsenes Weibchen von 5,45 m Länge und 2,56 m größtem Umfang, mit 1,43 m breiter Schwanzflosse. Es war verhältnismäßig schlank, da es nur eine 5,5 cm dicke Speckschicht hatte, während erwachsene Tiere sonst doppelt so dicken Speck haben. Über das Alter des Wales läßt sich nichts sagen. Der Magen war leer, der Darm enthielt parasitische Saugwürmer (Trematoden). Es wurden vorgezeigt: die genannten Parasiten, das 26 Pfund schwere Herz des Wales, Photographien des Tieres, eine auf Grund dieser Bilder und von Messungen hergestellte Zeichnung, ältere Abbildungen und der Schädel eines Schwertwales. Das Skelett des in der Elbe gefangenen Tieres wird in den Besitz des Zoologischen Museums übergehen.

Der Vortragende zeigte ferner Beckenrudimente von Walen, die er 1910 von einer Reise nach Neufundland mitgebracht hatte. Die Rückbildung des Beckens geschieht, wenn die Hintergliedmaßen schwinden, bei verschiedenen Wirbeltieren, z. B. Eidechsen, Schlangen, Seekühen, und unabhängig voneinander bei Zahnwalen und Buckelwalen. Die drei vorgezeigten Becken vom Finnwal, Buckelwal und Potwal zeigten alle drei noch einen Rest des Oberschenkelknochens.

32. Sitzung, am 14. Dezember. — Gripp, K.: Über Störungen und das Vorkommen von Salz im Untergrunde von Hamburg und Umgebung.

Im Jahre 1901 vertrat Gottsche die Ansicht, das Elbtal verdanke seine Entstehung tektonischen Störungen (Einbrüchen) und der Geestrand sei in seiner ersten Anlage auch diluvial. Aber schon 1912 hatte Horn erkannt, daß Tertiärschichten ungestört unter dem Elbtal und den angrenzenden Geestgebieten lagerten, daß eine tektonische Entstehung des Elbtals somit nicht nachzuweisen sei. Trotzdem sind in den Profilen, die den von Preuß. Landesgeologen aufgenommenen geologischen Karten Blatt Hamburg und Wandsbek beigegeben sind, Andeutungen jener tektonischen Störungen wiederum enthalten. Diesen Glauben an die tektonische Präformierung des Elbtals macht E. Koch's Karte der Basis des obermiozänen Glimmertons bei Hamburg (Jahrb. d. Hamburgischen Wiss. Anstalten 36. 1918. Mitteilungen a. d. Mineralogisch-Geologischen Institut) endgültig zu schanden,

Koch, der die genannte Grenzschicht in 314 Bohrungen der Umgebung Hamburgs verfolgt hat, zeigt in seiner Karte, daß die Elbe über relativ hochgelegene sowohl wie relativ eingesunkene Gebiete quer hinwegläuft, ein Zusammenhang zwischen dem heutigen Verlauf des Elbtals und dem Aufbau des tieferen Untergrundes also keineswegs besteht.

Koch's Karte zeigt ferner:

1. ein allmähliches Absinken der Grenzschicht von SO gegen NW um einen Betrag von 300 m oder mehr,
2. das Auftreten von Störungen in jener Grenzschicht, z. B. beträgt der Unterschied in ihrer Höhenlage bei Buxtehude 112 m auf 1 km Entfernung; solche Störungen aber weisen auf orogenetische (gebirgsbildende) Kräfte hin,
3. das Auftragen eines Berges aus älterem Gestein im Untergrunde von Stellingen-Langenfelde.

Bei letztgenanntem Vorkommen handelt es sich um eine aus Salz urd darüberliegendem Gipshut bestehende Mauer (oder einen Pfeiler), die steil und unvermittelt in jüngere Schichten aufragt. Über die Entstehung dieser eigentümlichen Gebilde, die ebenso von Segeberg, Lüneburg und dem übrigen norddeutschen Flachland bekannt sind, besteht unter den Geologen ein lebhafter Streit. Für einen Teil der Geologen handelt es sich bei ihnen um extreme Formen von Falten, die wie so viele andere Störungen in Nord-Deutschland zu bestimmten Zeiten, also episodisch als Folge seitlichen Druckes (orogenetisch) entstanden sein sollen. Andere Geologen aber sehen in diesen Salzmauern Salzmassen, die infolge ihrer nachweisbaren, hohen Plastizität in vorhandene Störungszonen hineingequetscht wurden und nun kontinuierlich aufsteigen, und dieses nicht infolge seitlichen Druckes, sondern infolge vertikaler wirkender Belastung durch die über den Salzlagern angehäuften Gesteinspakete.

