51. Bericht

der

Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

in

Frankfurt am Main

Heft 1
mit
8 Abbildungen

Ausgegeben
April 1921

Inhalt:

	Seite
Aufsätze:	
Fr. Drevermann: Das Werden unserer Heimat im Laufe der Erdgeschichte	1
F. Haas: Seltene Schnecken aus Flußanspülungen	10
Otto Schnurre: Die deutsche Vogelfauna in ihren Beziehungen zu den Siedlungen des Menschen	13
Caesar R. Boettger: Meine Exkursion zur spanischen Kolonie Rio de Oro in Westafrika	18
Wissenschaftliche Sitzungen (Oktober—Dezember 1920)	32
Aus dem Museum	37
Neue Mitglieder	42

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet, Übersetzungsrecht vorbehalten

Mitteilung für die Büchereien: Titelblatt und Inhaltsverzeichnis für den Jahresband erscheinen seit dem 50. Bericht nicht mehr

Frankfurt am Main 1921

Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

Auslieferung für den Buchhandel: W. Junk, Berlin W. 15, Sächsische-Str. 68

Preis des Jahrgangs M. 20.—. Preis des Heftes M. 6.—.

„Kühnscherf"

Museums-Schränke

aus Eisen und Glas

bieten die vornehmste und zugleich praktischste Aufstellungsmöglichkeit und sind nach wie vor der denkbar beste Schutz für alle Sammlungen jeden Umfangs.

Sie sind seit über einem halben Jahrhundert tonangebend und unerreicht.

In Fachkreisen aller Erdteile hat der Name **„Kühnscherf"** einen guten Klang und die großen Museen bevorzugen das Original-Fabrikat **„Kühnscherf"** ebenso wie der Privatsammler, der seine Schätze am liebsten in einem

„echten Kühnscherf"

verwahrt.

Aug. „Kühnscherf & Söhne
Spezialfabrik für
Museums-Einrichtungen
Dresden
Gr. Plauensche Str. 20

KÖNIGL. LANDES-BIBLIOTHEK WIESBADEN

Das Werden unserer Heimat im Laufe der Erdgeschichte

mit 3 Abbildungen

von **Fr. Drevermann**

In unserer Heimat fehlen die eng gereihten schroffen Gipfel der Hochgebirge mit ihren steil eingerissenen wilden Tälern ebenso, wie die endlosen, leicht gewellten Ebenen. Sanft steigen die Abhänge aus weiten Tälern hinauf, und ruhig fließen Bäche und Flüsse ihrem fernen Ziele zu; nur nach der Schneeschmelze oder anhaltenden Regengüssen treten sie aus ihren Ufern heraus und greifen in das Menschenwerk ein. So wie unser Land heute ist, war es seit Menschengedenken, und wenn wirklich Änderungen darin vorgekommen wären, so waren sie zu klein, um uns aufzufallen. Die Kräfte, die das Landschaftsbild schufen, sind tot oder schlafen.

Jeden Naturfreund entzückt der immer wiederkehrende liebliche Wechsel von bewaldeten Höhen, fruchtbaren Abhängen und breiten grünen Talauen. Erst bei ungewöhnlichen Bildern stutzt er; eine schroff ansteigende Felswand, ein tiefeingeschnittenes Tal mit steilen Uferwänden fällt ihm auf. Und solche Gegenden mögen wohl zuerst dazu angeregt haben, darüber nachzudenken, wie unser Landschaftsbild geworden ist. Das zeigt uns weder die Landschaft selbst, noch die topographische Karte, die sie wiedergibt. Wenn wir das Werden unserer Heimat erkennen wollen, müssen wir die Gesteine fragen, aus denen sie sich aufbaut. Sie erzählen ihre Geschichte jedem, der sie aufmerksam studiert, — und aus vielen Einzelgeschichten baut sich wie ein buntes Mosaik die Geschichte des Bodens unseres Landes auf.

Unsere Gebirge Taunus, Vogelsberg, Spessart, Odenwald, Haardt und Hunsrück umrahmen ein weites flaches Senkungsgebiet, die Rhein-Mainische Senke samt Wetterau, die sich nach Süden in das 30 km breite Oberrheintal öffnet und nach Osten

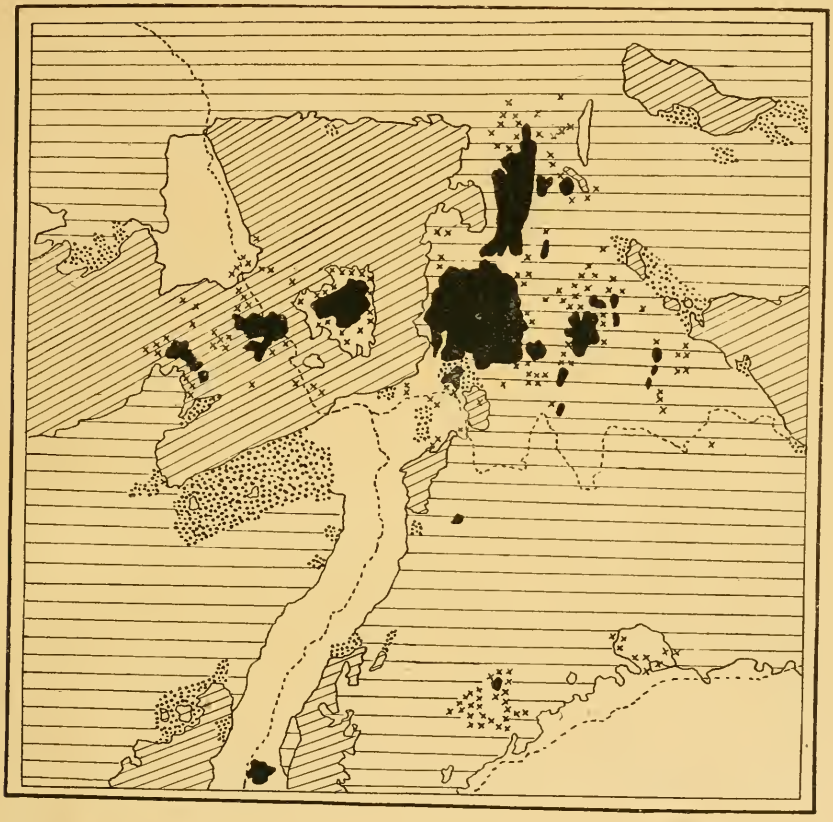
38188

und Westen mit tiefen Buchten gegen die Randgebirge hin vordringt. Das ist das Bild der Landschaft, wie unsere Karten es wiedergeben. Die Höhenunterschiede sind ganz beträchtlich, aber nur an vereinzelten Stellen sehen wir unausgeglichene schroffe Felsen ansteigen oder steilwandige Täler mit eilig hinschießenden Flüssen. Im allgemeinen sind die Hänge flach geböscht, und wenn wir uns den Boden aufmerksam ansehen, so ist fast überall das gleiche zu sehen: in den Tälern liegen Schotter und Sande, an den Hängen Lehme, also lockere Massen. Schon der erste Regenguß zeigt uns, woher sie kommen; es sind lose verwitterte größere und feinere Stückchen, die von den Bergen heruntergespült werden. In den Tälern, wo mehr Wasser fließt, werden gröbere Massen mitgerissen; an den Hängen rieseln nur die Regentropfen nieder und vereinigen sich zu dünnen Wasserfädchen, die nur den feinsten Staub und Lehm forttragen können. Aber der Regen fällt gleichmäßig, jahraus, jahrein, jedes Tröpfchen trägt den Staub von höheren Stellen nach den tieferen, allmählich füllen sich die Senken aus, und so legt sich nach und nach das verwitterte lose Material wie ein Schleier auf Berg und Tal und hüllt alles ein. Wie selten im allgemeinen sind Stellen, wo der kahle Fels zu Tage tritt! Und doch ist der Fels in der Tiefe überall vorhanden, aber er ist verdeckt von den lockeren Verwitterungsmassen.

Diese lockeren Massen verhüllen uns aber auch die Geschichte unserer Heimat, so wie die losen Begebenheiten des Alltags in ihrer bunten Mannigfaltigkeit unseren Blick für die großen weltgeschichtlichen Ereignisse trüben. Wir müssen die Gesteine selbst, den „gewachsenen Fels“ fragen.

Wenn wir uns das oberste lockere Material entfernt denken und unsere Gebirge nun noch einmal betrachten, so sehen wir, daß Taunus, Spessart, Odenwald und Hunsrück eine besondere Gruppe darstellen, weil sie untereinander viel Gemeinsames haben. Am wichtigsten ist ein gemeinsames Merkmal: die Gesteinsschichten, aus denen die vier Gebirge bestehen, liegen nicht mehr eben, wie sie einst als lockeres Material am Boden eines Meeres abgelagert wurden, sondern sie sind aufgerichtet, in Falten gelegt und bei dem ungeheuren Druck der gebirgsbildenden Kräfte vielfach bis ins Innerste hinein umgewandelt worden. Jeder Spaziergang im Taunus z. B. zeigt uns deutlich den steilgestellten Schichtenbau, und an manchen Stellen,

wo die Gebirgsbildung nicht alles zerstört hat, können wir auch noch die Beweisstücke sammeln, daß die Schichten wirklich einmal als weicher Schlamm auf dem Meeresgrunde entstanden. Muscheln und Lochmuscheln, Korallen und andere Tiere beweisen das unzweifelhaft; Fundorte sind in der Gegend von Usingen und an vielen anderen Plätzen bekannt. Der erste Blick auf unsere Karte (Fig. 1) zeigt uns, daß Taunus und Hunsrück



Älteste Gesteine von Mitteldeutschland, in den Resten des variskischen Faltengebirges, den Rumpfgebirgen, erhalten

Vorwiegend Zerstörungsprodukte des variskischen Faltengebirges aus karbonischer u. permischer Zeit, in d. damaligen Senken abgelagert

Ungefaltete Gesteine aus dem Mittelalter der Erdgeschichte im mitteldeutschen Stufenland

Ungefaltete Gesteine aus der Neuzeit der Erdgeschichte in den Senkungsgebieten dieser Zeit

Jungvulkanische Gesteine

Fig. 1. Geologische Karte von Mitteldeutschland (nach Johannes Walther vereinfacht).

ein Gebirge sind, der Rhein hat es erst später in die beiden Teile zerschnitten. Der hohe Quarzitkamm des Feldberg-Altkönigrückens, die flachere, nördlich angelagerte Schieferzone, alles kehrt auf beiden Seiten wieder: der Rhein ist jünger als das Gebirge. Schon mehr Scharfblick gehört dazu, zu erkennen, daß auch Odenwald und Spessart Teile des gleichen Gebirges sind. Das hat zuerst der große Wiener Geologe Eduard Suess erkannt, und zwar durch Studium des Verlaufs der Schichten in den Gebirgen, des sogenannten Streichens der Schichten. Dies läuft nämlich in allen genannten Gebirgen — und außerdem in den deutschen Mittelgebirgen, in Harz und Thüringer Wald, im Erzgebirge, in Schwarzwald und Vogesen — von Südwest nach Nordost und biegt erst östlich der Elbe um. Dies Streichen der Schichten bedingt z. B. die Nordost-Südwest-Richtung des Taunuskammes, der aus dem harten Taunusquarzit besteht. Mögen die deutschen Gebirge heute noch so fern voneinander liegen, mögen sie durch weite Flächen anderer Gesteine getrennt werden — das Streichen der Schichten beweist mit aller Bestimmtheit, daß sie früher einmal ein Gebirge bildeten und zwar ein ausgedehntes Kettengebirge, das sich durch ganz Deutschland hindurchzog und erst später zerbrach.

Damals blieben die genannten Gebirge als sog. Horste stehen, und die weiten dazwischenliegenden Flächen sanken in die Tiefe hinab; aber auch in den Gebirgen selbst rissen viele Spalten auf und wie ungefüge Klötze verschoben sich die einzelnen Bruchstücke gegeneinander. Die Bruchspalten sind heute vielfach Erz- und Quarzgänge geworden (bei einer Taunusexkursion wird davon zu sprechen sein), an anderen Stellen steigen Mineralquellen auf ihnen hervor, und an ihnen ist gerade der Südrand unseres Taunus reich.

Ganz anders sieht das fünfte Randgebirge, die Haardt, aus. Es füllt die große Lücke zwischen Hunsrück und Vogesen zum Teil aus; aber während in diesen beiden Gebirgen steil aufgerichtete Schichten von den gewaltigen Kräften der Gebirgsbildung erzählen, liegen in der Haardt die Schichten noch völlig eben, so wie sie früher abgelagert worden sind. Es sind rote Sandsteine, oft in schroffen wilden Felspartien, von Bächen und Flüssen durchzogen, und Versteinerungen sind darin trotz allen Suchens garnicht zu finden.

Und das sechste Randgebirge, der Vogelsberg, zeigt

wieder einen völlig anderen Bau. Aus grasigen, langsam ansteigenden Hochflächen hebt sich der flache Gipfel heraus, und überall liegen wilde Basaltblöcke auf den Viehweiden. Das ganze Gebirge besteht aus Basalt und verwandten Gesteinen; der Basalt aber ist erkaltete Lava (vergl. den geologischen Führer nach Steinheim), und so erkennen wir den Vogelsberg als einen erloschenen Riesenvulkan, der gewaltige glühende Gesteinsmassen aus dem Erdinnern heraufbeförderte.

Zwischen diesen verschiedenartigen Randgebirgen liegt die große Rhein-Main-Senke. Ihr strömen die Flüsse und Bäche aus den Gebirgen zu und überschütten sie mit zerstörtem Gesteinsmaterial. Aber wenn wir durch den Schuttmantel hindurchsehen, so ist auch ihr Bau durchaus nicht einheitlich. Unmittelbar an den Randgebirgen und auch auf den zur Tiefe hinabgesunkenen alten Bruchschollen liegen dunkelrot und braun gefärbte Trümmergesteine, meist wagerecht oder am Gebirgsrande leicht geneigt. Vielfach lassen große Massen abgerollter Gesteinsbrocken verschiedener Herkunft noch erkennen, daß es sich um zusammengetragenes Schuttmaterial handelt, das von den Randgebirgen in die Senke getragen worden ist. Dazwischen liegen Sandsteinbänke und tonige Lagen, selten unreine Kalkbänke, und in allen Schichten sind Versteinerungen überaus selten; nur verkieselte Hölzer, meist von Araucarien stammend, sind etwas häufiger.

Die zweite Gruppe von Gesteinen in der Senke sieht ganz anders aus. Es sind Tone, Sande und Kalke mit einer reichen Fülle von Meeresmuscheln und -Schnecken, die nach oben allmählich von anderen Tierresten verdrängt werden, die auf schwächer salziges „brackisches“ Wasser hinweisen. (Vergl. Exkursion nach Flörsheim und weitere noch beabsichtigte Exkursionen in das Tertiär des Mainzer Beckens.) Eine große Mannigfaltigkeit von Gesteinen baut diese Schichten auf; nach oben hin mehren sich die Anzeichen, daß der Salzgehalt des Wassers immer mehr abnimmt, und schließlich finden sich in den lockeren Schichten Süßwasserschnecken und Muscheln, die denen unserer Gewässer nicht besonders fern stehen. Braunkohlenlager geben Kunde von alten ausgedehnten Sumpfmooren, in denen die Sumpfzypresse die Hauptrolle spielt, und häufig sind Kies- und Sandschichten zwischengelagert, die von Strömen und Flüssen zusammengetragen wurden. Gelegent-

lich bricht auch glutflüssige Lava vom nahen Vogelsberg herein und verkohlte Stammreste zeigen noch heute die von den vulkanischen Kräften angerichteten Verheerungen.

Und über allem diesem liegen die Schotter und Lehme der unmittelbaren Vergangenheit und Gegenwart, die sich wie ein Tuch über Berg und Tal breiten, hier von gewaltiger Mächtigkeit, dort als ganz dünne Decke, ja gelegentlich unterbrochen und einen Blick in die älteren Ablagerungen gestattend. Dann ist es, als ob die Natur ein Fenster öffnen wollte, um uns einen Blick in die Vorzeit tun zu lassen.

Das ganze bunte Bild von gefalteten und ungefalteten Gesteinen, von Ablagerungen des Meeres, des süßen Wassers und von erkalteten Laven ist in langjährigen vergleichenden Arbeiten der Geologen aufgeklärt worden. Dazu war nötig, andere Gegenden zum Vergleich heranzuziehen, weil bei uns nur Schichten aus einem Teil der Erdgeschichte erhalten geblieben sind, während andere wieder zerstört wurden. Aus diesen Forschungen geht in ganz großen Zügen etwa folgendes Bild von der Geschichte unserer Heimat hervor, das als Grundlage für die zahlreichen Einzelexkursionen betrachtet werden kann, die nach und nach im „Bericht" erscheinen sollen.

Das älteste Bauelement sind die gefalteten Gebirgsschollen des Taunus, Hunsrück, Odenwald und Spessart, die wir als Teile eines großen zerstörten Gebirges erkannten, das Eduard Suess das variskische Gebirge nannte. Die Versteinerungen bekunden, daß die Schichten des Taunus und Hunsrück im Meere der devonischen Zeit (vergl. die Einteilung der Erdgeschichte Fig. 2) abgelagert wurden, während das Alter der bei der Gebirgsbildung stark veränderten Schichten des Odenwaldes und Spessarts noch unbekannt ist. Man kann heute nur sagen, daß die Gneise und Glimmerschiefer und die vielen Ausbruchgesteine, die sie durchbrochen haben, sicher mindestens ebenso alt, vielleicht aber älter als die Gesteine des Taunus und Hunsrück sind, da sie mit ihnen zusammen gefaltet wurden.

Diesen ältesten Gesteinen unserer Gegend stehen am nächsten die braun-roten Trümmergesteine der Rhein-Mainsenke; sie bestehen aus den Trümmern der älteren Gebirge und liegen noch heute wagerecht, sind also erst nach der großen Zeit der Gebirgsbildung abgelagert worden.

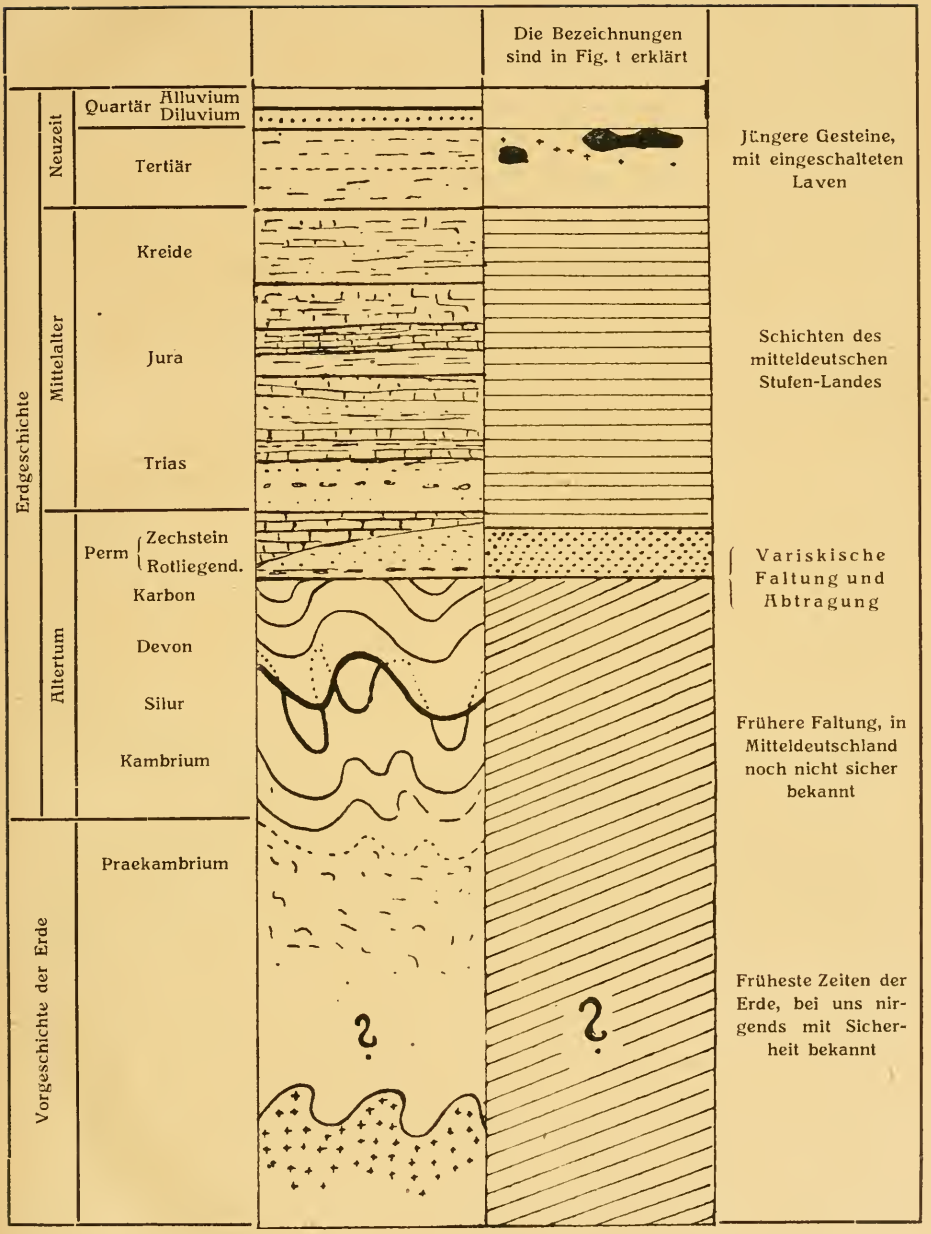


Fig. 2. Einteilung der Geschichte des Mitteldeutschen Bodens (nach Mordziol, abgeändert).