Der Vortragende hat nachweisen können (13. Jahresbericht, Niedersächs. Geol. Verein Hannover 1921), daß

- a) in den Salzaufbrüchen von Lüneburg, Langenfelde und Segeberg die Zeiten des Aufsteigens der Salzmassen nicht zusammenfallen mit den bisher bekannten Zeiten orogenetischer Bewegungen.
- b) der Gipsberg zu Segeberg nach der Eiszeit weiter herausgehoben ist, und zwar nicht als Ganzes, sondern örtlich verschieden hoch. Der Vortragende hält es für unwahrscheinlich, daß die aus verhältnismäßig mürbem Gestein aufgebauten Gipsberge von Segeberg und Lüneburg dem kolossalen Druck des nordischen Eises standgehalten hätten. Er glaubt vielmehr, daß diese Gipsberge wie alle anderen Höhen aus älteren Gesteinen durch die Vereisung eingeebnet, und daß nach der Vereisung Gips und Anhydrit von neuem durch die aufdringenden Salzgesteine aus der Erde herausgeschoben worden seien.

Die unter a) und b) angeführten Beobachtungen deuten auf ein kontinuierliches Aufsteigen der Salzmassen hin.

Bei Langenfelde haben wir in den Gipsmassen in der Ziegelei von Kallmorgen den Oberrand eines Gipshutes vor uns, eines Gipshutes, der seit der Vereisung nicht wieder emporgeschoben wurde, da entweder nur leichtlösliche Salze, die im Grundwasser aufgelöst wurden, von unten aufdringen oder aber die Bewegung im Salzstock zeitweise oder dauernd zur Ruhe gekommen ist.

Auffallend ist, daß bei der großen Zahl der auf Salz oder Öl in der Nähe von Hamburg niedergebrachten Tiefbohrungen, kein Geologe oder Wünschelrutengänger die bohrlustigen Geldleute mit Erfolg auf das Hamburg nächstgelegene Salzvorkommen hingewiesen hat.

2. Gruppensitzungen.

a. Die Botanische Gruppe war eingeladen zu den Sitzungen des Bot. Vereins am:

18. Januar. -- Schmidt, J.: Über Veränderungen in der Flora Schlesiens; durch die Abtretung von Nordschleswig an Dänemark bedingt.
15. Februar. — Irmischer, Ed.: Über den Ursprung der Blütenpflanzen.
15. März. — Beyle: Über ein in Ohlsdorf aufgeschlossenes Moor aus der Buchenzeit.
15. November. — Schmidt, J.: Die Carexbastarde unserer Heimat.
13. Dezember. — Irmischer, Ed.: Die Flora der Robinson-Insel.

b. Sitzungen der Gruppe für naturwissenschaftlichen Unterricht.

1. Sitzung, am 24. Januar. — Kommissionsbericht betr. Abänderung der Meraner Beschlüsse. — Aussprache.
2. Sitzung, am 28. November. — Rischbieth, P.: Gasvolumetrische Unterrichtsversuche mit der Glühdraht-Pipette.
3. Sitzung, am 12. Dezember. — 1. Hahn, K.: Apparat zur Vorführung der oszillatorischen Entladung.
2. Franck, W.: Vorführung eines einfachen elektrischen Ofens für den chemischen Unterricht.
3. Hillers, W.: Über die Notwendigkeit einer Hamburger Ortsgruppe des Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts, mit der die naturwissenschaftliche Unterrichtsgruppe eine Arbeitsgemeinschaft zu bilden hätte.

B. Die Besichtigungen und wissenschaftlichen Ausflüge des Jahres 1921.

Am 11. Juni Besichtigung der Sternwarte in Bergedorf.

Am 15. Juni Besichtigung des Zoologischen Gartens unter Führung des Direktors Prof. Dr. J. Vosseler.