Da wir nun aus dem Saarbecken wissen, daß diese Gesteine dort über den Steinkohlenflözen der Karbonzeit liegen, also jünger sind, so muß die Aufrichtung der älteren Gesteine, da das Devon und Unterkarbon mitgefaltet ist, in der jüngeren Karbonzeit erfolgt sein. Die Trümmergesteine sind von Flüssen und Strömen in einer großen Senke zusammengeschleppt worden, die damals in unserer Gegend bestand und sich von der Saar zur Saale als riesige Schuttwanne erstreckte. Der Boden der Senke sank tiefer und tiefer, sodaß stellenweise mehrere Tausend Meter dicke Schuttmassen nach und nach hier zusammengeschleppt wurden. Eruptivgesteine fehlen nicht; Tierreste finden wir nur in den Ablagerungen der Sümpfe, die hier und da in dem Senkengebiet entstanden und wieder vergingen.

Der wichtigste Abschnitt in der geologischen Geschichte unserer Heimat, die schärfste Grenzmarke, wird durch die variskische Faltung bezeichnet. Alle älteren Gesteine sind gefaltet — alle jüngeren Gesteine liegen wagerecht oder leicht geneigt (Fig. 3). Viel-

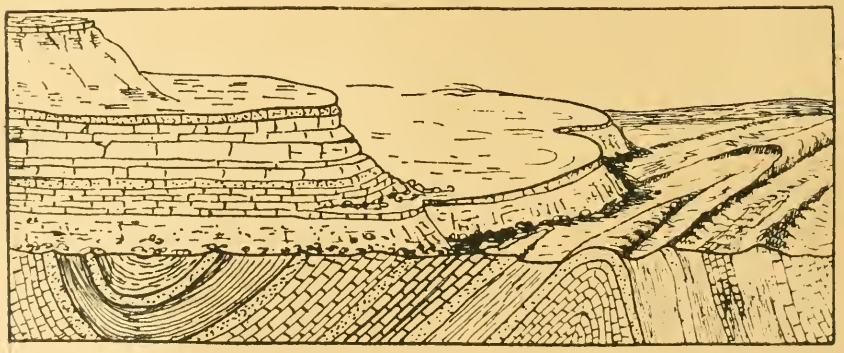


Fig. 3. Schematische Darstellung des geologischen Baues von Mitteldeutschland (nach Johannes Walther). Die älteren Schichten (bis zum Karbon) sind gefaltet und werden von den jüngeren ungefalteten Schichten (vom Perm ab) überlagert. Die Grenze zwischen gefalteten und ungefalteten Gesteinen ist die wichtigste Grenzmarke in der Geschichte des deutschen Bodens.

leicht sind auch ältere gebirgsbildende Zeiten in Deutschland zu spüren; aber da jede neue Faltung die Spuren früherer Faltungen vernichtet oder wenigstens undeutlich macht, so können wir sie noch nicht sicher erkennen.

Das ganze Mittelalter der Erdgeschichte ist bei uns schlecht vertreten. Alle die versteinerungsreichen Schichten

des Muschelkalkes, des Jura, die in Schwaben so viele herrlich erhaltene Reste von Meerestieren geliefert haben, der Kreide, die besonders in Norddeutschland große Verbreitung besitzt, fehlen bei uns. Vielleicht waren sie nie vorhanden und das Meer, das große Teile Mitteldeutschlands verdeckte, blieb unserer Gegend fern; vielleicht sind sie den nagenden Kräften der Zerstörung, die überall unablässig arbeiten, später wieder zum Opfer gefallen. Jedenfalls fehlen aus dieser Zeit in unserer engen Heimat alle Dokumente. Dagegen sind die roten Sandsteine der Haardt in dieser Zeit entstanden; sie sind gleichaltrig mit den ähnlichen Gesteinen am Ostrande des Spessart und Odenwaldes, die wagerecht auf den gefalteten, alten Gesteinen liegen, mit denen des oberen Mains, die in Frankfurt soviel als Bausteine verwendet werden und auch in der Gegend von Marburg und Gelnhausen weit verbreitet sind. In der Haardt ist wohl eine große Scholle der Erdrinde langsam emporgestiegen, ohne daß die Schichten ihre wagerechte Lage einbüßten; dann haben Flüsse und Bäche das Massiv zerschnitten und ein Gebirge mit Tälern und Bergen daraus geschaffen. Taunus und Hunsrück, Odenwald und Spessart sind Faltengebirge, die Haardt ist ein Tafelgebirge.

Erst aus der Neuzeit der Erdgeschichte besitzen wir wieder eine Fülle von Material. Alle die vielen Tone, Sande und Kalke im Untergrund von Frankfurt und in der Nachbarschaft sind tertiären Alters. Ihr Tierleben ist nicht mehr so fremdartig, wie das der älteren Zeiten, und wenn die Pflanzenreste uns auch sagen, daß es besonders im ersten Teil der Tertiärzeit bei uns so warm war wie heute etwa im Mittelmeergebiet, so sind die Pflanzen doch etwa die gleichen, die auch heute noch dort gedeihen. Das Meer war wieder hereingebrochen, hatte die breite Senke des Rheintales, die tiefer und tiefer hinabsank, erfüllt und verband mit einem Arm das Nord- und Südmeer. Erst allmählich hörte die Verbindung mit dem offenen Meere auf, ein Binnenmeer blieb zurück, das nach mancherlei Wechselfällen von den Flüssen erst ausgesüßt und allmählich mit Schutt und Sand ausgefüllt wurde. Alle diese Schichten liegen vollkommen eben; die gebirgsbildenden Kräfte, die in dieser Zeit den gewaltigen Gebirgsbogen der Alpen wie überhaupt die höchsten Gebirge der Erde auffalteten, ließen unsere Heimat ungestört. Aber vielleicht hing mit ihnen doch

das Aufdringen der Basaltmassen des Vogelsbergs zusammen, die nun durch immer neuhervorquellende Lavafluten den dritten Gebirgstyp in unserer Heimat schufen, das vulkanische Gebirge. Die Laven sind tertiär, wie die der Eifel und des Westerwaldes, der Rhön und so vieler mitteldeutscher Bergzüge.

So sehen wir in unserer Heimat drei ganz verschiedene Gebirgstypen, ein mächtiges Faltengebirge aus uralter Zeit, ein Tafelgebirge aus dem Mittelalter und ein vulkanisches Gebirge aus der Neuzeit der Erdgeschichte. Und in der Rhein-Main-Senke wurde zum ersten Male in Urzeiten, dann später in der Neuzeit wieder der Schutt zusammengetragen, den die unablässig tätige Kraft der Verwitterung im Gebirge loslöst und den das Wasser nach den tiefer gelegenen Gegenden schleppt. Heute ruhen die Kräfte, die die Gebirge schufen; die Zerstörung aber geht weiter und ist bemüht, alle Unebenheiten auszugleichen, bis sie keine Angriffspunkte mehr findet oder bis das Erdinnere sich wieder regt.

Seltene Schnecken aus Flußanspülungen

mit 4 Abbildungen

von **F. Haas**

Kommt ein Molluskensammler in ein ihm unbekanntes Sammelgebiet und will er sich rasch darüber unterrichten, welche Schnecken- und Muschelarten dort vorkommen, so wird er ja die großen Formen, von etwa ½ cm Länge und Höhe an, schnell beisammen haben, während es ihm längere Zeit kosten würde, auch die meist sehr versteckt lebenden kleinen und kleinsten Schneckchen und Müchelchen lebend aufzufinden. Da ihm aber zur Vervollständigung der Vorkommensliste mit den leeren Schneckenhäusern und -schalen gedient ist, macht er sich zu deren Auffindung die von den Hochwässern der Bäche und Flüsse hinterlassenen Anspülungen zunutze. Geraten nämlich die Gewässer bei der Schneeschmelze im Frühling oder auch zu anderen Jahreszeiten, nach starken Regen, ins Steigen, so nehmen sie die an ihren Ufern befindlichen Halme, Binsen, Wurzeln, Holzästchen samt den überall vereinzelt herumliegenden leeren Schneckenschälchen mit, führen sie abwärts und

setzen diese treibende Masse beim Sinken des Wasserspiegels oft in dichter Menge als Anspülungen, auch Auswurf oder Genist genannt, am Ufer ab; dieses Genist, das man säckeweis einsammelt, trocknet, in Sieben von den groben Beimengungen befreit und schließlich sorgfältigst mit Pinsel und Lupe aussucht, ist dann mit kleinen Molluskenschälchen, hauptsächlich von Schneckchen, angereichert. Alle die oft nur 1½—2 mm langen Schneckchen, die, ohne gerade selten zu sein, ihrer versteckten Lebensweise halber lebend nur schwierig zu finden sind, kann man oft in größter Anzahl aus dem Genist auslesen und so den Überblick über die Arten vervollständigen, die im Gebiete vorkommen.

Manche Gewässer oder ganze Flußgebiete führen aber auch in ihren Anspülungen seltene kleine Schneckchen, die es trotz sorgfältigster Untersuchungen noch nicht lebend aufzufinden gelungen ist, und über deren Fundorte man sich nur in Vermutungen ergehen kann. So z. B. unser heimatlicher Fluß, der Main. Der vor kurzem verstorbene Zoologe Flach in Aschaffenburg siebte in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts aus 3 großen Kartoffelsäcken voll Maingenist, außer vielen anderen bekannten Arten, auch 5 Schnecken der Gattung *Lartetia*, die, wie wir zuerst aus dem Schwäbischen Jura erfuhren, in Höhlengewässern lebt. Die 5 aus den Mainanspülungen stammenden Lartetien gehörten noch unbekannten Arten an, die Flach beschrieb und von denen eine, *Lartetia moenana*, in Abbildung 1 dargestellt ist. Wo diese Mainlartetien leben, ist noch völlig unbekannt, wir nehmen an, daß sie aus Höhlen oder Klüften des Muschelkalkgebietes stammen, in dem ein Teil des Maingebietes verläuft.

Wegen ihres Reichtums an seltenen und seltsamen Genistschnecken berühmt sind die Flüsse Südfrankreichs, besonders der bei Montpellier vorbeifließende Lez. Der Letztere ist der Hauptfundort der eigenartigen Gattung *Paladilhia*, die, mit 4 mm Länge, verhältnismäßig groß ist und sich durch den oben zurückspringenden Mündungsrand auszeichnet, wie in unserer Abbildung 2 deutlich zu erkennen ist. Auch von dieser Gattung hat man noch kein lebendes Stück gesehen, man kann deshalb noch nicht einmal angeben, ob *Paladilhia* eine Lungenschnecke ist, oder ob sie zu den mit einem Deckel versehenen Deckelschnecken gehört.

MARINE BIOLOGICAL L... WOODS HOLE ... LIBRARY

Die gleichfalls aus den Anspülungen südfranzösischer Flüsse und neuerdings auch aus Spanien bekannt gewordene Gattung *Moitessieria*, von der Abbildung 3 einen Vertreter darstellt, ist zwar an einem einzigen Fundorte einmal in lebenden Stücken gefunden, aber nur oberflächlich untersucht worden, sodaß wir die zu ihr gehörigen, mit feinen spiralig angeordneten Grübchen verzierten Schneckchen eigentlich noch zu den unbekannten, im System nur unsicher einzuordnenden Formen rechnen können.

Die turmförmig gestaltete, durch feine Runzelung gekennzeichnete Schneckengattung *Coelestele* kennen wir bisher nur

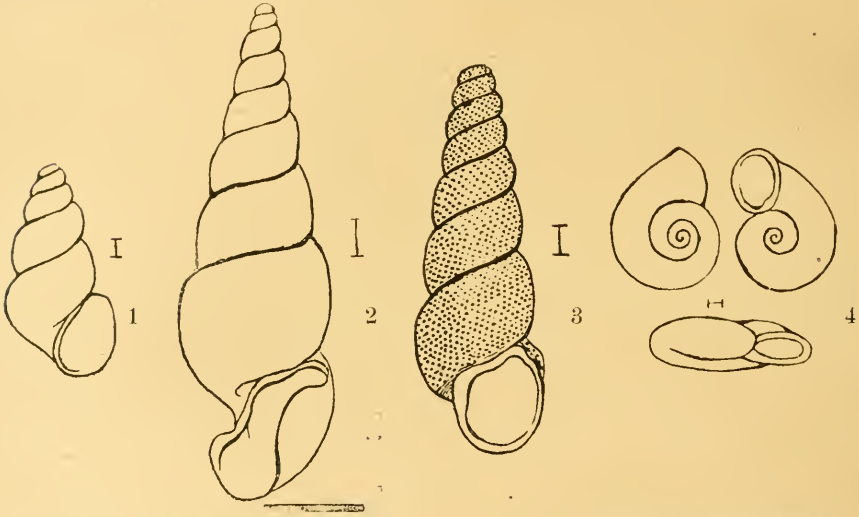


Abb. 1 *Lartetia moenana*
„ 2 *Paladilhia pleurotoma*
Abb. 3 *Moitessieria rollandiana*
„ 4 *Daudebardiella asiana*

in leeren, aus Genist stammenden Schalen, die nicht einmal allzuselten sind und in Flußanspülungen in Indien, Arabien, Kleinasien und Spanien gefunden wurden; aber im ganzen Gebiete dieser weiten Verbreitung scheint das Schneckchen gleich verborgen zu leben.

Dem verstorbenen Frankfurter Forscher O. Boettger wurden einst nicht allzugroße Mengen von Genist des Flusses Sarus bei Adana in Cilicien (Kleinasien) zugesandt, das von seltenen und noch unbekannten Schneckchen voll war. Außer Coelestelen und Lartetien fanden sich darin auch winzig kleine, flache Schneckenhäuschen mit nur wenigen Windungen, die an Jugendformen der auch bei uns vorkommenden, sehr seltenen

Raubschnecke *Daudebardia* erinnerten. Es konnten aber keine solchen sein, da alle Stücke — und es waren verhältnismäßig viele — sich in der Größe und der Zahl der Windungen glichen. Boettger hielt sie infolgedessen, und wohl mit Recht, für ausgewachsene Vertreter einer neuen Schneckengattung, der er, der angedeuteten Ähnlichkeit halber, den Namen *Daudebardiella* gab, von der er aber durchaus im Zweifel war, ob sie zu den Land- oder Süßwasserschnecken gehört, da die Gestalt der Schale (s. Abb. 4) beide Möglichkeiten zuließ.

Auch in Nordamerika fanden sich seltene Schnecken in Flußgenisten.

Wir brauchen aber garnicht ins Ausland oder gar in fremde Erdteile zu gehen, um Neuheiten aus Flußanspülungen zu erhalten, denn wir kennen unsere Heimat noch so wenig, daß uns jeder Tag aus den Auswürfen unserer deutschen Flüsse und Bäche Überraschungen bringen kann.

Die deutsche Vogelfauna in ihren Beziehungen zu den Siedlungen des Menschen

von **Otto Schnurre**

Bei dem Versuche, die Vogelfauna des Kulturlandes in ihre natürlichen Bestandteile zu gliedern, ergeben sich drei große biologische Gemeinschaften, die den Landschaftsformationen entsprechen, welche die menschlichen Siedlungen zusammensetzen. Dabei ist es erforderlich, jede künstliche Landschaftsformation einer natürlichen anzugleichen, denn für den Vogel sind in den weitaus meisten Fällen die Unterschiede garnicht vorhanden, die wir in die Begriffe Kultur- und Urlandschaft hineinlegen. Das Verhältnis einer Vogelart zum Menschen gestaltet sich nun je nach dem Grade der Schwierigkeit, welche die Angleichung bereitet. Gelingt eine solche restlos, d. h. ist eine vom Menschen geschaffene Landschaftsformation für den Vogel nahezu oder völlig gleichbedeutend mit einer natürlichen, so braucht für ihn gar kein weiterer Antrieb, etwa bessere Ernährung, hinzuzukommen. In seinen Beziehungen zum Menschen haben wir ihn in diesem Falle lediglich als „Raumschmarotzer" anzusehen.

Das trifft für diejenigen Vogelarten zu, welche wir als Mitbewohner menschlicher Bauten kennen. Die Ornis der letzteren besteht, von wenigen Ausnahmen abgesehen, aus Felsenvögeln. Die ursprüngliche Geländeformation, der die Bauwerke des Menschen in ornithogeographischer Beziehung gleichzusetzen sind, ist demnach die Felslandschaft. Drei Arten sind hier in erster Linie zu nennen, die gegenwärtig zu den individuenreichsten der deutschen Großstädte zählen, nämlich Hausrotschwanz *(Erithacus titys L.)*, Hausschwalbe *(Delichon urbica L.)* und Mauersegler *(Cypselus apus L.)*. Sie schlossen sich dem Menschen erst von dem Zeitpunkt ab an, als dieser Steinbauten aufzuführen begann. Aus der älteren Literatur (Gesner, Naumann, Gloger u. a.) läßt sich leicht erkennen, daß sie zunächst lediglich die höheren Bauwerke, wie Türme, Burgen, Festungsmauern, besiedelten, was sich ja aus der Analogie derselben mit natürlichen Felsen leicht verstehen läßt. Im Laufe der letzten Jahrhunderte breiteten sich Schwalbe, Rotschwanz und Segler mit der zunehmenden Bautätigkeit des Menschen immer mehr aus. Ihr ursprünglich an natürliche Felsen gebundenes Areal erfuhr durch das Anwachsen der Großstädte eine gewaltige Zunahme. Der im ornithologischen Schrifttum mit so großer Erbitterung geführte Kampf für und wider die Hypothese der Verschiebung der Verbreitungsgrenzen von *Erithacus titys* nach Norden zu findet in dieser Ausstrahlung seinen Ursprung. Es ergibt sich danach von selbst, daß sich wohl ein Neuauftreten dieser Art in zahlreichen Gegenden, besonders des Flachlands, nachweisen läßt, nicht aber eine Verlegung der Verbreitungsgrenzen nach Norden. Als eine Folge dieser Zunahme ist auch anzusehen, daß in der Gegenwart die betreffenden Arten sich auch an niedrigere, sogar aus Holz errichtete Gebäude gewöhnt haben, die mit ihrer ursprünglichen Felsenheimat oft gar keine Ähnlichkeit mehr haben.

Schwierigkeiten bereitet die Ableitung bei einer Vogelart, die der herrschenden Ansicht zufolge ebenfalls ein Felsenbewohner ist, nämlich der Rauchschwalbe *(Hirundo rustica L.)*. Sie besiedelte von jeher ausschließlich niedrigere Bauwerke, mit Vorliebe Stallungen. Es ist aber nicht angängig, diese einer Felslandschaft gleichzusetzen, der Übergang wäre viel zu schroff. Mehr Wahrscheinlichkeit hat die Annahme, daß *Hir. rust.* von der Steppe aus sich dem Menschen, bezw. seinen Vieh-

herden, angeschlossen hat. Sie könnte in Lößwänden, Gipsfelsen, Steilhängen an Fluß- und Bachufern genistet haben. Ob sie nach Art der Uferschwalbe *(Riparia riparia L.)* selbst Höhlen gegraben hat, läßt sich nicht nachweisen, jedenfalls würde sie auch von Natur aus genügend Höhlungen und Nischen zur Nestanlage vorgefunden haben. Die Ableitung vom Steppentier zum Siedlungsvogel bereitet nun keine Schwierigkeiten mehr. Die causa movendi für *Hirundo rustica* lag in dem durch die Viehzucht bedingten Insektenreichtum. Schon vor der Herrschaft des Menschen wird die Rauchschwalbe dem Steppenwild gefolgt sein. Der Mensch rottete dieses allmählich aus, brachte für die Schwalbe aber Ersatz in seinen Viehherden: Die logische Folge mußte sein, daß *Hirundo rustica* sich dem Menschen anschloß, zumal dieser sie unter seinem Dache von jeher gern duldete. Daraus ergibt sich auch ohne Weiteres das hohe Alter dieser Art als Siedlungsvogel. Schon der prähistorische Mensch trieb Viehzucht; einen gewissen zeitlichen Anhaltspunkt bekommen wir weiter durch die Überlegung, daß er seßhaft geworden sein, das Nomadenleben aufgegeben haben mußte, ehe *Hir. rust.* sich in seinen Behausungen niederlassen konnte. Eine Stütze gewinnt diese Annahme durch die Funde Alfred Nehring's, der bei Westeregeln neben Resten postglazialer Steppentiere zahlreiche Knochen von jugendlichen Exemplaren der Rauchschwalbe zu Tage förderte.

Als zweiter Bestandteil menschlicher Siedlungen ist die Kultursteppe zu nennen, die ornithogeographisch der ursprünglichen Steppe an die Seite zu stellen ist. Ihre Vogelfauna steht zum Menschen in einem echten Schmarotzerverhältnis. Der Getreidebau ist für zahlreiche Vögel: Finken, Ammern, Lerchen etc. zum Lockmittel geworden. Eine eigentliche Abhängigkeit vom Getreidebau läßt sich jedoch nur für die Sperlingsarten feststellen. Marshall wurde dadurch zu der Hypothese veranlaßt, *Passer domesticus* sei im Gefolge der Getreidearten von Asien her eingewandert. Diese Hypothese kann jedoch erst dann Gültigkeit beanspruchen, wenn der Nachweis gelingt, daß *P. dom.* auch in der Vorzeit nicht ohne den Cerealienanbau in Mitteleuropa leben konnte. Diesen Beweis zu führen, ist aber unmöglich. Wir haben im Gegenteil anzunehmen, daß die postglaziale Steppe den Daseinsbedingungen beider Sperlings-

arten durchaus gerecht wurde. Sie mögen in jenem Übergangsgelände zwischen Wald und Steppe kolonienweise als Freibrüter genistet haben, wie es der Haussperling heute noch tut, wenn ihm geeignete Höhlungen fehlen. Von dort aus werden beide Arten regelmäßig Ausflüge in die Steppe unternommen haben. Es liegt kein Grund vor, anzunehmen, daß diese ihnen zum Nahrungserwerb nicht genügt haben dürfte. Mit dem Getreidebau wird *Passer domesticus* sich dann allmählich mehr und mehr dem Menschen angeschlossen haben, zunächst wohl nur vorübergehend als Nahrungsschmarotzer, späterhin auch als Raumparasit.

Hinsichtlich der übrigen Steppenvögel läßt sich ebenfalls mit einiger Sicherheit sagen, daß die weitaus meisten Arten schon von der postglazialen Steppe an in Deutschland heimisch sind. Eine gewaltige Ausbreitung erfuhren sie zweifellos durch die vom 8. bis 13. Jahrhundert n. Chr. dauernde Rodungstätigkeit des Menschen. Eine Neueinwanderung läßt sich nur für wenige Arten nachweisen, so für die Haubenlerche *(Galerida cristata L.)*, die im 19. Jahrhundert von Südosten her vorgedrungen ist.

Den dritten und jüngsten Bestandteil des Kulturlandes stellen die Gärten dar. Das Gelände, dem sie entsprechen, ist der Wald, nicht der geschlossene Urwald, sondern lichte Feldgehölze, Wald- und Buschsteppe. Diese Geländeformation ist die artenreichste in der deutschen Landschaft, gehört ihr doch die große Masse der Singvögel an. Der Vogelreichtum unserer Gärten, Parks, Anlagen, Friedhöfe usw. ist aber eine Folge der künstlichen Bevorzugung dieser Formation, mithin eine Folge der Kultur.

Die Besiedlung des Gartenlandes durch Waldvögel ist z. T. erst in jüngster Zeit vor unseren Augen erfolgt und wurde in der ornithologischen Literatur vielfach mit dem Schleier des Geheimnisvollen und Rätselhaften umgeben. Der Grund für die Übersiedlung vom Walde in die Gärten wurde im Vogel selbst, beziehentlich seinem Verhalten gesucht und durch Annahme einer großartigen „Anpassungsfähigkeit“ erklärt. Nicht genügend berücksichtigt wurden dabei die mannigfachen Wandlungen, die das Medium, in dem der Vogel lebte, erlitten hatte.

Es läßt sich nun für gewisse Arten wie Amsel *(Turdus merula L.)*, Singdrossel *(Turdus musicus L.)*, Gimpel

(Pyrrhula pyrrhula europaea Vieill.) u. a. nachweisen, daß die Ernährungsverhältnisse, besonders hinsichtlich der vegetabilischen Nahrung, in gärtnerischen Anlagen heutzutage weit bessere sind als im gepflegten Kulturwalde. Zahlreiche Beerensträucher und Obstbäume, die ehedem zum Bestande der deutschen Wälder gehörten, schwinden dort von Jahr zu Jahr, werden aber in steigendem Maße künstlich in Gärten und Parks angepflanzt. Die Uniformierung der Forsten tut das ihrige, gewissen Arten den deutschen Wald zu verleiden. Weitere Vorteile des Gartenlandes liegen in der künstlichen Bewässerung der Rasenflächen während des Sommers, woraus eine Zunahme des Bestandes an Regenwürmern und Schnecken resultiert. So kommt, stellenweise wenigstens, zur besseren vegetabilischen Ernährung auch eine reichlichere animalische hinzu. Die Anpflanzung ausländischer Koniferenarten, die Anlage von kleinen Teichen und künstlichen Wasserläufen, das Anbringen von Nistkästen, stellenweise auch die Winterfütterung von Seiten des Menschen, sind weitere günstige Momente, die bei der Übersiedlung von Waldvögeln in Gartenanlagen der Großstadt mitsprechen.

Alles in allem genommen, sind es die Ernährungsverhältnisse in erster Linie, die den Vogel veranlassen, die menschlichen Niederlassungen aufzusuchen. Winkt einer Vogelart besseres und reichlicheres Futter, so treten alle übrigen Instinkte in den Hintergrund, oft genug zum Schaden des Einzelindividuums. Der Rückgang des Fluchtreflexes, das Einschlafen des Wandertriebs sind Instinktsveränderungen, die eine natürliche Folge des leichten Nahrungserwerbs darstellen. Weitere Folgen desselben sind starke Individuenzunahme, erhöhte Brutenzahl und endlich Degenerationserscheinungen, die insgesamt nichts anderes als Anpassungen an den Parasitismus darstellen.

Obiger Auszug enthält in gedrängter Kürze nur einige Grundgedanken und Musterbeispiele aus der Dissertation des Verfassers, die auch als selbstständige Druckschrift ungekürzt im Buchhandel erscheint, und zwar im Elwert'schen Verlag in Marburg.

Da ich beabsichtige, mich mit dem Gegenstand meiner Arbeit weiter zu befassen, richte ich an alle diejenigen, die bemerkenswerte Feststellungen über das Verhältnis der deutschen Vogelwelt zu menschlichen Siedlungen gemacht haben, die Bitte, sich mit mir in Verbindung zu setzen.

Frankfurt a. M., Hallgartenstraße 71.

Meine Exkursion zur spanischen Kolonie Rio de Oro in Westafrika.

Von Caesar R. Boettger.

Während ich das Jahr 1913 auf den kanarischen Inseln zubrachte und systematisch eine Insel nach der andern zoogeographisch erforschte, gelang es mir endlich, einen bereits lang gehegten Wunsch zu verwirklichen, nämlich das spanische Gebiet Westafrikas nördlich der französischen Senegal-Kolonie aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Zoogeographisch ist es besonders interessant durch die vielen dort lebenden paläarktischen Arten.

Das unwirtliche Wüstengebiet der Sahara setzt der Verbreitung so vieler Lebewesen ein Ziel; andere versuchen mit mehr oder weniger Erfolg in die Wüstenzone einzudringen. Nördlich der Sahara lebt eine Fauna, die ins europäische Faunengebiet gehört, während die Tierwelt im Süden zur äthiopischen Region zu rechnen ist. Dieser letzteren afrikanischen Fauna ist es anscheinend leichter gefallen, weit in das Wüstengebiet einzudringen, vor allem an den Stellen, wo etwas fruchtbarere Höhenzüge sich in die Wüste vorschieben und die Lebensbedingungen erleichtern. So müssen wir den größten Teil der Sahara folglich der äthiopischen Region zurechnen, wenn auch nicht zu verkennen ist, daß in ihr als dem Grenzgebiet zur Paläarktis eine beträchtliche Anzahl Arten vorkommt, die ins europäische Faunengebiet zu rechnen sind. Dies ist von älteren Autoren eigentlich nie scharf betont worden.

Außer diesem Eindringen in die Wüstenzone bleibt der Fauna und naturgemäß auch der Flora noch eine andere Möglichkeit, um an Ausbreitung zu gewinnen, nämlich ihr Gebiet an den Grenzen der unpassierbaren Region, in diesem Falle der Wüste, auszudehnen, d. h. gewissermaßen das Hindernis zu umgehen. Im Osten wie im Westen der Sahara nun ist dieser Versuch

sowohl von der Fauna des Nordens wie der des Südens gemacht worden. Im Osten der Sahara ist dieser Prozeß recht weit vorgeschritten. Hier konnte sich die Fauna des Nordens weit nach Süden vorschieben. Arten paläarktischer Gattungen reichen sogar bis ins ostafrikanische Seengebiet. In derselben Ausdehnung hat allerdings die äthiopische Landfauna ihre Vertreter nicht nach Norden auszudehnen vermocht. Bemerkenswert aber ist, daß die afrikanische Wasserfauna durch den Nil sich bis Unterägypten ausgebreitet hat. In Westafrika nun liegen die Verhältnisse nicht so günstig. Dort fällt die Wüste fast unvermittelt zum Meere ab. Dadurch wird zarteren, gegen den Wüstencharakter weniger widerstandsfähigen Arten die Ausbreitung sehr erschwert, oft sogar unmöglich gemacht. Die Ausdehnung der Fauna mag dort wohl hauptsächlich entlang einzelner fruchtbareren Zonen und Höhenzügen vor sich gegangen sein. Nach dem heutigen Stande unserer Kenntnis der zoogeographischen Verhältnisse Westafrikas sind in der dortigen Fauna die paläarktischen Elemente bis über das Cabo Blanco hinaus überaus zahlreich und überwiegen in manchen Tierklassen sogar. Im Gebiet des Senegalflusses haben wir dann aber eine ausgesprochen afrikanische Tierwelt.

Der größte Teil der in Frage kommenden Gebiete Westafrikas untersteht spanischer Oberhoheit und gehört zu der Kolonie Rio de Oro. Ihr Mittelpunkt ist das Fort an der Rio de Oro genannten Bucht etwas nördlich vom Wendekreis des Krebses. Nach dieser Bucht hat die ganze Kolonie, die vom Cabo Bojador bis zum Cabo Blanco reicht, ihren Namen erhalten. Da eine leidliche Verbindungsmöglichkeit von den kanarischen Inseln dorthin bestand, entschloß ich mich, das afrikanische Festland an dieser Stelle zu besuchen. Nahmen doch die Grenzgebiete und Ausläufer von faunistischen Regionen immer das Interesse der Zoogeographen besonders in Anspruch.

Als auf den kanarischen Inseln mein Plan bekannt wurde, riet man mir allgemein von meinem Vorhaben ab. Man sagte mir, ich käme sicher nicht wieder heraus. Die Bevölkerung der Inseln hat nämlich eine große Angst vor den Küstenbewohnern, vor allem die Bewohner der östlichen Inseln, die ja der Küste am nächsten liegen. Grund zu dieser Furcht ist allerdings genügend vorhanden. Sollte einer der kanarischen Fischer, die an der fischreichen Küste des Festlandes dem Fischfang obliegen, aus irgend einem Grunde gezwungen sein, das Land zu betreten,

so wird ihm oft übel mitgespielt. Während meines Aufenthaltes in Arrecife auf der Insel Lanzarote langte dort z. B. die Besatzung eines Fischerbootes an, die nach einer Havarie zwischen dem Cabo Yubi und dem Cabo Bojador landen mußte und so in die Hand der Eingebornen gefallen war. Man hatte sie vollständig ausgeraubt und unter erbärmlichen Umständen einige Zeit gefangen gehalten.

Durch die freundliche Vermittlung des deutschen Konsuls auf den kanarischen Inseln, Herrn Jakob Ahlers in Santa Cruz de Tenerife, der meine Untersuchungen auf den Inseln jederzeit nach Kräften unterstützte, war ich auch mit dem kommandierenden General der kanarischen Inseln, Excmo. Sr. D. Emilio March in Laguna, bekannt geworden. Ihm untersteht auch militärisch das Fort am Rio de Oro. Er hatte die große Liebenswürdigkeit, mich mit den nötigen Schriftstücken an den Gobernador der Kolonie zu versehen und auch die nötigen Weisungen vorher nach Rio de Oro gelangen zu lassen. Dieser freundlichen Zuvorkommenheit ist vor allem der Erfolg meiner Reise zu verdanken.

Der Schiffsverkehr nach Rio de Oro ist ziemlich gering und wird nur durch spanische Schiffe aufrecht erhalten. Alle Monate fährt eines der kleinen 800 Tonnen-Schiffe der Compañía de Vapores Correos interinsulares Canarios von den kanarischen Inseln dorthin und wieder zurück. Außerdem halten die Schiffe der Compañía Trasatlántica Española, die von Spanien nach den spanischen Kolonien im Busen von Guinea fahren, kurze Zeit am Zugang zur Bucht von Rio de Oro, die zu seicht ist, um den größeren Schiffen die Einfahrt zu gestatten. Dadurch wird immerhin in dringenden Fällen eine Verbindung mit der Außenwelt ermöglicht.

Die Zeit, die ich für meine Exkursion zum Rio de Oro wählte, war nicht gerade günstig: es war August. Aber da die zoogeographische Erforschung der kanarischen Inseln der Hauptgrund meines damaligen Aufenthalts im Süden war, so wollte ich keine andere Zeit für die Reise an die Küste opfern.

In Santa Cruz de Tenerife bestieg ich das 800 Tonnen-Schiff „Fuertaventura“ der Compañía de Vapores Correos interinsulares Canarios. Die Schiffe der Gesellschaft, 3 große von 1465 Tonnen und 3 kleine von 800 Tonnen, waren mir schon von meinen häufigen Fahrten innerhalb des Archipels zur Genüge bekannt. Es sind schmucke, reinlich gehaltene Schiffe, die in

England erbaut sind und die nur Lob verdienen, über die jedoch mancher europäische Reisende, der spanisches Wesen nicht versteht, mit Unrecht oft reichlich schimpft. Zunächst sollte die Reise nach Las Palmas, dem wichtigen Hafen der Insel Gran Canaria gehen. Als ich kurz vor der Abfahrtszeit der „Fuerteventura“ an Bord ging, merkte man noch recht wenig von Fahrgästen und Ladung. Erstere pflegen meist zur Fahrt nach Las Palmas die größeren 1465-Tonnen-Schiffe der Gesellschaft zu benutzen. Die Ladung aber kommt gewöhnlich erst, wenn das Schiff abfahren soll, und wird dann mit großer Hast eingeladen. Zunächst gab es die übliche Begrüßung mit dem Kapitän und Offizieren des Schiffes, die ich schon von meinen früheren Fahrten zwischen den Inseln her kannte. Man glaubte natürlich, ich führe wie so häufig nur nach Las Palmas und war höchst erstaunt, daß ich mit dem Schiff an die Festlandsküste wollte. Ich bezog darauf eine der drei Passagierkabinen unseres Schiffleins und richtete mich häuslich ein. Nach der üblichen Verspätung von einigen Stunden fuhren wir dann endlich ab. Die Fahrt von Santa Cruz de Tenerife nach Las Palmas beträgt ungefähr 6 Stunden, und nach ruhiger Seefahrt gelangten wir dort an. Im Hafen von Las Palmas herrscht meist ein weit größeres Leben als in dem mehr ruhigen Hafen von Santa Cruz de Tenerife. In Las Palmas sollten wir einige Stunden liegen und Ladung für Rio de Oro aufnehmen. Auf der Mole lagen dann auch vor allem schon eine Menge großer eiserner Fässer bereit; sie enthielten das Wasser für die spanische Besatzung des Forts auf einen Monat. Auf unserm Schiffe ließen sich nun noch eine Anzahl Eingeborne von der Küste, die hauptsächlich Dienst auf kanarischen Fischerbooten getan hatten, als Matrosen anwerben, um auf diese Weise in ihre Heimat zurückzugelangen. Außerdem kam noch ein Fahrgast an Bord, ein Spanier Sr. D. Enrique d'Almonte, der Rio de Oro im Auftrage der Real Sociedad Geográfica in Madrid besuchen sollte. In seiner Begleitung als Dolmetscher befand sich ein Araber aus dem Sus-Gebiet. Nachdem die Ladung für Rio de Oro übergenommen war, fuhren wir ab. Wir hatten eine herrliche Seefahrt. Bei leichter Brise genoß ich meist auf Deck oder auf der Kommandobrücke all die Schönheiten einer Fahrt auf südlichen Meeren. Auffallend war die zeitweise große Zahl von fliegenden Fischen *(Exocoetus)*. Die Strecke von Las Palmas bis Rio de Oro legen die Schiffe

der Compañía de Vapores Correos interinsulares Canarios bei normalen Verhältnissen in ungefähr 30 bis 36 Stunden zurück.

Als ich morgens erwachte, gewahrte ich in der Ferne im Nebel die kahle, sandgelbe Küste des afrikanischen Festlandes. Mit höher steigender Sonne bekamen wir allmählich ganz klare Sicht, sodaß man die Konturen des Festlandes deutlich wahrnehmen konnte. Einige Stunden fuhren wir noch der Küste entlang nach Süden, bis wir endlich gegen 10 h vormittags auf das Festland zuhielten. Wir befanden uns am Eingang der Bucht von Rio de Oro. Die Eingebornen des Küstengebietes, die sich in Las Palmas von der „Fuertaventura“ als Matrosen für die Fahrt anwerben ließen und jetzt bald das Schiff verlassen, um in ihre Heimat zurückzukehren, hatten die übliche Matrosentracht abgelegt und ihre heimische Kleidung angezogen. Wieviel besser nahmen sie sich darin aus und wieviel ungezwungener bewegten sie sich darin! Stolz erhobenen Hauptes und mit einem feinen Lächeln um die Mundwinkel des oft fein geschnittenen Gesichtes standen diese Söhne der Wüste da und sahen hinaus zur Küste, die sie nun bald wieder betreten sollten.

Da bog plötzlich aus der Bucht eine Pinasse, die die spanische Regierungsflagge gehißt hatte, und hielt auf uns zu. Unser Schiff stoppte, und das Regierungsschiff machte längsseits von uns fest. Der Gobernador Político-militar de Rio de Oro, Sr. D. Francisco Bens y Argandoña, war persönlich an Bord und kam auf unser Schiff herüber. Von meiner bevorstehenden Ankunft hatte er schon durch das Schiff vor einem Monat gehört. Nach außerordentlich liebenswürdiger Begrüßung und nach rascher Durchsicht einiger mitgekommener Akten nahm er mich mit auf seine Pinasse hinüber, die darauf wieder die Bucht von Rio de Oro aufwärts fuhr. An der kleinen Steinmole unweit des Forts machte das Schiff fest. Dort waren schon die Bewohner der nahen Eingeborenenniederlassung, die bereits von dem bevorstehenden Eintreffen eines neuen Europäers unterrichtet waren, zahlreich versammelt und begrüßten uns lebhaft. Allmählich war es Mittag geworden, und wir stampften durch den Sand zum nahen Fort, begleitet von dem ganzen Schwarm der Eingeborenen. Im Fort war dessen gesamte militärische Besatzung, 3 Unteroffiziere und 28 Mann, unter Führung eines Leutnants zur Begrüßung aufgebaut. Als ich dann später aus dem Fenster blickte, sah ich, daß die „Fuertaventura“ eben-

falls schon in die Bucht hineingefahren, gegenüber des Forts vor Anker gegangen war und bereits mit dem Ausladen begonnen hatte.

Von diesem Fort am Rio de Oro aus wollte ich nun einige kurze Exkursionen unternehmen, um mich über die zoogeographischen Verhältnisse des Gebietes zu unterrichten. Daß dies in verhältnismäßig kurzer Zeit gelang, dafür bin ich dem Gobernador Sr. D. Francisco Bens y Argandoña zu großem Dank verpflichtet. Stets suchte er mir behilflich zu sein und unterstützte mich mit Rat und Tat.

Der Rio de Oro ist eine ziemlich seichte Meeresbucht, die in nord-nordöstlicher Richtung ins Land eindringt und die von der langgestreckten Halbinsel Ed Dajla es Sahria (= Eingang zur Wüste) vom offenen Meere abgetrennt wird. Überall ist sie stark mit Sandbänken durchsetzt, sodaß sie nur eine verhältnismäßig schmale Fahrrinne besitzt, die es den kleinen Schiffen der Compañía de Vapores Correos interinsulares Canarios ermöglicht, bis in die Höhe des Forts in die Bucht einzudringen. Wie schon weiter oben gesagt, müssen die größeren Schiffe der Compañía Trasatlántica Española draußen am Eingang der Bucht vor Anker gehen. Die größte Tiefe der Bucht soll 26 m betragen. Ihre Gesamtlänge ist 38 km.