Bei jeder Tiergruppe und -art wurden die wesentlichsten biologischen Merkmale und charakteristischen Lebensvorgänge geschildert, wie z. B. das Entstehen und Wachsen der Geweihe bei Hirschen, der Haarwechsel in seinen verschiedenen Formen und Farbwirkungen bei Hirschen, Bison, Tiger u. a., die Anpassung von Nilpferden und Seckühen an das Wasserleben. Längeres Verweilen veranlaßten die letzteren, die „Meerjungfrauen“ phantasiereicher Erzählungen schiffahrenden Volkes. Die Nahrungsaufnahme dieser Sirenenart konnte beobachtet werden, die insofern spannende Aufmerksamkeit auf sich lenkte, als der Lippenbau, erinnernd an den fingerförmigen Fortsatz des Elefantenrüssels, auf eine ähnliche Betätigung eingestellt ist wie dieser. Die Erklärungen allgemeiner Art ergänzten Mitteilungen über das Verhalten der Tiere in der Gefangenschaft, über ihre Lebensdauer und Ernährung, über Fortpflanzung und Züchtung, gestützt auf Beobachtungen, die größtenteils bisher nur im Hamburger Zoologischen Garten gemacht sind, wie z. B. die Geburt und das Säugen der Nilpferde unter Wasser. Reich ist der Tierbestand an selteneren Jungtieren. Außer dem schnellwüchsigen Nilpferd konnten junge Bisons, Zebus, Schafe, Ziegen, Meerschweinchen, Aguti, Tahrziegen, Lama, Togo- und Javapommes, zahlreiches Nutz- und Ziergeflügel und, als eine große Seltenheit, in der Gefangenschaft geborene Füchse vorgeführt werden. Eine erstaunliche Vollständigkeit zeigte das große Vogelhaus an Papageien, Kakadus und an Vögeln aus der Heimat, unter denen junge Eulen, Bussarde und Habichte besonders auffielen. Vertretern der heimischen Tierwelt konnte man auch sonst allenthalben begegnen, da sie zum Zweck der Belehrung bei Anschaffungen besonders berücksichtigt werden. Hier seien nur der Dachs, das Reh, der Edelhirsch, der Damhirsch, eine Reihe von Füchsen aus Hamburgs Umgebung in verschiedener Farbschattierung genannt. Lebhaftes Interesse begegneten die Leporiden, Bastarde zwischen Hase und Kaninchen, die, ein Geschenk des Züchters, eines Hamburger Herrn, der selbst gegenwärtig war und die Züchtungsarbeit eingehend erläuterte, erstmalig genauer öffentlicher Beobachtung zugänglich gemacht worden sind, nachdem seit langem in der Wissenschaft das Für und Wider der Möglichkeit ihres Auftretens in freier Wildbahn Gegenstand von Erörterungen gewesen ist, ohne daß ein positives Ergebnis festgelegt werden konnte. Unter einheimischen Reptilien wurde eine große Anzahl von Kreuzottern, Ringelnattern und Sumpfschildkröten, erstere ebenfalls in mehreren Farbabstufungen, gezeigt. Die Krokodilsammlung, wohl eine der arten- und individuenreichsten, bot Gelegenheit, frischgelegte, hühner- ei große Eier dieser Rieseneidechsen kennen zu lernen.

Die botanischen Ausflüge.

Sonntag, d. 30. Jan.	Ausflug nach der Großkoppel.
„ „ 27. Febr.	„ „ Steinbek-Boberg
„ „ 20. März	„ „ den Tongruben von Lohbrügge
„ „ 24. April	„ „ Wohldorf
„ „ 29. Mai	„ „ Aumühle-Hahnenkoppel
„ „ 26. Juni	„ „ Quickborn - Himmelmoor - Pinneberg
„ „ 31. Juli	„ „ Neugraben-Daerstorf
„ „ 28. August	„ „ dem Bredenbecker Teich
„ „ 25. Sept.	„ „ in die Harburger Waldungen
„ „ 30. Okt.	„ „ Reinbek-Aumühle
„ „ 27. Nov.	„ „ Volksdorf
„ „ 18. Dez.	„ „ den Tongruben bei Wohltorf.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: [29](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [2. Bericht über die Vorträge, Besichtigungen und wissenschaftlichen Ausflüge des Jahres 1921 20-44](#)