Die Halbinsel Ed Dajla es Sahria ist ein ödes, trostloses Gebiet. Sie ist meist von gelben Sandmassen bedeckt. An manchen Stellen aber tritt Felsgestein zutage, das meist aus Sandsteinen besteht. Vor allem die Ufer sind zum größten Teil durch Gestein gebildet; durch abgestürzte Felsmassen wird häufig der Zugang erschwert. Im Durchschnitt beträgt die Höhe der Küste der Halbinsel etwa 10 m. Eine Reihe vorspringender Punkte aber erheben sich bis zu ungefähr 30 m Höhe. Das Südende der Halbinsel wird durch die felsige Punta Durnford gebildet, welche Stelle bei den Eingebornen mit Et Tarf Ergueiba bezeichnet wird. Der Küste nordöstlich von Punta Durnford, also am Eingang der Bucht von Rio de Oro, sind die ausgedehnten Sandbänke von La Sarga vorgelagert. Ebenfalls an der Ostküste der Halbinsel, $8^1/_2$ km von Punta Durnford entfernt, erhebt sich die Höhe von Et Tarf el Medhi ins Meer. Etwas weiter nördlich befindet sich die ebenfalls felsige Punta Mudge, in deren Nähe die Spanier das Fort errichteten, dem sie zusammen mit der nahen Eingeborenenniederlassung den

Bucht von Rio de Oro
Maßstab : 1 : 500 000
0 1 2 3 4 5
10 km
Hasi el Bello
Roca Cabron del Norte
Er Haroua
Brunnen
Roca Cabrón del Sur
(Monte dela Decepción, El Guiro)
Hasi Ceil Laksa
Eingeborenen Niederlassung
Insel Herne
Me Truk
Hasi Truk
Et Tarf er Rekiem
Hasi et Dut
ES SAHRIA
Hasi Tauarta
ED DAJLA
RIO DE ORO
Arcipres grande
Arcipres pequeño
(Et Tarf el Ferak)
Punta Blanco de Cañon
(Et Tarf Abulok Eyidur)
Villa Cisneros
Brunnen
Mole
Eingeborenen Niederlassung
Friedhof
Punta Mudge
Et Tarf el Medhi
Sandbank
Sandbank
Hasi Aisa
AGUERGUER
La Sarga
Punta Trevor
Punta Duraford
(Er Tarf Erguelba)
Sandbank
Uad Tinoikur
Uad Um Uerg

Namen Villa Cisneros gegeben haben. Unmittelbar im Norden der Punta Mudge ist eine kleine Mole errichtet worden, um das Anlegen der Boote zu erleichtern. Von Punta Mudge 2 km weiter nach Norden gelegen ist die Punta Blanco de Cañon (Et Tarf Abulok Eyidur), ebenfalls aus Gestein gebildet. Schon in der nördlichen Hälfte der Halbinsel ragt die Et Tarf er Rekiem genannte Erhebung in die Bucht von Rio de Oro hinein. An der atlantischen Küste der Halbinsel erheben sich in der südlichen Hälfte besonders zwei größere 29 m hohe Klippenbildungen, die nördlichere Arciprés grande und die südlichere Arciprés pequeño (Et Tarf el Esrak). Im Norden der Halbinsel Ed Dajla es Sahria wird an vielen Stellen der Küstenverlauf unbestimmt, vor allem an der Küste innerhalb der Bucht. Die Ufer sind dort sehr sandig und fallen ganz allmählich ins Meer ab. Bei großen Fluten kommen sich das Wasser der Bucht und das des Ozeans dort an manchen Stellen recht nahe. In nordnordöstlicher Richtung streichend, ziemlich entlang dem Verlauf der übrigen Festlandsküste, zieht sich ein tiefes Sandgebiet von der Bucht zum Ozean. Es führt den Namen Er Raguia und hat sowohl nach Norden wie nach Süden eine allmählich abfallende flache Küste. Er Raguia nach Westen inselartig vorgelagert befindet sich ein Gebiet, das wieder einige Erhebungen und auch Felsküste aufweist, vor allem im Nordosten, wo es mit der Roca Cabrón del Norte ins Meer abfällt. Nach Südwesten anschließend folgt dann wieder Sandgebiet, das die Verbindung mit der eigentlichen Ed Dajla es Sahria bildet und im Innern der Bucht auch unmittelbar mit Er Raguia durch Flachküste in Verbindung steht. Nach der atlantischen Küste erhebt sich aus dieser Sandgegend ein kleines Kap, Roca Cabrón del Sur oder Monte de la Decepción, von den Eingebornen El Guiro genannt. Den Namen Rio = Fluß führt also die Bucht durchaus mit Unrecht. Eine Flußbildung ist sie nicht, und auch kein Wadi am Ende der Bucht deutet darauf hin, daß dort einmal zu früherer Zeit ein Fluß in die Bucht gemündet sei. F. W. Riggenbach[1]) ist der Meinung, daß die heutige Halbinsel früher eine Insel war und erst durch Anspülung der Sandmassen im Norden der Bucht mit dem Festland in Verbindung trat. Ich möchte eigentlich eher annehmen, daß die atlantische Küste der jetzigen

[1]) Riggenbach, F. W. Reise nach dem Rio de Oro, Juni bis August 1902. Novitates Zoologicae. Vol. X. London 1903. pag. 294.

Halbinsel der frühere Verlauf der Festlandsküste war. Durch den Einbruch des Meeres zwischen der Punta Durnford und dem jetzigen Festland an irgend einer seichten Stelle wurden dann alle flachen Gebiete allmählich überflutet. So wurde das einstmalige Küstengebiet zur vorgelagerten Halbinsel. Gestützt wird diese Ansicht meines Erachtens durch die außerordentlich geringe Tiefe der von zahlreichen Sandbänken durchsetzten Bucht, während draußen im Ozean die Küste sehr bald zu bedeutenden Tiefen abfällt. Im Norden der Bucht von Rio de Oro ginge dieser Prozeß nun weiter, und bei seinem Fortschreiten hätte Ed Dajla es Sahria das Los, allmählich aus einer Halbinsel zu einer Insel zu werden, oder vielmehr es würden sich wohl zwei größere und eine kleine Insel bilden, nämlich die eigentliche Ed Dajla es Sahria, eine Insel mit der Roca Cabrón del Norte und ein Inselchen, das aus der Roca Cabrón del Sur besteht.

Eine Insel im Norden der Bucht von Rio de Oro gibt es bereits. Es ist das die Insel Herne, von den Eingebornen Me Truk genannt. Im Innern ist dieses kleine Eiland felsig mit einer Erhebung bis zu 25 m. Umgeben ist dieser Kern von einer ausgedehnten sandigen Küstenzone, die während der Ebbe ebenso wie die nahe Küste der Bucht zum großen Teil mit Algen und anderem Meeresauswurf reichlich bedeckt ist.

Nördlich und südlich der Küste des Sandgebietes von Er Raguia werden die Ufer des eigentlichen Festlandes steinig und und fallen ziemlich steil zum Meer ab. Im Süden, also innerhalb der Bucht von Rio de Oro, sind allerdings an mehreren Stellen der Küste noch mehrere größere Ausbuchtungen, in denen Sandmassen eine flache Küstenzone bilden, ehe eine eigentliche Steilküste beginnt. Das Ufer ist an vielen Stellen schwer zu erklimmen, aber in gewissen Abständen ermöglichen dann meist tiefe Schluchten einen besseren Zugang. Im Durchschnitt erhebt sich das Küstengebiet bis 20 m über den Meerespiegel. Am Eingang der Bucht gegenüber der Punta Durnford, aber ein wenig weiter nördlich als diese, befindet sich die Punta Trevor. Östlich dieses Kaps liegt eine meist windgeschützte Bucht, die von den Fischerbooten bei heftigem Wind häufig als Zufluchtsort benutzt wird. Von der Punta Trevor nach Süden gibt es recht steile Ufererhebungen, die erst bei der Mündung des Uad Um Uerg wieder einem sandigen Ufergebiet Platz machen.

Hinter der Küste dehnt sich im Innern ein gewaltiges

Dünengebiet aus, Aguerguer genannt. Erst nach 3 bis 4 Tagereisen gelangt man in etwas günstigeres Gelände, das von Nomaden mit ihren Herden häufiger durchzogen wird. Geologisch ist das Aguerguer-Gebiet von der Halbinsel Ed Dajla es Sahria nicht verschieden. Die Gegend besteht wohl aus recht jungen Schichten, nämlich Pliocänablagerungen. Über die geologischen Verhältnisse dieser Gebiete verdanken wir F. Quiroga eine Reihe von Beobachtungen; auf seine Reise werde ich weiter unten noch zurückkommen. Erst im Tiris-Gebiet, ungefähr 100 km von der Küste, finden wir Höhenzüge aus Granit von 300 bis 350 m Höhe.

Über das Gebiet der Bucht von Rio de Oro weht meist ständig ein heftiger Wind. Selten flaut er einmal etwas ab, häufiger verstärkt er sich zum Sturm. Dann ist alles in dicke Sandwolken gehüllt, und unablässig wird einem feiner Sand ins Gesicht getrieben, der mit der Zeit außerordentlich lästig wird und heftige Schmerzen verursacht. Während des August wehte der Wind fast ausschließlich aus Nordosten von der See her. Dieser anhaltende Wind gehört zu den unangenehmsten Erscheinungen dieser Gegend. Ein kanarischer Fischer, der am Eingang der Bucht fischte, sagte mir einmal, man könnte diese besser Rio ventoso (ventoso = windig) statt Rio de Oro (oro = Gold) nennen, denn letzteres fände man nicht, dafür sei der Sturm umso größer.

Ein Gutes aber hat der Wind. Da er vom Meer her bläst, verursacht er, daß die Temperatur nicht allzu heiß wird. Da außerdem die Lage der Bucht von Rio de Oro am Meer einen Ausgleich in der Temperatur bewirkt, so ist diese für die südliche Gegend eigentlich recht erträglich. Die Temperatur ohne Sonnenbestrahlung betrug im August 21 bis 26° Celsius; in der Sonne stieg die mittlere Temperatur in der gleichen Zeit bis 35°. Selbst im Sommer dürften wohl kaum viel höhere Temperaturen als 30° ohne Bestrahlung gemessen werden. Nachts fällt das Thermometer auf der Halbinsel in dieser Jahreszeit bloß um etwa 3°. Die Temperaturunterschiede im Frühling und im Herbst sollen dagegen natürlich weit größer sein. Der tiefste Temperaturstand wird im Winter (Dezember, Januar) erreicht, wo er bis zu 9° betragen soll. Je weiter man jedoch in das Aguerguer-Gebiet hineinkommt, desto mehr ändern sich die Verhältnisse allmählich und machen solchen Platz, wie sie für die Wüste charakteristisch sind. Dort kommen höhere und tiefere Temperaturen als auf der Halbinsel vor und vor allem ist schon nicht sehr weit von

der Küste der Unterschied von Tag- und Nachttemperatur recht bedeutend. Der durchschnittliche Barometerstand im August betrug 756 mm.

Während meines ganzen Aufenthaltes am Rio de Oro wölbte sich ein ständig wolkenloser, klarer blauer Himmel über uns. Nachts hat man einen ganz prächtigen, schon südlichen Sternenhimmel. Vom Schiff aus gesehen ist am frühen Morgen die afrikanische Küste oft in Nebel gehüllt, der jedoch vergeht, sobald die Sonne hervorkommt. Luftspiegelungen sind im Gebiet des Rio de Oro nicht selten.

Regen ist in dieser Gegend etwas sehr seltenes. In manchen Jahren regnet es überhaupt nicht; andere Jahre bringen es auf ungefähr 15 Regentage. Meist aber sind die einzelnen Regen sehr unregelmäßig und gering (bloß einige Millimeter). Sie fallen hauptsächlich im Spätherbst und im Winter und zwar gewöhnlich nachts. Im Gegensatz zu dem geringen Regen ist aber der Tau recht ergiebig: die Pflanzen erscheinen direkt naß.

Das Klima am Rio de Oro ist recht gesund. Die einzige Krankheit, die man in ziemlicher Verbreitung antrifft, sind Augenentzündungen, die wohl durch den feinen Wüstensand verursacht werden. Außerdem sieht man noch vereinzelt Eingeborne mit Ausschlag behaftet, vor allem Kinder.

Die Trinkwasserverhältnisse am Rio de Oro sind sehr schlecht. Die Eingebornen sind vollständig auf einige wenige Tiefbrunnen angewiesen, die dazu noch sehr wenig ergiebig sind. Ein Brunnen befindet sich nordwestlich von Villa Cisneros auf dem Wege zum Arciprés pequeño (Et Tarf el Esrak). Ein weiterer von größerer Ergiebigkeit, Hasi Tauarta (Hasi = Brunnen), liegt ungefähr in der Mitte von Ed Dajla es Sahria. Im nördlichen Teil der Halbinsel gibt es zwei Brunnen, den Hasi Ueil Laksa an der Roca Cabrón del Sur und einen Brunnen südlich der Roca Cabrón del Norte. Im Küstengebiet nördlich der Halbinsel befindet sich der Hasi el Bello. An der Festlandsküste innerhalb der Bucht von Rio de Oro gibt es drei Brunnen, zwei von ihnen, Hasi Truk und Hasi et Dut in der nördlichen Hälfte und einer, Hasi Aisa, weiter im Süden unweit der Punta Trevor. Alle diese genannten Brunnen, die mehr oder weniger ergiebig sind, führen brackiges Wasser. Mag der Gehalt an Salzen in einigen von ihnen auch nicht besonders stark sein, so genügt er doch, um das Wasser recht unangenehm

schmecken zu lassen. Die Tiefe dieser Brunnen beträgt im allgemeinen ungefähr 10 m; nur der Hasi Tauarta in der Mitte von Ed Dajla es Sahria hat eine Tiefe von bloß 4 m. Der nächste ergiebige Brunnen mit verhältnismäßig gutem Wasser ist der Hasi Tegstemt. Er liegt ostsüdöstlich von der Punta Trevor im Innern des Aguerguer-Gebietes, ungefähr 50 km in der Luftlinie von Villa Cisneros entfernt. Diesen Brunnen berühren die meisten Eingebornen auf dem Marsch aus dem Innern nach Punta Trevor oder zum Nordende der Bucht von Rio de Oro, von wo sie weiter nach Villa Cisneros zum Tauschhandel ziehen. Die Europäer werden von außerhalb mit Wasser versorgt. Die Besatzung des Forts erhält ihr Wasser von Las Palmas auf der Insel Gran Canaria durch die Schiffe der Compañía de Vapores Correos interinsulares Canarios, die Faktorei aus Spanien durch die Schiffe der Compañía Trasatlántica Española. Bei diesen trostlosen Trinkwasserverhältnissen nimmt es nicht Wunder, daß die Eingebornen dié Europäer um Wasser anbetteln. Wie oft ist mir dies begegnet!

In diesem öden Dünengebiet ist die Flora entsprechend ärmlich. Auffallend ist das büschelartige Auftreten der Vegetation. Diese Büsche sind verschiedener Größe und können unter günstigen Verhältnissen recht beträchtliche Dimensionen annehmen. Durch das büschelweise Beieinanderstehen vermögen die Pflanzen wohl am besten den Widrigkeiten der umgebenden Natur, vor allem dem Sand und dem Wind, zu trotzen. Die Büsche sind die bevorzugten und hauptsächlichen Schlupfwinkel für allerlei Getier, und unter ihnen findet man den größten Teil der dortigen Fauna. Sie bestehen in erster Linie aus Euphorbiaceen aus der Verwandtschaft der *Euphorbia canariensis L.* Es ist dies die Pflanze, die Riggenbach fälschlich als *Cactus*-Art anspricht[1]). Diese Pflanzen sind meist in recht erbärmlichen Exemplaren vertreten. Nur an günstigen Stellen wachsen sie zu schöneren Büschen aus; nie aber habe ich solche Prachtexemplare gesehen, wie sie *Euphorbia canariensis L.* auf den kanarischen Inseln ausbildet. Ich glaubte zwei Arten von *Euphorbia* im Gebiet des Rio de Oro unterscheiden zu können. Die eine wird wohl *Euphorbia beaumieriana* Hooker sein. Vielleicht war die andere neu. Ich sammelte einige frische Exemplare mit Wurzeln, die ich dem Botaniker Dr. Oskar Burchard in Puerto Orotava

[1]) Riggenbach, F. W. l. c. pag. 291.

auf der Insel Tenerife mitbringen wollte. Leider wurden sie während der Rückreise auf dem Schiff bei einem kleinen Unfall mit Seewasser übergossen und faulten.

Außerordentlich zahlreich waren im Gebiet des Rio de Oro auch Salzpflanzen (*Chenopodiaceae*). *Gramineae* waren natürlich auch in einigen Arten vertreten, aber doch im allgemeinen spärlich. Von blühenden Pflanzen fand ich etwas häufiger nur eine kleine gelbe *Compositae*. Außerdem fiel mir noch eine *Resedacea*, eine *Crucifera* und eine *Salvia*-Art auf. Pflanzen im besonderen gesammelt aber habe ich nicht.

Von freilebenden Säugetieren macht sich im Rio de Oro-Gebiet besonders der Schakal (*Canis anthus* F. Cuv.) bemerkbar, der recht häufig ist, auch auf der Halbinsel Ed Dajla es Sahria. Überall findet man Spuren seiner Tätigkeit und nachts vernimmt man häufig sein heiseres Gekläff. Er kommt bis in die Niederlassungen, um in den Abfällen zu wühlen und ist am Rio de Oro verhältnismäßig wenig scheu. Die Eingeborenen kümmern sich meist nicht um ihn; er ist ihnen auch keinen Schuß Pulver wert. Subgenerisch gehört der Schakal von Rio de Oro zur typischen Form aus dem Senegalgebiet.

Seltener als Schakale, aber immerhin häufig genug, gibt es Hyänen am Rio de Oro. Spuren im Sande findet man nicht allzu selten. Ihr charakteristisches Geschrei ist zeitweise während der Nacht zu hören. Die Bewohner des Forts schreiben ihr das häufig vorkommende Ausgraben der Leichen auf dem kleinen ungeschützten Friedhof bei Villa Cisneros zu. Ich glaube jedoch, daß die Schakale dabei mindestens stark beteiligt sind.

Ein von den Eingebornen sehr begehrtes Wild ist die Gazelle (*Gazella dorcas L.*). Sie ist daher sehr scheu, kommt aber in nicht geringer Anzahl vor. Der Anblick einer flüchtigen Gazelle gehört zu den schönsten und anmutigsten Bildern, die man sich vorstellen kann; dieses zierliche Etwas scheint kaum den Boden zu berühren. Ihr Wildpret wird gegessen und ist außerordentlich wohlschmeckend. Erlegte Gazellen werden auch zeitweise von den Eingeborenen im Fort verkauft, wo ihr Fleisch als angenehme Abwechslung sehr willkommen ist.

Am Rio de Oro nicht gegessen wird der dort vorkommende Hase (*Lepus harterti* Thos.). Die Europäer des Forts gehen selten auf die Jagd und bekommen das scheue Tier meist nicht zu Gesicht, während die Eingebornen den als unrein geltenden

Hasen verabscheuen. *Lepus harterti* Thos. wurde von O. Thomas nach einem Exemplar beschrieben, das Riggenbach 1902 am Rio de Oro erbeutete[1]). Die Art ist nächstverwandt dem *Lepus tunetae* de Wint., in dessen Formenkreis er eine Wüstenform darstellt. Sie ist heller gefärbt als diese Art. Am Rio de Oro merkt man im allgemeinen nicht viel von dem Hasen, jedoch rühren die häufigen Fraßspuren an den spärlichen Pflanzen außer von den Gazellen wohl hauptsächlich von ihm her. Außer ihm und verschiedenen Mäusen dürfte eine *Dipodillus*-Art die Hauptnahrung der Schakale bilden. Letztere Springmäuse führen ein vollkommen nächtliches Leben. Ich bemerkte sie einmal nicht selten bei Dunkelheit in der Nähe des Forts in den Klippen umherhuschen.

Im Küstengebiet lebt auch der Honigdachs (*Mellivora*). Auf der Halbinsel gibt es meines Wissens das Tier nicht. Im Aguerguer kommt der Leopard vor. Landeinwärts wird das Gebiet auch von größeren Antilopen und von Mähnenschafen durchstreift. Das scheint mir auch zu beweisen, daß weiter im Innern günstigere Gebiete mit besseren Wasserverhältnissen vorhanden sein müssen.

Von der Ornis sind nur die Seevögel zahlreich an Arten und besonders an Individuen vertreten. Der außerordentlich große Reichtum an Fischen und sonstigen Tieren des Meeres mag der Grund hierfür sein. Hauptsächlich findet man diese Vögel in großen Schwärmen auf den Flachküsten in der nördlichen Hälfte der Bucht und auf der Insel Herne, wo während der Ebbezeit die Rückstände des Meeres nach Genießbarem abgesucht werden. In der südlichen Hälfte der Bucht halten sich die Seevögel besonders auf den zahlreichen Sandbänken der Bucht auf. Man beobachtet Möven, Seeschwalben, Kormorane, Flamingos, Strandläufer, Reiher und andere.

[1]) Thomas, O. On a small collection of mammals from the Rio de Oro, Western Sahara. Novitates Zoologicae. Vol. X. London 1903. pag. 301—302.

Fortsetzung folgt!

Wissenschaftliche Sitzungen

Oktober-Dezember 1920

1. Sitzung am 23. Oktober 1920

Geh. Reg. Rat Prof. Dr. M. Möbius:

„Die Vorbereitung der Pflanze für den Winter"

Zu den interessantesten Erscheinungen des Pflanzenlebens gehört die Periodizität, wie sie durch den Wechsel der Jahreszeiten in unserm gemäßigten Klima sich ausgebildet hat. Im Herbst fällt uns besonders das Reifen der Früchte und das Absterben der Vegetationsorgane auf. Während die sog. einjährigen Kräuter ganz eingehen und die Stauden ihre oberirdischen Organe einziehen, findet bei den Sträuchern und Bäumen der bekannte Laubfall statt. Zunächst tritt eine Verfärbung der Blätter ein, verschieden je nach den Arten, wobei sich der grüne Farbstoff in einen gelben oder braunen umwandelt oder durch einen roten verdeckt wird. Beispiele davon an natürlichen Blättern und an Querschnittbildern werden gezeigt. Ebenso wird das Auftreten einer sog. Trennungsschicht an der Basis des Blattes an verschiedenartigen Beispielen demonstriert. In dieser Trennungsschicht entsteht ein Spalt zwischen dem abzuwerfenden Blattorgan und dem stehenbleibenden Teil: bei einfachen Blättern also gewöhnlich am Grunde des Blattstiels, bei zusammengesetzten trennen sich die Fiederblättchen in akropetaler Folge von der Spindel und dann diese vom Stamm usw. Die Blätter fallen dann in der Reihenfolge, wie sie entstanden sind, ab, so daß die obersten am längsten erhalten bleiben. Es entsteht eine glatte Blattnarbe, oberhalb welcher die Knospe sitzt. Deren Ausbildung gehört auch zu den Vorbereitungen für den Winter. Wie hier die neuen Blätter und Blüten angelegt werden, zeigen Quer- und Längsschnitte durch solche Organe. Hieran schließt sich die Ausbildung bezw. Füllung der Reservestoffbehälter, deren Natur teils davon abhängt, ob die Pflanze ein-oder mehrjährig ist, teils von ihrer spezifischen Eigentümlichkeit. Bei den Holzpflanzen werden die Reservestoffe in den holzigen Teilen abgelagert, bei den Stauden in Wurzeln, Knollen, Rhizomen, Zwiebeln, bei den einjährigen nur in den Samen, die bei den übrigen Pflanzen natürlich außerdem auch in Betracht kommen. Schließlich wird auf die vielfachen Unterschiede in der morphologischen Natur dieser Organe und in der Beschaffenheit der abgelagerten Stoffe hingewiesen.

2. Sitzung am 30. Oktober 1920

Dr. G. Popp:

„Das Haar als kriminologisches Objekt"

Unter den äußeren Kennzeichen des Menschen wie auch der Tiere spielt die Art der Behaarung des Körpers eine wichtige Rolle. Da die Haarformen, die Art der Färbung, sowie die Art des Schuppenkleides bei verschiedenen Menschen außerordentlich wechseln, so kann man die Haare verschiedener Individuen sowohl nach der Farbe als auch nach der mikroskopischen Erscheinung der einzelnen Haarbestandteile unterscheiden und ist in der Lage festzustellen, ob ein Haar von einer bestimmten Person stammt,

bezw. mit deren Haar morphologisch identisch ist, von welchem Körperteil es herrührt, ob die Person alt oder jung und mit besonderen körperlichen Erscheinungen behaftet ist. Auch läßt sich oft die Haartracht und das Geschlecht ermitteln.

Der Vortragende zeigt aus einer Reihe von Kriminalfällen, welche teils von ihm selbst bearbeitet, teils der Literatur entnommen wurden, und an Lichtbildern, wie im Einzelfall die Verwertung der Erscheinungen an den Haaren zur Aufklärung des Falles dienes kann.

Ferner erläutert er unter vielen anderen Fällen auch einige Indizien aus der Mordsache Suter, bei der vor 2 Jahren auf der Forsthausstraße dahier eine Eisenbahnschaffnerin dem Wüstling zum Opfer fiel. Der Täter hatte auf der Bank am Tatort ein Buch liegen lassen, in dessen Deckel sein unleserlicher Name, aber deutlich seine Straßenadresse angegeben war. Diese stammte aus Mannheim, und es wurde festgestellt, daß in dieser Wohnung Suter wohnte, welcher am Tage nach der Tat dorthin gekommen war, seine Kleider wechselte und dann verschwand. An zurückgelassenen Kleidern wurden Blutspuren und Frauenhaare gefunden, welche blutig ausgerissen waren und in jeder Beziehung mit den Haaren der Ermordeten übereinstimmten. Außerdem fanden sich an diesen Haaren Narben und Reste von Parasiten, wie sie sich auch an den Haaren der Ermordeten gefunden hatten.

Sehr zahlreiche Beispiele aus der Praxis des Vortragenden zeigten, wie es möglich ist, die Einwirkung von Chemikalien auf die Haare festzustellen, zu unterscheiden, ob Nah- oder Fernschüsse vorliegen usw. Auch Tierhaare bilden oft den Grund kriminalistischer Feststellungen, und die Lichtbilder ließen deutlich die Unterschiede der Haare verschiedener Tiere erkennen.

Die Ausführungen zeigten, wie vielgestaltig, aber auch wie schwierig die Beobachtungen auf diesem kriminalistischen Spezialgebiete sind und mit wieviel Erfahrung und Sorgfalt die Behörde und deren Sachverständige vorgehen müssen, wenn das Schicksal des Inkulpaten nur an einem Haare hängt.

3. Sitzung am 6. November 1920

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. M. Neißer: „Das Erkältungsproblem“

Die Problemstellung lautet, wie es möglich ist, daß die Krankheit an anderen Stellen auftritt, als an denen, die der Abkühlung ausgesetzt waren (kalte Füße — Schnupfen). Und eine weitere Frage ist die, woher es kommt, daß gelegentlich eine recht leichte Abkühlung krankmachend wirkt, während oft eine viel stärkere ohne jede derartige Schädigung ertragen wird. Man muß einmal dabei bedenken, daß Abkühlung und Temperaturdifferenz nicht dasselbe sind; zwei gleich kühle Körper (Holz, Marmor) entziehen dem Körper ganz verschiedene Wärmemengen und bewirken ganz verschiedene Kälteempfindungen. Aber auch gleich kühle Körper gleicher Beschaffenheit wirken trotz gleicher Wärmeentziehung an verschiedenen Körperstellen und zu verschiedenen Zeiten verschieden. Und das gilt nicht nur für die kältevermittelnden Nerven, sondern auch für das komplizierte Spiel der die Blutgefäße der Haut verengernden oder erweiternden Nerven. Nicht die abgegebene Wärmemenge ist also die für die Auslösung des ganzen Prozesses maßgebliche

Größe, sondern der dadurch bewirkte Reizzustand der erwähnten Nerven, wobei ein bestimmter Reizzustand, der nicht immer der höchste zu sein braucht, vielleicht die stärkste störende Wirkung hat. Daß aber Reizzustände der Nerven nicht nur von der Größe der äußeren Einwirkungen, sondern auch von dem Zustande der Nerven und dem ganzen Organismus abhängen, ist bekannt. Bei den außerordentlich viel verzweigten Verbindungen der verschiedenartigen Nervenarten kann es auch nicht wundernehmen, wenn ein an einer Stelle entstehender Reizzustand an anderer Stelle zur Auswirkung gelangt; bei Abkühlung einer Hand entsteht auch eine entsprechende Reaktion an der anderen Hand. Wenn nun der sekundäre durch Nervenübertragung entstandene Reizzustand im Gebiete einer Schleimhaut auftritt, so ist es durchaus vorstellbar, daß nun an dieser Stelle Wucherung von krankheitserregenden Bakterien entsteht, die zwar schon vorher vorhanden waren, aber unter normalen Verhältnissen dort in einem biologischen Gleichgewichtszustande mit harmlosen Bakterien und mit den Schleimhautzellen lebten und dadurch bedeutungslos blieben. Die Störung dieses Gleichgewichtes, ob primär oder sekundär entstanden, kann zumal bei öfterer Wiederholung und längerer Dauer irgend eine krankheitserregende Bakterienart wuchern und dadurch zum Erreger einer wirklichen Krankheit werden lassen.

4. Sitzung am 20. November 1920

Prof. Dr. Tillmans:

„Die Veränderung der Beschaffenheit unserer wichtigsten Nahrungsmittel durch den Krieg und seine Folgen“

Durch den Krieg ist die Beschaffenheit unserer wichtigsten Lebensmittel sehr verschlechtert worden. Um mehr Mehl zu gewinnen, mußte zu weiterer Ausmahlung geschritten werden. Damit entstand das Kriegsmehl, das viele holzige Teile der Schalen aufweist. Auch die früher sorgfältig aus den Mehlen beseitigten Unkrautsamen und Pilze sind heute oft anzutreffen. Die Kriegsmehle verderben schneller und werden leichter von tierischen Schädlingen wie Milbe und Motte befallen. Sie zeigen eine erheblich geringere Backfähigkeit und das daraus erzeugte Brot ist meist schwerer, nasser und weniger verdaulich. Es bewirkt endlich im Darm oft die unangenehmen Blähungen. Auch die Kriegsbrote werden häufiger von Krankheiten befallen als Friedensbrote, besonders Verschimmeln und Fadenziehendwerden sind oft beobachtete Krankheiten des Brotes. Infolge der Dezimierung des Viehbestandes ist verhältnismäßig wenig frisches Fleisch zur Verfügung. Finnen, aus denen sich der Bandwurm entwickelt und Trichinen, die eine schwere Krankheit bewirken, treten häufiger auf als früher. Der sicherste Schutz ist das Abkochen des Fleisches, da diese Parasiten beim Erhitzen sicher absterben. Aus fleischreichen Gegenden wird viel Gefrierfleisch eingeführt. Das ist Fleisch, das eingefroren und dadurch haltbar gemacht ist. Nach dem Auftauen muß es sofort genossen werden, da es schnell verdirbt. Vielfach werden heute die Würste verfälscht, sei es, daß andere Fleischsorten, insbesondere Pferdefleisch, Kaninchenfleisch Verwendung finden, sei es, daß hohe Wasserzusätze oder Mehlzusätze gemacht werden. Die Zufuhr

an frischer Milch nach Frankfurt betrug vor dem Kriege pro Tage 200000 Liter, heute im Mittel etwa noch 20000 Liter. Die angesäuert, aber noch nicht geronnen ankommende Milch wird in Frankfurt ebenso wie in vielen anderen deutschen Großstädten mit Natron neutralisiert, dann molkereimäßig verarbeitet, und so in einen Zustand gebracht, daß sie noch ein durchaus genießbares, wenn auch kein ideales Nahrungsmittel ist. An Säuglinge darf diese Milch nicht ausgegeben werden. Bei dem Mangel an frischer Milch haben die Milchkonserven, kondensierte und Trockenmilch eine große Bedeutung erhalten. Butter, Schmalz, Talg haben sich gegenüber früher in ihrer Beschaffenheit kaum verändert. Dagegen ist die Margarine erheblich verändert. Flüssige Fette, an denen in der Welt im allgemeinen Überfluß vorhanden ist, werden durch ein chemisches Verfahren in feste Fette butterähnlicher Konsistenz verwandelt und dienen nun als Hauptgrundstoff für die Margarinefabrikation.

5. Sitzung am 27. November 1920

Geh. Med.-Rat Professor Dr. A. Bethe: „Vergleichende Physiologie der Akkommodation des Auges“

Wenn wir in die Ferne sehen, so erscheinen uns nahe Gegenstände unscharf. Um sie deutlich zu sehen, müssen wir unser Auge anders einstellen, akkommodieren. Dann sehen wir wieder ferne Dinge undeutlich. Das beruht darauf, daß das durch das Linsensystem des Auges (Hornhaut und Krystallinse) auf seine lichtempfindliche Schicht (die Netzhaut) geworfene Bild immer nur für einen gewissen Entfernungsbereich der Außendinge scharf sein kann. Physikalisch gibt es nun eine ganze Anzahl von Möglichkeiten, um diese Einstellung des Auges auf verschiedene Entfernungen zu bewirken. Fast alle diese Möglichkeiten sind auch in der Natur zur Anwendung gekommen. Eine genauere Kenntnis dieser vergleichend physiologischen Verhältnisse verdanken wir dem Physiologen Th. Beer und dem Ophthalmologen C. Heß. Drei Hauptmöglichkeiten sind vorhanden: 1. Verschiebung des an und für sich unveränderlichen Linsensystems oder eines seiner Teile gegen die Netzhaut (ähnlich wie bei der Einstellung der photographischen Kammer), 2. Veränderung der Krümmung der Linse und 3. Veränderung im Brechungsindex der Augenmedien. Akkommodationsmechanismen der letzten Art sind nicht bekannt, wohl aber der beiden andern Arten und zwar nach verschiedenen Prinzipien.

Bei den meisten Fischen ist das Auge in der Ruhe auf die Nähe eingestellt; um es auf die Ferne einzustellen, zieht der Fisch die Linse mittels eines Muskels gegen die Netzhaut zurück. Bei einem auf dem Lande lebenden Fisch (Periophthalmus) ist das Auge, umgekehrt wie bei den übrigen Fischen, auf die Ferne eingestellt, und kann durch Vorziehen der Linse auf die Nähe akkommodieren. Ähnliche Mechanismen kommen bei einigen Nattern vor. Bei den Tintenfischen und einigen anderen wirbellosen Tieren, soweit sie überhaupt Akkommodation besitzen, ist das Auge ebenfalls in Ruhe auf die Ferne eingestellt; hier wird aber der ganze Augapfel zur Einstellung auf die Nähe verlängert.

Akkommodation durch Veränderung der Linsenkrümmung (und zwar immer durch Zunahme derselben) finden wir bei den höheren Wirbeltieren: aber der Modus ist nicht immer derselbe. Bei den Amphibien, Reptilien und Vögeln scheint die Akkommodation mit wenigen Ausnahmen dadurch zustande zu kommen, daß die sehr weiche Linse durch zirkulären Druck der Akkommodationsmuskeln eine Achsenverlängerung erleidet. Bei den Säugern wird zwar auch die Akkommodation durch eine Verlängerung der Linsenachse bewirkt, sie kommt aber dadurch zustande, daß durch Zusammenziehung der Akkommodationsmuskeln die Linse entspannt wird und sich daher der ihr an und für sich eigentümlichen Kugelform nähern kann. Hier wie dort ist das Auge in der Ruhe auf die Ferne eingestellt und seine Akkommodation wird durch Einstellung auf die Nähe ausgeübt.

6. Sitzung am 4. Dezember 1920

Dr. F. v. Bassermann-Jordan, Deidesheim: „Die Geschichte des Weinbaus"

Lange Zeit hat die gebildete Welt angenommen, daß jeglicher Weinstock aus Asien nach Europa gewandert sei: diese Wanderungstheorie wurde widerlegt, als man in prähistorischen Schichten, bis in die Polarländer hinauf, Reben, sowie Rebenkerne, in den Abfallhaufen der Pfahlbauten usw. fand. Dagegen mag die Weinkultur von Osten zu uns gewandert sein; wir kennen keine geschichtlichen Nachrichten vom Weinstock ohne Rebkultur. Griechische Kolonisten werden den Weinbau nach Italien gebracht haben; daß sie ihn auch nach Gallien, Marseille, in vorrömischer Zeit gebracht haben, geben schon römische Schriftsteller zu. Von da hat sich der Weinbau, stark beeinflußt von der römischen Unterwerfung Galliens, in römischer Kaiserzeit durch ganz Gallien und zu uns ins Rhein- und Moseltal ausgebreitet. Dem vielgenannten Kaiser Probus gebührt nur eine Förderung, keine Ersteinführung des Weinbaus in Deutschland. Die Völkerwanderung vernichtete den deutschen Weinbau nicht, die Volksrechte der salischen und ripuarischen Franken erwähnen ihn, merowingische Urkunden zeigen ihn als wichtige Kultur. Die Klöster gaben besonders seit karolingischer Zeit dem Weinbau lebhafte Förderung und Ausbreitung, unter der Fürsorge der Kirche hat er sich schon im 10. Jahrhundert bis Sachsen, weiterhin bis in die russischen Ostseeprovinzen ausgedehnt. Das 15. Jahrhundert ist das der größten Ausbreitung. Den Rückgang bringen die Reformation durch Aufhebung zahlreicher Klöster, die Hansa durch Einfuhr besseren Auslandweins, die Kriege des 17. Jahrhunderts usw. Beim teilweisen Wiederaufbau im 18. Jahrhundert ersteht der Qualitätsweinbau, den das 19. Jahrhundert vervollkommnet, aber letzteres bringt die Einschleppung der amerikanischen Rebschädlinge, die den edlen, alten Weinbau mehr und mehr in Frage stellen. Anschließend wurden einige Einzelheiten über den alten Frankfurter Weinbau mitgeteilt, wobei auch Frankfurts größter Sohn Goethe über den Wein zu Worte kam. Zum Schluß wurden in 40 Lichtbildern charakteristische Einzelheiten aus der Vergangenheit des Weinbaus vorgeführt.

7. Sitzung am 18. Dezember 1920

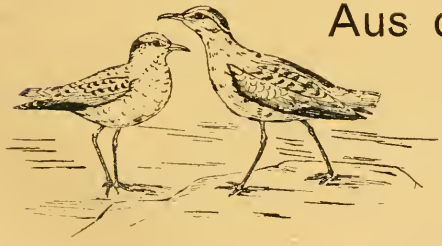
Privatdozent Dr. A. Gelb

„Die Bedeutung der Psychologie für die Erforschung hirnpathologischer Fälle“

Die Behandlung der hirnverletzten Krieger erforderte neben der medizinischen Untersuchung eine eingehende psychologische Analyse der durch Kopfverletzungen hervorgerufenen verschiedenen psychischen Ausfallserscheinungen. Die daraus erwachsene Arbeitsgemeinschaft der Neurologie und der Psychologie führte hier in Frankfurt zur Gründung eines „Instituts zur Erforschung der Folgeerscheinungen von Hirnverletzungen“, das dem neurologischen Institut angegliedert ist und in Zusammenarbeit mit dem hiesigen psychologischen Universitäts-Institut steht. Die Gesamtleitung hat Prof. Dr. K. Goldstein, die psychologischen Arbeiten leitet Privatdozent Dr. A. Gelb.

Der Vortragende weist zunächst auf die verschiedenen, viel umstrittenen medizinisch-psychologischen und hirnphysiologischen Probleme hin, die in diesem Institut behandelt wurden und werden (Sprachstörungen, Lese- und Schreibstörungen, Erkennungsstörungen, Agnosien auf den verschiedenen Sinnesgebieten, Ausfallserscheinungen des Gedächtnisses, Rechen- und allgemeine Intelligenzstörungen, ferner die Fragen nach der Beeinträchtigung der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit, wie sie namentlich für die Begutachtung der Arbeitsfähigkeit der Hirnverletzten in Frage kommt usw.) Wegen der Kürze der Zeit beschränkt sich der Vortragende auf eine kurze Darlegung der Ausfallserscheinungen, speziell auf dem Gebiete der Aphasie, der „Seelenblindheit“ und anderer Erkennungsstörungen, sowie der Methoden zur Feststellung der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit. Aus den Darlegungen erhellt einerseits die große Bedeutung der Psychologie für die Erforschung der hirnpathologischen Fälle, anderseits die Anregung, die der Psychologie aus der Zusammenarbeit mit der Neurologie erwächst. Die Darlegungen wurden durch zahlreiche Lichtbilder illustriert.

Aus dem Museum



Die Ausstattung unseres Berichts mit Bildern ist der freiwilligen und hingebenden Arbeit von Fräulein L. Bergmann zu danken, die mit nie versagendem Eifer die hübschen Zeichnungen hergestellt hat.

Als seltener Irrgast in unserer Vogelwelt wurde Ende Oktober 1920 ein Wüstenrennvogel *(Cursorius gallicus Gm.)* in der Wetterau erlegt und im Museum eingeliefert. Der Wüstenrennvogel (Abb. nebenstehend) wird meist noch zur Familie der Regenpfeifer gerechnet, doch unterscheidet er sich von diesen vor allem durch seinen dreizehigen Rennfuß, der Ähnlichkeit mit dem Trappenfuß hat, und seinen spitzen leicht gekrümmten

Schnabel; auch ist er hochbeiniger. Sein Gefieder ist wie das eines echten Wüstenvogels sandfarbig bis auf die schwarzen Handschwingen und die bläulichgraue Kopfplatte. Nordafrika, Abessynien und die Küstengebiete des Roten Meeres sind seine Heimat, doch soll er auch schon in Sizilien und Spanien beobachtet worden sein. Nach Italien, Frankreich und England kommt er öfters auf seinem Zug, aber nur höchst selten nach Deutschland, so daß das neue Stück als Bereicherung unserer Sammlung freudig zu begrüßen ist.

Am 3. Oktober 1920 beobachtete ich eine verspätete Nachtschwalbe *(Caprimulgus europaeus L.)* am Waldrand bei Ebergöns unweit Butzbach, Oberhessen. Der Vogel setzte sich 8 Schritte vor mir auf die Erde, eine Verwechslung ist daher ausgeschlossen. Dies ist gewiß ein sehr später Termin für den uns sonst so früh verlassenden Zugvogel. — Einen Schwarzspecht mit abnormer Zeichnung besitzt unsere Sammlung von Dreieichenhain i. Hessen; erlegt am 3. April 1906 in der Nähe des Neuhofs. Er hat auf der Unterseite einen weißen herzförmigen Fleck von ungefähr 5 cm Durchmesser. *J.*

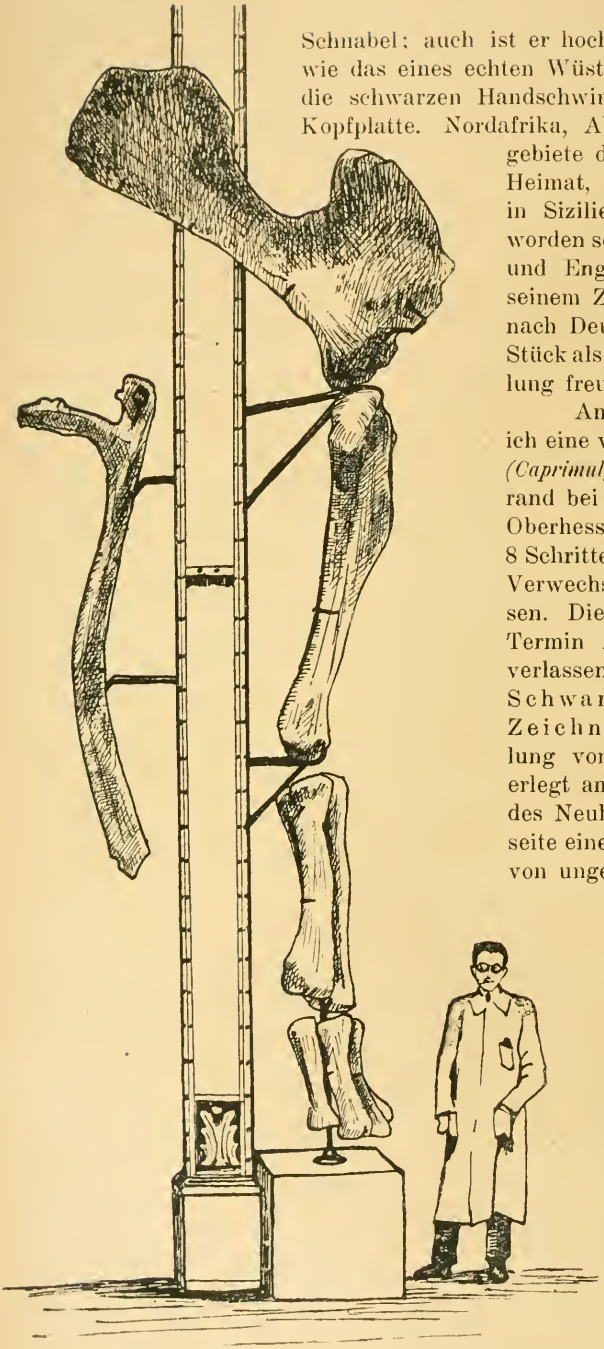


Fig. 1. Oberarm und Rippe von *Brachiosaurus* aus der untersten Kreide vom Tendaguru, Deutsch-Ostafrika

Als vor über einem Jahrzehnt der unvergeßliche Eberhard Fraas von seiner Afrika-Reise die Kunde mitbrachte, daß im Innern Deutsch-Ostafrikas, am Berge Tendaguru, unermeßliche Schätze riesenhafter Dinosaurier begraben lägen, entstand sofort der lebhafte Wunsch, diese Giganten für Deutschland zu holen. Eine mehrjährige Expedition des Berliner Museums, zu der aus allen Teilen des Reiches Geldbeträge gespendet wurden,

hat eine Ausbeute mitgebracht, die an Großartigkeit alles übertrifft, was an Dinosauriern in irgendeinem Museum vereinigt ist. Pflanzen- und Fleischfresser, Tiere von fabelhafter Größe und winzige, kaum katzengroße Vertreter, alles ist vorhanden und gibt ein überwältigendes Bild von der Mannigfaltigkeit dieser einen Gruppe der Vorzeit. Damals war auch Frankfurt in der Reihe der Spender vertreten — und so verdanken wir der großzügigen Freigebigkeit des Geheimrats R. v. Passavant-Gontard jetzt den Anteil der Ausbeute, eine Vorderextremität und eine Rippe des größten Dinosauriers, der am Tendaguru lebte, des *Brachiosaurus* (Fig. 1), die im Lichthof des Senckenbergischen Museums aufgestellt wurde.

Die Größenverhältnisse des riesenhaften Tieres gehen aus ein paar Zahlen hervor: der Oberarm unseres *Diplodocus*-Skeletts, das 18 m lang ist, und in etwa 1—2 Jahren nach vollendeter Neupräparation wieder im Lichthof erscheinen wird, hat etwa 90 cm Länge. Der Oberarm von *Brachiosaurus* dagegen (Fig. 1) mißt nicht weniger als 195 cm! Das ist ein Maß, für das jede Vergleichsmöglichkeit in der Gegenwart fehlt. Der Hals besaß etwa 9 m Länge, wie ein ziemlich vollständiges Skelett des Berliner Museums beweist. Folgt man nun Abel in seinen Betrachtungen, der *Brachiosaurus* in einer giraffenartigen Stellung mit hocherhobenem Hals zeichnet (Fig. 2), so würde der Riese im Lichthofe keinen Platz finden können,

Fig. 2. Rekonstruktion von *Brachiosaurus*, nach O. Abel.
Höhe des Tieres etwa 15 m

sondern hoch über das Dach hinausragen! Die wissenschaftliche Bearbeitung der Funde, mit der die Berliner Forscher beschäftigt sind, ist noch nicht so weit gediehen, daß wir über die Lebensweise und Gestalt des *Brachiosaurus* genug wissen. Aber soviel wissen wir bereits heute, daß er einen überwältigenden Anblick dargeboten haben muß und daß das haushohe Riesentier das größte Landtier aller Zeiten gewesen ist.

Merkwürdig sind auch die Fundumstände. Am Tendaguru liegen übereinander drei Lagen mit den gewaltigen Knochen, zwischen denen harte Sandsteinbänke eingeschaltet sind, in denen viele Versteinerungen von Meerestieren gefunden wurden. Aber auch zwischen den Riesenknochen der Landtiere lagen Reste von Meerestieren; es sah aus, als seien die gewaltigen Dinosaurier bei Ebbe in das Meer hinausgewandert und von einer Sturmflut überrascht worden, die dann ihre Leichen zugleich mit denen der Meerestiere mit Schlamm überschüttete. Aber die Erklärung ist doch wohl besser anders zu geben: In dem Deltagebiet eines Riesenstromes der Vorzeit lebten die Muscheln, Schnecken und Tintenfische der Kreidezeit, und ihre Schalen blieben am Grunde des Meeres liegen. Die Leichen der Landtiere aber wurden von den trüben Fluten des Flusses herbeigetragen und fanden ihre letzte Ruhestätte draußen in den Schlammanhäufungen mit den Tieren des Meeres. So erklärt sich auch am besten die Unvollständigkeit der Skelette; jedes hat irgendwelche losen Teile verloren, dies ein Bein, jenes den Kopf, weil die Verwesung bei dem langen Transport ständig weiterging und den Zusammenhang der Kadaver lockerte. Außerdem aber können wir uns eine wiederholte gewaltige Überschwemmung der dem Strome benachbarten Landgebiete leichter denken, als eine dreimalige Sturmflut, die jedesmal gerade mit einem Besuch des freigelegten Ebbegebietes durch die gesamte Dinosaurierfauna zusammenfiel.

Für das Senckenberg-Museum bedeuten die afrikanischen Riesenknochen aus der Kreidezeit eine hochwillkommene Ergänzung seiner reichen Dinosauriersammlung, die nach der Neuaufstellung des *Diplodocus* die vielseitigste in Europa sein wird. *D.*

Eine besonders wertvolle Sammlung haben die Hinterbliebenen unseres kürzlich verstorbenen Mitglieds Leopold H. Epstein, der paläontologischen Abteilung des Museums überwiesen, dessen reger Sammeleifer und wissenschaftliches Streben bekannt waren. Er hatte eine reiche und in vieler Beziehung hervorragende Sammlung von Ammoniten zusammengebracht, die viele hundert Arten in ausgezeichnet erhaltenen Stücken enthält. Obwohl nach seinem Tode von einem Schweizer Museum ein hohes Angebot gemacht wurde, haben sich seine Hinterbliebenen doch entschlossen, die wertvolle Sammlung der Vaterstadt zu erhalten und gleichzeitig den Namen des früheren Besitzers unter die ewigen Mitglieder der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, aufnehmen zu lassen. Die Sammlung war im Februar und März mehrere Wochen als Ganzes im Museum ausgestellt und ist von zahlreichen Besuchern eingehend besichtigt worden; sie soll den Grundstock einer besonderen Ammonitenabteilung bilden helfen.

Von Herrn O. Hirsch erhielt die paläontologische Sammlung als Geschenk eine Büste von Pithecanthropus, die ein junger Breslauer

Künstler, Herr Tschirn, nach eingehendem Studium der berühmten Reste angefertigt hat. Sie wird später der Schausammlung zur Zierde gereichen.

Der bewährte Gönner des Museums A. v. Gwinner in Berlin schenkte eine große Zahl von Ölschieferproben, da dies Gestein in der jüngsten Zeit immer größere technische Bedeutung zu gewinnen scheint; sie wurden zwischen der mineralogischen und geologischen Abteilung geteilt.

Eine Menge weiterer Geschenke hat die paläontologische Abteilung zu verzeichnen. August Zeiß und Dr. H. Zeiß schenkten eine Anzahl Ammoniten aus dem Jura, Frau Baurat Lindley eine ganze Sammlung von Versteinerungen mit einem Schrank, Dipl.-Ing. Ermisch eine Anzahl von Gläsern mit Salzen für die Lehrsammlung. Gute Vergleichsstücke von angewittertem und angenagtem Elfenbein erhielt die Schausammlung von E. Flersheim. Weitere Geschenke kamen von W. Banzhaf, Redakteur A. Burger, cand. geol. A. Cissarz, Dr. G. Dahmer-Höchst, stud. phil. nat. Jaeger, Frl. S. Kohler, G. Korff-Hanau (darunter ein prachtvoll erhaltenes Exemplar eines seltenen Stomatopoden aus dem Jura von Solnhofen und einen riesigen Rudisten), stud. ing. G. Kramer, Dr. A. Lotichius, M. Weidemann und Dr. W. Wenz. Die Schrankfrage wird für die Abteilung immer kritischer.

Die Ausgabe des 4. Berichtsheftes von 1920 und das Einsammeln der Mitgliederbeiträge für 1921 ist von unseren freiwilligen Helfern in vortrefflicher Weise besorgt worden, wobei Studienrat Buschmeyer die Verteilung der Arbeit an die einzelnen Schulen und die Organisation der nicht einfachen Tätigkeit übernahm. Die Gesellschaft ist ihm zu großem Dank verpflichtet, und es war ihr eine Freude, zu sehen, mit welchem Eifer die jugendlichen Hilfstruppen bei der Arbeit waren. Auch in den umliegenden Ortschaften hat die Gesellschaft Freunde gefunden, die die Verteilung und das Einsammeln der Mitgliederbeiträge in freundlicher und selbstloser Weise übernommen haben. Eine Einladung zu der Kinovorstellung im Februar hat unseren Freiwilligen hoffentlich rechte Freude gemacht.

Die Zahl unserer Mitglieder ist seit der Ausgabe des letzten Heftes in erfreulicher Weise weitergestiegen. Am 30. September 1920 zählte die Gesellschaft 3020, am 31. Dezember 1920 bereits 4181 Mitglieder. Wir danken allen alten und neuen Freunden, daß sie uns helfen wollen, das Museum zu erhalten und bitten sie, uns auch in Zukunft treu zu bleiben. Wir müssen weiter werben und hoffen, daß es dadurch gelingt, die wertvollen Sammlungen für unsere Kinder und Enkel zu retten.

Die nachstehende Liste bringt die erste Hälfte unserer neuen Mitglieder, die sich in der Zeit vom 1. Oktober bis 31. Dezember 1920 der Gesellschaft angeschlossen haben. Rasche Mitteilung jeder Anschriftänderung ist nötig, um den Bericht, die Vorlesungsverzeichnisse usw. pünktlich jedem Mitglied übersenden zu können.

Abeles, Fritz, cand. med.
Abeles, Leo
Achenbach, Alfred
Achenbach, Frau Leni
Adam, Otto, Oberleutnannt a. D.
Adler, Adolf
Adler, Frau Doris
Adler, Erwin
Adler, Hans
Adler, Hermann
Adler, Frau Hermine
Adler, Frau Rosa
de Ahna, Hans
Ahrens, C.
Ahrens, Hermann, Postrat
Albersheim, M., Dr.
Allgemeine Elsässische Bank-Gesellschaft
Alsleben, S.
Alt, Christian
Alt, Gustav
Alten, Fritz, Dipl. Ing.
Altvater, A., Obering.
Amberger, J., San. Rat Dr.
Amend, A., Architekt
Amendt, Gg. Nachf.
Andres, Ad.
Andrich, Kurt, Dr.
Ansbacher, Martin
Appenrodt, Johannes, Dr., Höchst
Aren, Frau Louise
Arnold, R.
v. Artus, Friedrich
Ausländer, Paul
Auth, Heinrich, Dipl. Ing.
Bachrach, Hans,
Bacon, J. L.
Bahn, Carl
Baier, Frl. Hedwig
Baist, Adolf jr.
Baist, Reinhold
Baist, Frau Reinhold
Baldus, Adolf, Direktor, Saarburg
Ballauf, Frau Grete
Ballauf, Wilhelm
Balle, Gerhard, Dr.
Ballhorn, Hans, Dr., Höchst
Bamberger, Ernst
Bamberger, Heinrich
Bamberger, Frau Heinrich
Banzhaf, Walter, Griesheim
Bär, Frau Anni
Baer, Frl. Lily
Bär, Theodor, Ingenieur
Baer, Frau Prof. J.
Bartholomäi, Gustav, Obering.
Baerwind, Frau Elisabeth
Baerwind, Heinrich, Dr. med.
Baerwind, Frl. Maria
Basch, Oswald, Dipl. Ing., Offenbach
Bassler, C.
Bauer, August
Bauer, Frl. Clara
Bauer, E. Heinrich
Bauer, Frl. Erika
Bauersfeld, Heinrich
Baum, Robert
Baumann, Paul, Dr.
Bayer, Otto
Bayerer, Georg, Lehrer, Offenbach
Bechthold, Fritz
Bechtlin, Erich
Bechtold, Adam
Bechtolsheimer, Rektor, Offenbach
Bechtholz, Fritz
Beck, Otto, Privatdozent Dr.
Becker, Ed., Lehrer
Becker, Richard
Behle, Ernst
Beich, Hans
Belthle, Gustav
Benary, Wilhelm, Dr.
Bender, Fr., Dr., Höchst
Bender, Wilhelm, Lehrer
Benischek, Walter
Berdel, G., Obertierarzt Dr.
Berg, Arthur
Berg, Richard
Bergmann, Frl. Caroline
Bernard-Schule, Offenbach
Berndt, Kurt
Berndt, Frl. Lucy
Bernhard, E., Dr.
Bernhardt, Karl
Bernheim, Heinrich, Offenbach
v. Bernus, Frau Moritz
Bertges, Frau Ida, Oberursel
Bertheim, Frau Richard
Besag, Ernst
Besag, Frau Martha
Besthorn, Emil
Besthorn, Hugo
Besthorn, Frau Hugo
Besthorn, Frl. Lilli
Bethge, Frl. Wilhelmine
Bettmann, Prof. Dr., Heidelberg
Betz, Otto
Beuttner, Hermann
Beyer, Fritz
Beyer, Heinrich, Oberpostsekretär
Beyer, Frl. Hella, Oberlehrerin
Beysel, Friedrich, Hofheim a. T.
Biedenkapp, Fr., Lehrer
Biehler, Ferdinand, Dr., Höchst-Unterliederbach
Bier, Frl. Maria
Bildungsausschuß der Verbände der techn. Angestellten u. Beamten, sowie der Werkmeister, Offenbach
Billig, Frl. Johanna

Billigheimer, Dr. med.
Bingel, Franz
Bittel, Frl. Lisbeth
Blankenburg, K., Obering.
Blattner, Frau Emy
Blattner, Karl, Architekt
Blau, Frl. Elisabeth
Block, Frau Malwine
Block, Marcel
Blohorn, Frl. Gustel, Offenbach
Bloss, Frl., Lehrerin, Offenbach
Blum, Robert
Blüthe, Ludwig, Dr.
Bobleter, E.
Bock, Alexander
Bock, N.
Böckler, Frau Auguste
Bode, Wilhelm, Reg. Baumeister
Böker, Frl. M.
Böhm, Otto, Dipl. Ing., Höchst
Bolle, Frau Bertha
Bolle, Fritz
Bopp, Alexander
Bopp, Frau E.
Bopp, Willy
Borig, Josef
Born, Frau Dr. A.
Born, K., Rektor, Offenbach
Börner, August, Direktor
Borsbach, Joseph, Dipl. Ing., Griesheim
Bothe, Arnold
Böttcher, Carl
Böttcher, Ernst
Boettger, Frau Hermine
Brach, E., Dr. med.
Brand, Wilhelm
Brandeis, Ludwig
Brandeis, Max
Brändlein, Frl. Rosel
Brandt, Paul, Dr. Ing.
Brandt, Frau Tilde
Braun, Eugen
Brauweiler, M., Offenbach
Brenker, August
Briese, Frl. Annemarie
Briese, Wilhelm, Lehrer
Büchy, Carl
Buckel, J. G., Offenbach
Bückling, Hermann
Bühler, Heinz, Offenbach
Bukofzer, Max
Bullnheimer, Frl. Cecilie
Bünger, Gustav
Burck, Otto
Burghardt, August
Burkard, Erich
Busch, A.
Busch, Henry, Dr.
Buseck, Paul
Busemann, E., Dr.
Cahn, Frl. Edith
Cahn, Franz
Callmann, Hans
Ceelen, Frau Luise
Christ, Michael, Studienrat Dr., Oberursel
Clauer, Frau Ruth
Cohn, Alfred
Cohn, Frl. Charlotte
Cohn, Rudolf
Collin, Frl. Hilde
Conrad, Adolf, Bonames
Conradi, Frau Anna
Conradi, Leonhard
Contag, Frl. Viktoria
Correvon, A. G. A.
Cramer, Siegfried, Dr.
Cramer, W., Oberingenieur
Cromm, Willy
Cubaeus-Nitsche Nachf.
Cuno, Frl. Martha
Cuntz, Robert
Dabelow, Fritz, Dr. med., Höchst
Dabelow, Frau Dr. G., Höchst
Dabelow, Frau Margarete, Höchst
Dabelow, Martin, Dr., Höchst
Dahlheim, W., Ingenieur
Dannehl, H., Dr., Niederjosbach
Dapper, Frl. Maria
Degeler, Frl. Elisabeth
Degen, W., Dr. med., Darmstadt
Degner, Karl
Degner, Wilhelm
Demuth, Moritz
Dereser, Richard, Dr., Höchst
Dersch, Kurt, Lehrer
Deschauer, Josef, Dr.,
Dessau, Leopold
Deutscher Metallarbeiter Verband, Verwaltungsstelle Höchst
Diefenbronner, Frau Olga
Diefenbronner, Wilhelm
Diehl, Hermann
Diehl, Frl. Mary
Dielmann, Ludwig
Dietrich, Heinrich
Dietz, Hermann
Dietzel, Adolf
Dihle, Carl
Dilthey, Frau Christiane, Gonsenheim
Dimter, Conrad, Major a. D., Offenbach
Dippel, Philipp
Döbler, Frl. Hildegard
Döhle, Wilhelm, Dr.
Dolensky, Eugen, Direktor
Dönges, Philipp, Lehrer
Döring, Arthur, Realschullehrer
Döring, Oskar

Dornhecker, Gustav
Dörr, Friedrich, Studienrat, Neu-Isenburg
Dörr, Friedrich, Rödelheim
Dörr, Martin
Dörsam, Theodor, Zahnarzt
Dreyer, Georg, Neu-Isenburg
Dreyfuß, Eugen
v. Droste, Freiherr
Du Bois, August, Direktor
Dürkler, Karl
Eberhard, A.
Eberstadt, Dela, Frau Dr.
Eberstadt, Frau Dr. Edith
Eberstadt, Georg, Dr.
Ebert, August, Studienassessor
Eck, Frau Rudolf
Eck, Rudolf
Eckard, Jean
Eckhard, Heinrich
Edelmuth, Leo
Edinger, Friedrich, Dr.
Ehrhardt, Karl
Ehrhart, Oskar, Dr.
Ehrlich, Carl
Eiche, Wilhelm
Eichhorn, Hans, Offenbach
Eichwede, Heinz, Dr., Unterliederbach
Eifert, Fritz
Eigel, Th.
Einstein, Albert, Offenbach
Eisenberger, K.
Eldracher, Karl
Embden, Frau Prof.
Emmerich, Frl. Elisabeth
Emmerich, Georg, Lehrer, Griesheim
Enders, Ludwig, Maler, Offenbach
Endter, Guido, Studienrat, Oberursel
Entomologische Gesellschaft
Epstein, Frau Clara
Erber, Josef, Dr., Höchst
Erdloff, Wilhelm
Ergmann, Hermann
Erhard, Frl. Käthe
Erkenbrecher, Rudolf
Erlanger, Julius
Ernst, Dr., Höchst
Esselborn, Fritz
Euler, Karl
Eurich, Adolf
Eurich, H.
Eymer, W., Ingenieur
Eysenbach, Karl
Eyßen, Eduard, Dr.
Fabian, Otto, Dr., Höchst
Fabian, Richard, Ingenieur, Offenbach
Fabig, Paul
Fackenheim, W.
Fahro, Erich, Dr., Griesheim
Faßhauer, Wilhelm
Faust, Ernst, Architekt
Faust, Heinrich, Fischbach-Taunus
Faust, Jean, Lehrer
Fecht, C., Dipl. Ing.
Fehl, Hans, Lehrer, Griesheim
Feistmann, Eugen, Offenbach
Feitler-Guttenstein, Saly
Feldhammer, Jacob
Feldhammer, Frau J.
Fester, Frau Luise
Fetzner, Anton
Fetzner, Frau Else
Filsinger, Gustav Jul.
Fisch, Max
Fischbach, G., Offenbach
Fischer, Frl. Bertha
Fischer, Heinrich
Flauaus & Stössel
Flechsenhaar, A., Prof. Dr.
Flechsig, Paul, Höchst
Flesch, Frau Lilla
Flinsch, Bernhard
Flörsheim, Julius, Mittelschullehrer
Frank, Ignatz
Frank, Otto
Frankenberg, Hans, Dr.
Frankfurter, A.
Freund, Frl. Annette, stud. phil.
Freund, Frau Geheimrat
Frey, Peter
Frey, Richard Karl
Fricke, Frau Else
Friebe, P.
Frieber, Walter, Dr.
Friedmann, Richard
Friedrich, Frl. Else
Fries, Frau Magda
Fries, Karl Theodor, Studienrat
Fries, Wilhelm
Friesländer, Adolf
Fritz, Erhard, Ingenieur
Fritz, Hans
Fritz, Frl. Hermine
Fröhlich, Frl. Gretel
Fröhlich, Frl. Ilse
Frölich, Emil
Fuchs, Wilhelm, Dr.
Fues, Carl
Fulda, Frau Paula, Köppern
Funck, Frau Carl
Funck, Phil. Louis,
Funcke, Georg
Funcke, Albert, Dr., Höchst
Fürstenberg, Hermann
Fürth, Amand, St. Gallen
Gadesmann, Frl. Meta
Galewski, Frau Margarete
Ganz, Frl. Helene
Gapp, Karl
Garny, Franz

Gärtner, L.
Gaßner, L., Dr.
Gebhardtsbauer, Karl, Offenbach
Gedon, Heinrich
Geinitz, Bruno, Dr., Freiburg i. B.
Geis, Josef, Lehrer
Geisow, Frau Dr. Hans, Fechenheim
Geist, Frl. Else, Lehrerin
Geist, Erich
Geologisches Institut d. Universität Marburg
Gernhard, Georg
Gersbach, Alfons, Dr. med.
Geßler, Otto, Bergen
Gillmeister, Carl
Giloys, Franz, Dr., Höchst
Giusti, Heinrich
Glock, Carl
Glöckner, Friedrich, Dr., Bergwerksdirektor, Wächtersbach
Goebel, Wilhelm
Gofferjé, E., Dr.
Goldmann, Ludwig
Goldmann, Max
Goldschmidt, S.
Goldschmidt, Sal. L., Offenbach
Goldstein, Frau H.
Goll, Fr., Rektor, Offenbach
Gollhard, Georg
Gönner, Philipp
Görte, Frau Präsident
Görte, Heinrich, Oberpostdirektionspräsident
Goeschel, Frl. Annie
Goetheschule (Realschule), Neu-Isenburg
Gottlieb, M.
Gottwald, Wilhelm, Dr.
Götz, Otto, Ingenieur
Goy, Wilhelm
Graf, Willy
Graff, Otto
Graßmuck, G.
Graetz, August
Grau, Oberlehrer, Offenbach
Grau, Heinrich
Graubner, Carl
Graubner, Emil
Graul, Ernst
Gravelius, Willy, Langen
Gregory, Adolf, Fabrikbesitzer, Oberursel
Gregory, Frau Adolf, Oberursel
Greiff, Wilhelm
Grein, Ernst, Dr. med., Offenbach
Gretsch & Co., Offenbach
Grix, Alexander, Offenbach
Gronde, Heinrich
Groß, Hans, Dr., Höchst
Grumbach-Mallebrein, Frau Marie
Grün, August
Grün, Ernst
Grünebaum, Alfred, Dr.
Grünebaum, Ferdinand
Grünewald, Ernst
Grünholz, Hans, Ingenieur
Grupe, Hans
Grupe, Heinrich, Lehrer
Gude, J., Ingenieur
Guggenheim, Leo
Guhl & Co., F.
Güldenstein, Frl. Mathilde
Gümbel, Paul
Gumpert, Hermann. Hamburg
Gundelach, Karl
Gundelfinger, Alfred
Gundersheim, Paul
Gut, Wilhelm, Postrat
Gutbrecht, Fritz, Sindlingen
Gymnasium, Offenbach
Haas, Adolf, Rektor
Habermann, Frl. Emmy
Hafkesbring, Frl. Klara, Oberlehrerin
Hahn, Th., Dr. med., Griesheim
Hahn-Bamberger, August
Hamacher, Frl. Gerda, Lehrerin
Hamburger, Otto, Direktor, Groß-Gerau
Hammeran, Otfried
Hanacek, Frau Selma
Haniel, Erich, Heidelberg
Happ, Jakob
Hardt, Albin, Dr., Höchst
Harth & Co., Christian
Hartling, Fritz
Hartling, Karl Kaspar
Hartmann, Ferdinand
Hartmann, W., Chemiker, Griesheim
Haspelmath, Frl. Susanne, Dr. med.
Hausdruckerei der Gold- und Silber-Scheideanstalt
Häusler, Johann
Hechtenberg, Julius, Mittelschullehrer
Heckel, Heinrich
Heicher, Friedrich, Offenbach
Heidecke, Eugen
Heidemann, Frau Franz
Heidemann, Franz
Heidenhaus, Georg, Architekt
Heidenheimer, Frau Lou
Heidingsfelder, Frau Flora
Heim, Caspar
Heim & Co., Friedrich, Offenbach
Heinemann, Albert
v. Heiningen, Graf Eduard
Heister, W., Lehrer
Helfrich, Wilhelm
Helgers, Frl. Agnes
Hellinger, E., Prof. Dr.
Henkel, H. Fr., Dr. med., Darmstadt

Henrich, Richard, Dr., Höchst
Henschel, Frl. Betty, Lehrerin
Henze, August, Stadtschulinspektor
Henzel, August
Herdt, A., Dr.
Herke, Leonhard, Oberpostsekretär
Hermann, Albert, Dr., Griesheim
Hermann, K., Dr., Rechtsanwalt
Hermersdorf, Frl. Antonie
Hermersdorf, M., Lehrer
Herpel, Heinz
Herr, Frl. Magda
Herrmann, Frl. Auguste
Herrmann, F.
Hertwig, Günther, Dr.
Hertzog, Frl. Lina
Herz, Carl
Herzberger, G. H.
Herzfeld, Dr.
Herzog, Adolf
Herzog, Erich
Heß, A., Lehrer, Offenbach
Heß, Frl. Carry
Heß, Frl. Nini
Heß, P. Georg
Heß & Sohn, I. G.
Hessemer, Jacob
Hessenberg, Frau Emma
Hessenberg, Walther
Hessenland, Dr., Höchst a. M.
Heußler, Hermann
Heymann, Frl. Johanna
Heymann, Otto
Heyne, Julius, Offenbach
Hiemann, Curt
Hilberger, Richard
Hilger, Richard, Düsseldorf
Hiller, Ludwig
Hinkel, Ernst, Offenbach
Hirsch, Franz
Hirsch, Heinrich, Groß-Gerau
Hirsch, Hugo, Groß-Gerau
Hirschberg, Lederfabrikant
Hirschberg, Bernhard, Dr. med.
Hochschild, Frau Else
Hochschild, Hugo, Dr. med.
Hochstädter, Robert
Hock, A.
Hoff, Eugen
Hoffa, Erwin, Dr., Höchst
Hofmann, Balthasar
Hofmann, Chr. Rudolf
Hofmann, Ernst
Hofmann, Gustav
Hohenemser, Paul, Dr.
Höhere Mädchenschule und Frauenschule, Offenbach
Hok, Hugo jr.
Höke, Gustav
Holch, Dr., Höchst
Holtermann, Waldo
Holtzwart, Frl. Bertie
Holz, Frau Lotte
Holzapfel, Eduard, Dr.
Homburger, Julius, Dr. med.
Hopf, Heinrich
Horbach & Schmitz
Hörhold, Gustav
Horn, Carl, Direktor
Horn, Ernst
Hothorn, Carl
Houben, Heinrich, Dr.
Huber, Eugen
Hübner, Hermann
Hübner, Frl. Hermine
Hübner, Jakob
Hübscher, A.
Hugenberg, Frl. H.
Humburg, Adolf
Hünecken, G., Oberlehrer
Huth, Max, Studienrat, Höchst
Jakobius, Frau Klothilde
Jacquet, Frau H.
Jaeck, Eugen, Gewerbelehrer
Jaeger, Frl. Marie
Jaffé, R., Dr.
Jäger, Erwin
Jahn, Heinrich, Homburg v. d. H.
Järnecke, Eugen
Jassoy, Frl. Marie
Jeckel, Albert
Jeidels, Hans, Rechtsanwalt
Jensch, Heinrich, Höchst
Jeß, Hans
Ihn, Ernst, Oberpostsekretär
Jilke, Theodor, Studienrat Dr., Oberursel
Ilgner, R., Aschaffenburg
Illig, Heinrich, Michelstadt
Johnsen, Arrien, Prof. Dr.
Jordan, Frl. Paula, Lehrerin
Jörgum & Trefz
Joseph, Frl. Else
Isenburger, Frl. Erny
Israel, S.
Jucho, Heinrich, Dr.
Jung, Josef
Jung, Frau Dr. Julius
Junger, Frau Else
Junger, Otto, Dipl. Ing.
Jungmann's Nachf., Caspar Wolff
Kahn, Gustav, stud. rer. pol.
Kaiser Friedrich-Gymnasium
Kaiser Friedrich-Quelle A. G., Offenbach
Kaiser, Heinrich, Lehrer
Kaiser, W. M.
Kalb, Frau Direktor Emil
Kalb, Leonhard, Dr. jur.
Kalkus, Franz

Kallmorgen, Frau Hedwig
Kaltenhäuser, F., Nied
Kämmerer, M., Dr., Höchst
Kann, Frau Bertha
Kann, Martin
Käßner, Frl. H., Lehrerin, Offenbach
Katzenstein, Frau Dr. A.
Katzenstein, Wilhelm
Kauffmann, Otto
Kaufmann, Eugen
Kaufmann, Waldemar, Dr., Oberursel
Kayser, Frau Anna
Kaysser, August
Kaysser, Heinrich, Bautzen
Keller, Prof. Dr., Offenbach
Keller, Alfred
Keller, Arnold
Keller, Oswald, Offenbach
Kemmerzell, Frau Hansi
Kemp, Karl
Kerb, Frl. Dora
Kerb, Frl. Elisabeth
Kerb, Frl. Hilde
Kerber, Carl
Ketteler, F., Postdirektor
Ketzer, Frau Dr.
Ketzer, Robert, Dr.
Keyßner, E.
Kiefaber, Willi jr.
Kiefer, Frl. Sophie
Kiesewetter, Ferdinand
Kipp, Joh. Georg
Kipp, Rudolf
Kirchner, Frau Anna
Kirchner, Friedrich
Kirchner, Siegfried
Kittel, A., Höchst
Klee, Georg
Klein, Dipl. Ing., Höchst
Klein, Ernst Ludwig
Klein, W., Dr. med.
Kleinböhl, Friedrich
Kleinböhl, Gustav
Kleine, Frau Postrat
Kleine, H., Postrat
Kleinhändler, Josef
Kleyer, Frl. Luise
Klöffler, Dr., Höchst
Klose, Hugo
Klotz, C.,
Klotz, Frl. Paula
Klotz, K., Dr., Höchst
Knabenschule am französischen Gäßchen, Offenbach
Knabenschule am Friedrichsplatz, Offenbach
Knabenschule an der Mathildenstraße, Offenbach
Knapp, Lehrer, Offenbach
Knaut, Gottfried
Kneip, Alex., Dr., Höchst
Knewitz, H., Major a. D.
Knierim, Carl
Knippen, Frl. Maria, Dr. med.
Knoblauch, R.
Knörich, Frl. Gertrud, Lehrerin
Knöß, Heinrich
Koch, Frau Grete, Offenbach
Koch, K. Th., Dr., Offenbach
Koehler, Ch., Offenbach
Koller, Hans
Kolm, Rudolf
Königsberger, Adolf
Könitz, E.
Konsum-Verein für Höchst und Umgegend, Unterliederbach
Kopp, Frau Susanna
Körber, Theobald
Korte, Rudolf
Kraemer, Albert
Kraemer, Frl. Grete
Kraemer, Hermann, Newyork
Kraemer, Frl. Liese
Krämer, M.
Krankenhagen, Otto, Höchst a. M.
Kratz, Karl, Dr., Mainkur
Kraus, Frl. Aenne
Kray, Frl. Maria
Krebs, Frl. Klara
Krebs, Friedrich
Krebs, Manfred, cand. phil.
Krebs, Frl. Maria
Kreck, Karl, Reg. Rat
Kretschmer, Frau Linda
Kreußlach, Hermann, Lehrer
Kröhl, August
Kruck, Hermann,
Kruck, Karl
Krug, Fritz, Lehrer
Krüger, Frau Geheimrat
Küchler, Edmund
Kuder, Paul
Kudicke, Paul, Med. Rat Dr.
Kuhl, Willi, Dr.
Kühn, Martin, Fechenheim
Kühn, Paul
Kupczyk, Josef, Fabrikant
Küper, Otto
Kuper, Frl. Sophie
Kupfer, Frau Richard
Kurteß, Jakob
Küstner, Hermann
Lampe, Ludwig, Ober-Ing.
Landau, H., Berlin
Landauer, José
Lang, Hermann, Dr., Griesheim
Lang, Ludwig
Langenbach, Carlo
Lapp, Frl. Else
Lapp, Karl

Latscha, Kurt
Lattau, Alfred, Studienrat
Lattke, Wolfgang
Lau, Fritz, Studienassessor
Laubenheimer, A. A.
Lauch, Hans, jr., Offenbach
Laurence, Frl. Wilhelmine
Lautenschläger, F. & M.
Ledderhose, Frau Geheimrat
Lehmann, Adolf
Lehmann, Hans, Dr., Neustadt-Haardt
Lehmann, Max
Lehmann, Richard, Landrichter Dr.
Lehmann, Theodore, Dr., Oakley
Lehr, Hermann, Dr.
Lehrerkollegium der Lersnerschule
Lejeune, Wilhelm
Leisenheimer, Wilhelm
Leiter, Frau Bella
Leiter, Heinrich
Lennarz, Frau Dina
Lennhoff, Frau Dr., Cronberg
Lenz, H., Studienrat Dr.
Leß, A.
Leuchs, Adolf
Levy, Antonio
Levy, Siegmund
Levi-Reis, Frau Clara
Lewin, Hans, Apothekenbes., Hanau
Liebergesell, Clemens, Oberlehrer
Liebermann, Heinrich
Liebhold, Wilhelm
Liebl, Franz
Liebmann, Jakob
Liebmann, Paul, Landrichter Dr.
Lieske, Albert
Linck, Frau G.
Lindheimer, Friedrich, Dr,
Lindner, R., Dr., Höchst
Lippert, Theodor, Fabrikant
Lipsius, Frl. Irmgard
Loeb, Max
Löffler & Co., G., Offenbach
Loh, Georg
Lohnes, Heinrich, Oberlehrer, Offenbach
Löhr, A., Dipl. Ing., Unterliederbach
Lohr & Wiener
Lorch, Frl. Else, Tübingen
Lorch, Fritz sen. Tübingen
Lorch, Frl. Helene, Tübingen
Löser, Franz Andreas
Loth, Karl, Architekt
Loth, Frau Architekt
Lötsch, Frl. Helene, Mittelschullehrerin
Loetzl, Rudolf
Löw, Oscar, Dr., Höchst
Löwenthal, Karl, Dr.
Loewenthal, Viktor, San. Rat Dr.
Lücke, Hans, Niederursel
Ludwich, Frl. Gertrud, Oberlehrerin
Ludwig, Karl Wilhelm
Luppa, Alfred
Lurgi Apparatebaugesellschaft m. b. H.
Maas, Heinrich
Machenheimer, Adolf, Lehrer
Machers, H., Apotheker, Offenbach
Mack, Robert
Mädchen Mittelschule, Offenbach
Mädchenschule a. d. Bleichstr., Offenbach
Mädchenschule a. d. Mathildenstr., Offenbach
Maier, Frau Else, Offenbach (zugleich Ewiges Mitglied)
Malermeister-Genossenschaft für Ein- und Verkauf
Mandelbaum, Alex, Berlin
Manes, M., Berlin
Mann, Raymond
Mappes, Willy, Dr. jur.
Marquardt, Frl. Martha
Marx, Alfred
Marx, Frau Emma
Marx, Jakob, Direktor
Marx, Leonhard
Massig, Max
Matthes, Georg
Matthias, Apotheker, Offenbach
Mattil, Adolf
Mauermann, Oskar
May, Eduard
Mayer, Ludwig C., Dr. med., Offenbach
Mayer-Eppstein, Max
Mazzebach, Frau M. E.
Meides, Walter
Meinecke, Fritz, Dr., Schwanheim
Melber, Frederico J.
Melber, Frau Luise
Merkel, Rektor, Griesheim
Merkel, Frl. Erna
Merz, Fritz
Metis-Film G. m. b. H.
Metzger, Adolf
Metzler, Hermann
Meyer, Christoph
Meyer, Franz, San. Rat Dr., Berlin
Meyer, Gustav, Dr. med., Offenbach
Meyer, Jakob, Dr.
Meyer, Louis
Meyer, Paula, Frl. Dr. med., Oberursel
Meyer, Waldemar S.
Meyer-Derenburg, Frl. Anna, Berlin
Meyer-Derenburg, Frl. Paula, Berlin
Meyersohn, Franz, Dr., Schwerin
Michael, Frl. Gerda
Michaelis, W.
Michaelis, Walter, Oberstleutnant a. D.
Michaelis, Wilhelm

Hessenberg
FRANKFURTA
SEIT 1780
Juwelen, Gold und
Silberwaren
Kaiserstr. 13

S. Wronker & Co.
Frankfurt am Main
Zeil 101-105

Modernes Warenhaus
Günstigste Bezugsquelle
aller Artikel für Mode
Luxus und Haus-Bedarf

PFÄLZISCHE BANK

Filiale Frankfurt a. M.

Direktion u. Hauptbüros:

Junghofstr. 10-12

TELEFON

Direktion: Amt Hansa 6028
Büros: Amt Hansa 7340-44, Taunus 2959
Börse: Amt Hansa 7444,7445

Wechselstuben u. Depositenkassen:

Zeil 123 (Zeilpalast)
Telefon Amt Hansa 2086-87, Taunus 2980-82

Kaiserstraße 77
Telefon Amt Hansa 5820

Trierische Gasse 9
Telefon Amt Hansa 101-102, 170

SACHSENHAUSEN, Wallstraße 10
Telefon Amt Hansa 1878

OBERURSEL i. T., Vorstadt 13
Telefon 261

VILBEL (Hessen), Frankfurterstr. 107
Telefon 31

Besorgung aller bankmäßigen Geschäfte

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dr. Rud. Richter; für die Anzeigen: G. W. Fries.
Druck: Universitäts-Druckerei Werner u. Winter, G. m. b. H., sämtlich in Frankfurt a. M.

51. Bericht

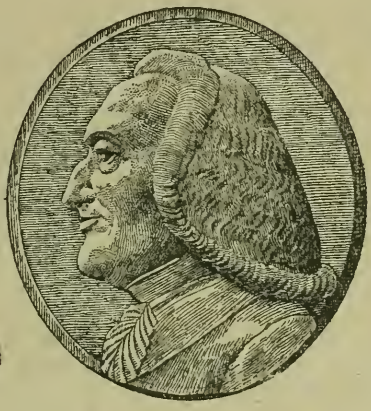
der

Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

in

Frankfurt am Main

Heft 2
mit
21 Abbildungen



Ausgegeben
Juli 1921

Inhalt:

	Seite
Aufsätze:	
J. Gulde und P. Sack: Die Salzfauna von Nauheim und Wisselsheim	49
R. E. Liesegang: Rhythmenbildung in der Natur	59
W. Eitel: Hendrik Enno Boeke †	67
Caesar R. Boettger: Meine Exkursion zur spanischen Kolonie Rio de Oro in Westafrika (Fortsetzung)	72
Mitteilungen der Verwaltung	84
Kassenbericht 1919 und 1920	86
Aus dem Museum	90
Neue Mitglieder	91

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet, Übersetzungsrecht vorbehalten

Mitteilung für die Büchereien: Titelblatt und Inhaltsverzeichnis für den Jahresband erscheinen seit dem 50. Bericht nicht mehr

Frankfurt am Main 1921

Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

Auslieferung für den Buchhandel: W. Junk, Berlin W. 15, Sächsische-Str. 68

Preis des Jahrgangs M. 20.—. Preis des Heftes M. 6.—.

Aug. Kühnscherf & Söhne

Spezialfabrik für Museums-Einrichtungen

Dresden

Gr. Plauensche Str. 20

Absolut staubdicht

leicht / elegant / praktisch

seit Jahrzehnten vorbildlich

und

tausendfach bewährt

sind

Kühnscherf'sche Museums-Schränke aus Eisen und Glas

Die Salzfauna

(Insekten)

von Nauheim und Wisselsheim

mit 18 Abbildungen*)

von Dr. J. Gulde und Prof. Dr. P. Sack

Bahnfahrt nach Nauheim. Vom Bahnhof zu den Salinen 15 Min., zur Wisselsheimer Fauna 30 Min.

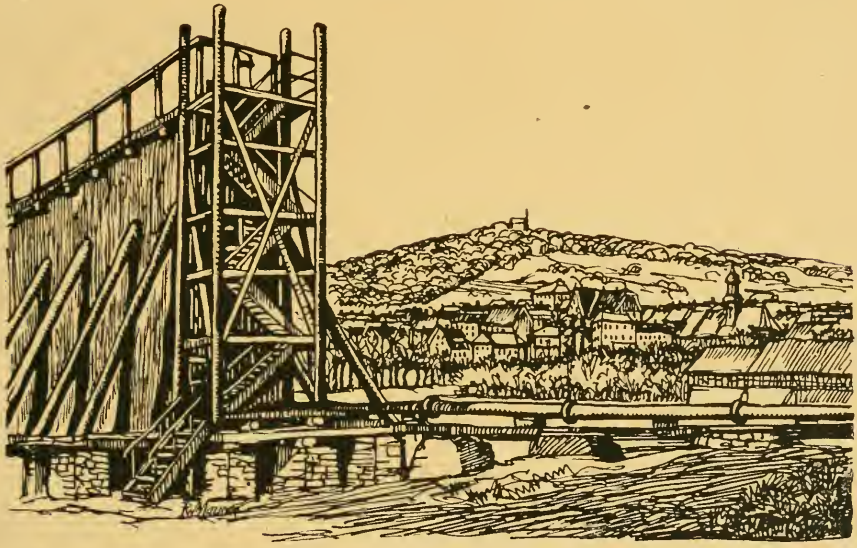


Fig. 1. Nauheimer Saline.

Die eigentümliche Tierwelt der salzigen Binnengewässer hat schon lange die Aufmerksamkeit der Zoologen auf sich gezogen. Bot doch diese Salzfauna Gelegenheit, den Einfluß zu untersuchen, den das umgebende Mittel auf die Gestalt und Lebensweise der Organismen auszuüben vermag. Es muß daher befremden, daß die reiche Insektenwelt dieser Gewässer bei jenen Untersuchungen nur recht wenig Berücksichtigung gefunden hat,

*) Die Federzeichnung der Saline verdanken wir Herrn W. Maurer. Die übrigen Abbildungen stammen von den Verfassern (Gulde: Käfer und Wanzen, Sack: Zweiflügler).

ein Mangel, auf den schon *Karl Semper* in seinem Werke „Die natürlichen Existenzbedingungen der Tiere“ (I, S. 279, 1880) mit Recht hinweist und den man erst in neuerer Zeit[1]) durch systematische Durchforschung einzelner Gebiete zu beseitigen versucht hat. Es ist deshalb auch ganz natürlich, daß diese Fauna bis jetzt bei Laien nur wenig Beachtung gefunden hat. Dies gilt in gleicher Weise von der Insektenwelt der Salzstellen von Bad Nauheim und Wisselsheim[2]), die außer in Sammlerkreisen nur wenig bekannt sind, obwohl sie fast vor den Toren Frankfurts liegen und von hier sehr bequem erreicht werden können. Freilich kann sich dieses Salzgebiet mit anderen deutschen Salzstellen, z. B. denen in der Provinz Sachsen, in Thüringen und am Südfuße des Harzes nicht messen, da größere natürliche Wasseransammlungen gänzlich fehlen und die wenigen, einst vorhandenen Tümpel und Gräben mit salzigem oder brackigem Wasser jetzt völlig verschwunden sind. Trotzdem findet sich hier immer noch eine artenreiche salzliebende (halophile) Insektenwelt, und in den Solkästen der Gradierwerke sowie an den Sickerstellen der Leitungen haben sich sogar echte Salztiere (Halobien) angesiedelt. So bietet sich dem Entomologen Gelegenheit, mitten im Binnenlande eine Reihe von Insekten zu finden, die sonst nur am Meeresstrande oder in den Salzsteppen des pontischen Ostens leben und von dort in aktiver Wanderung oder durch passive Verschleppung zu ihren hiesigen Wohnplätzen gelangt sind.

Wenn wir vom Bahnhof Friedberg aus unter den alten Bäumen der Landstraße gegen **Nauheim** wandern, oder uns vom Bahnhof Nauheim gegen Süden wenden, gelangen wir bald zu der Stelle, wo die aus dem Tale der Wetter von Schwalheim heraufführende Soleleitung die Landstraße unterkreuzt. Wir gehen an der Südseite des großen Gradierwerkes entlang und können nun, sobald wir den Turm in dessen Mitte hinter uns haben, einen Blick in die unter dem Gradierwerke befindlichen Solkästen werfen. Wir werden dort, besonders im August und September, am Rande, an der Außenseite und in der Nachbarschaft der Solkästen eine Menge kleiner Fliegen, *Ephydra riparia*

[1]) A. Thienemann, Die Salzwassertierwelt Westfalens (Verh. Deutsch. zool. Ges. auf der 23. Jahresversammlung z. Bremen 1913, S. 56).

[2]) Vergl. L. Lauterbach, Die Salzflora von Nauheim und Wisselsheim. Ber. d. Senckenb. Naturf. Ges. 50, S. 143. Frankfurt a. M. 1920.

Fallén, beobachten, deren Larven sich am Grunde und an den Seiten dieser Kästen herumtummeln. Die etwa 4,5 mm lange Fliege (Fig. 2) ist metallisch olivengrün, stark glänzend; ihr Untergesicht ist auffallend gewölbt und vorgezogen. Sie unterscheidet sich von anderen deutschen Arten der Gattung *Ephydra* durch die Stellung der kleinen Flügelquerader (vor der Mitte der Diskoidalzelle) und durch die mit Ausnahme der Metatarsen ganz schwarzen Beine. Das Tier wurde in Nauheim zuerst von Senator *Carl von Heyden* gefunden und in der Stettiner Entom. Zeitung (Bd. IV, S. 227, 1843) unter dem Namen *Ephydra salinaria* beschrieben. Larve und Puppe (Fig. 3 u. 4) sind an den merkwürdigen, stummelförmigen Scheinfüßen und den am hinteren Leibesende sitzenden langen Atemröhren leicht zu erkennen. In den Kästen, die längere Zeit nicht gereinigt sind, kommen sie oft in solchen Mengen vor, daß die Seitenwände über und über mit einer dicken Kruste von braunen Puppenhüllen bedeckt sind. Durch dieses massenhafte Vorkommen hat die Gattung *Ephydra* eine gewisse Berühmtheit erlangt. Eine nordamerikanische Art, *E. californica Packard* tritt, wie *Williston* berichtet, in einem salzigen See in Nevada und ebenso im Lake Mono in solchen Mengen auf, „daß die Oberfläche des Wassers von den Larven buchstäblich bedeckt ist und die von den Wellen ausgeworfenen Massen stellenweise einen förmliche Hügel auftürmenden Wall bilden“. Im Juni kommen dann die benachbarten Indianer, um die Larven zu sammeln, die dann gebacken als besondere Leckerbissen verspeist werden. — Aber noch eine andere Eigentümlichkeit der Ephydra-Larven darf nicht unerwähnt bleiben, nämlich ihre Widerstandsfähigkeit

Fig. 2. Männchen (9:1) *Ephydra riparia Fall.*

Fig. 3. Larve (5:1)

Fig. 4. Puppe (5:1)

Fig. 3 und 4. *Ephydra riparia Fall.*

gegen äußere chemische Einflüsse. In dem 6—9%igen Salzwasser der Salinen scheinen sie sich ganz besonders wohl zu fühlen, sie kommen aber auch noch in 20%iger Sole zur Entwicklung. Verblüffend aber geradezu sind die Ergebnisse der Versuche, über die *A. Thienemann*[1]) berichtet. Danach lebten diese Larven in 50%igem Alkohol noch fast zwei Stunden, in absolutem Alkohol noch 29 Minuten, ja sogar in Chrom-Essigsäure von der gebräuchlichen Konzentration, die kleine Organismen augenblicklich tötet, bewegten sie sich fast noch zwei Stunden lang.

Zwischen dem großen Gradierwerk und dem westlich davon stehenden kleineren liegt ein Stück unbebauten Landes, der Standort eines abgetragenen Gradierwerkes. Die aus undichten Stellen der Leitung heraussickernde Sole hat den Boden durchsalzen; heute ist er von einer Mischflora aus salzliebenden und Ödlandpflanzen besiedelt. Hier treffen wir an feuchten Stellen einen kleinen, 3—6 mm langen Käfer aus der Familie der Kurzdeckflügler (Staphylinidae), den *Bledius tricornis Herbst*, so genannt, weil bei dem Männchen dieser Art das Halsschild vorn in der Mitte zu einem wagrecht den Kopf überragenden dornartigen Fortsatz ausgezogen ist und der Kopf vor jedem Auge ein kleines, nach vorn gerichtetes Horn trägt (Fig. 5). Das Weibchen zeigt auf dem Kopfe statt der Hörner nur stumpfe Höcker, auch fehlt ihm der Dornfortsatz des Halsschildes. Der schmale, schwarzglänzende Käfer mit den verkürzten rotbraunen Flügeldecken lebt ebenso wie seine Larve in Gängen, die sie unter der Erdoberfläche graben und deren Verlauf durch kleine Aufwürfe, ähnlich kleinen Maulwurfhügeln, kenntlich wird. Durch Aufstampfen auf den Boden gelingt es, den Käfer aus seinen Gängen herauszuscheuchen; an warmen Sommerabenden kommt er von selbst hervor und schwärmt umher.

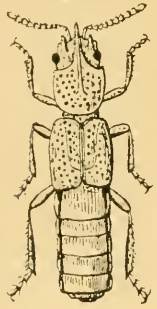


Fig. 5. (7:1) *Bledius tricornis Herbst*

Auf den hier zahlreich wuchernden Meldenbüschen (*Atriplex hastatum L.* und *A. patulum* var. *salinum Wallri*) finden wir nicht selten die kleine gelbgraue Salzwanze *Piesma quadrata Fieber* (Fig. 6), leicht kenntlich an ihrer platten Körperform (Wanzenfamilie *Piesmidae*) und daran, daß ihr quadratisches

[1]) a. a. O. Seite 68.

Halsschild auf seiner Vorderhälfte drei parallele Längskiele zeigt, während ihre sonst allerwärts auf Melden- und Gänsefußgewächsen *(Chenopodiaceae)* häufig vorkommenden Schwesternarten *(P. capitata Wolff* und *P. maculata Laporte)* deren nur zwei besitzen. Auf der Spitze ihres Kopfes stehen zwei hakenartig gegeneinander gekrümmte Dornfortsätze, deren Länge bei den einzelnen Tieren aus bis jetzt noch unbekannten Ursachen außerordentlichen Schwankungen unterworfen ist. Sie zählt zur Insektenordnung der Wanzen oder Halbflügler *(Hemiptera heteroptera)*, weil ihre Flügeldecken in der Grundhälfte lederartig, in der Spitzenhälfte dagegen häutig sind und deshalb auch als Halbdecken bezeichnet werden.

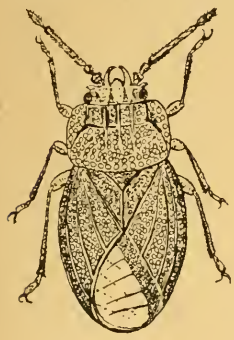


Fig. 6. (14:1)
Piesma quadrata Fieb.

Mit diesen Arten ist unsere Ausbeute an Salzinsekten in der Umgebung der Gradierwerke erschöpft, denn in neuerer Zeit sind die Salzstellen durch Herrichtung von Anlagen und Wandelgängen sehr eingeschränkt worden. Die Zeiten sind nicht mehr so günstig wie damals, als der Frankfurter Senator *Carl v. Heyden*, der hier schon 1843 sammelte, viele Salzinsekten, darunter die Salz-Uferwanze *Halosalda lateralis Fallén* (Fig. 7) und ihre schön gefärbten Spielarten „an salzigen Lachen frequens“ fand, wie uns die Fundortzettel an den Stücken seiner Sammlung im Senckenbergischen Museum berichten. Das Tier ist in den letzten Jahren in der Umgebung der Gradierwerke verschwunden; möglicherweise könnte es aber an dem benachbarten, nicht zugänglichen Solgraben noch vorkommen und wieder aufgefunden werden.

Fig. 7. (10:1)
Halosalda lateralis var. pulchella Curt.

Wir wenden uns nun hinüber zu den **Solwiesen von Wisselsheim.** Unmittelbar südlich vom Bahnhofgebäude führt eine Unterführung zu dem gegenüberliegenden Goldsteinwäldchen. Wir durchqueren dessen parkartige Anlagen, deren dichte Gebüsche eine reiche Vogelwelt beherbergen, und treten bei dem hohen Wasserturm heraus auf den Höhenrücken, der das Tal

der Usa von dem der Wetter scheidet. Unser Weg führt uns auf der flachen Höhe weiter nordwärts bis zur Kreuzung der Bahnlinie Nauheim-Steinfurth, wo er sich ins Tal hinabsenkt. Zur Linken bemerken wir an den Aufschlüssen der Bahnstrecke und in den Wänden einiger Kiesgruben eigenartige, durch Eisengehalt gelb oder gelbrot gefärbte Schottermassen. Auf diesen Geröllhalden steht vereinzelt ein hohes, grüngelblich blühendes Doldengewächs, das sonst nicht überall vorkommende Sichelförmige Hasenohr *(Bupleurum falcatum L.)*. Bald hinter dem einsamgelegenen Hofgute Löwental biegt der Weg im rechten Winkel gegen die Brücke über die Wetter um, und hier stehen wir auf dem Boden der ehemaligen Saline Wisselsheim. Kenntlich werden uns diese Örtlichkeiten durch den reichen Bestand mit Salzwegerich *(Plantago maritima L.)*, dessen hohe schwefelgelbe Blütenähren zur Sommerzeit den Salzstellen einen gelben Schimmer im grünen Wiesengelände verleihen. Hier treffen wir auf und in dem salzigen Erdreiche wieder den Kurzdeckflügler *Bledius tricornis Herbst*, zugleich aber auch seine Feinde: zunächst einen anderen Kurzdeckflügler *Trogophloeus halophilus Kiesw.*, der ebenfalls in unterirdischen Gängen lebt, und dann aus der Familie der Laufkäfer die eigentümlich gestalteten 4—5 mm langen „Handkäfer" *Dyschirius salinus Schaum*, *D. thoracicus Rossi* (Fig. 8) und *D. angustatus Ahr.*, die mit ihren handförmig gezähnten Vorderschienen ihre Gänge unter der Erdoberfläche hintreiben und den Larven der Kurzdeckflügler eifrig nachstellen.

Fig. 8. (6:1) *Dyschirius thoracicus Rossi.*

Außerordentlich zahlreich sind in diesen Wiesen auch kleine Fliegenarten (Dipteren) vertreten. Vor allen fallen die metallisch grün oder bläulich schimmernden Dolichopodiden (Fig. 9) *Argyra*, *Dolichopus*, *Gymnopternus* und *Hygroceleuthus* auf, die im Sonnenschein wie kleine Silberfunken von Blatt zu Blatt huschen. Einige von ihnen sind

Fig. 9. Männchen (5:1) von *Argyra diaphana Fab.*

halophil, während die meisten auch sonst auf Wiesen nicht selten sind (haloxen).

Unweit des Weges tritt in der Wiese eine spärliche, jetzt eingefallene Solquelle zu Tage, von der aus kleine Rinnsale durch die Wiese zum nahen Graben ziehen. An ihren Rändern läuft behend ein kleiner Laufkäfer, das *Bembidium aspericolle Germar* (Fig. 10) mit einem rotbraunen Kreisfleck auf der Spitze der beiden Flügeldecken und das grünlich erzglänzende *B. fumigatum Duftsch.* Beide Arten leben ausschließlich auf Salzboden. Mit ihnen zusammen findet man hier stets die auch anderwärts vorkommenden schön gezeichneten Schwesternarten *B. quadriguttatum F.* und *B. quadripustulatum Serv.* mit je vier weißen Makeln auf den schwarzen Flügeldecken. In ihrer Gesellschaft kommen gelegentlich noch zwei Laufkäfer vor: *Acupalpus elegans Dej.* und *Anisodactylus poeciloides Steph.*, beide ebenfalls nur auf Salzboden zuhause und im Rhein-Maingebiet bisher nur hierorts gefunden.

Fig. 10. (12:1) *Bembidium aspericolle Germar*

An den im Sommer eintrocknenden Wiesengräbchen hüpft die große schwarze Strandwanze *Salda littoralis L.* (Fig. 11) lebhaft umher. Anfangs Juni erscheinen die ersten frisch entwickelten Stücke, die ebenso wie ihre Larven auf allerlei kleine Insekten Jagd machen und sich auch gern unter den Büschen des Strand-Milchkrauts *(Glaux maritima L.)* verbergen. Auch die hübsche Uferwanze *Chartoscirta Cocksi Curt.* ist hier, obwohl kein Salzbodentier, nicht selten. Die aufgeworfenen Grabenränder sind mit zahlreichen Meldengewächsen *(Atriplex, Chenopodium)* bewachsen, unter denen uns besonders die Art *Atriplex patulum* var. *salinum Wallr.* durch ihre mit einem weißlichen Hauche bereiften Blätter auffällt. Sie ist die bevorzugte Nährpflanze der Salzwanze *Piesma quadrata Fieb.*, die wir hier vom Mai bis Mitte September in allen Entwicklungstufen antreffen können. Dabei tritt das Tier, wie dies

Fig. 11. (6:1) *Salda littoralis L.*

bei manchen Wanzenarten vorkommt, in beiden Geschlechtern in zwei Formen auf, in der langflügeligen Form (forma macroptera) mit vollständig ausgebildeten Halbdecken und Flügeln und in der kurzflügeligen Form (forma brachyptera), bei der beide Flugwerkzeuge verkürzt und anders gestaltet sind (Pterygo-Dimorphismus).

Gehen wir über die Wetterbrücke hinüber, so führt dann die Landstraße nach Steinfurth an einem kleinen Wäldchen entlang. Kurz vor dessen Ende entspringt links an der Böschung der Straße am Abhang zur Wiese ein Sauerbrünnchen, das einen köstlichen Labetrunk spendet. Vom Brünnchen zieht sich ein schmaler Graben in die Wiese hinein. Hier finden wir, vorwiegend im Mai und Juni, eine Waffenfliege: *Hirtea (Stratiomyia) longicornis Scopoli.* Das stattliche, 15 mm lange, am Hinterrande des Schildchens mit zwei Zähnchen bewaffnete, schwarze, am Rücken dicht fuchsrot behaarte Tier (Fig. 12) trifft man zwar auch sonst in unserem Faunengebiet, aber nirgends in solchen Scharen wie gerade an dieser Stelle. Die spindelförmigen Larven (Fig. 13) bevölkern den kleinen Wasserlauf in großen Massen, und im Herbst finden wir am Rande des Grabens und unter Steinen die Puppenhüllen, aus denen im nächsten Frühjahr die Imagines ausschlüpfen.

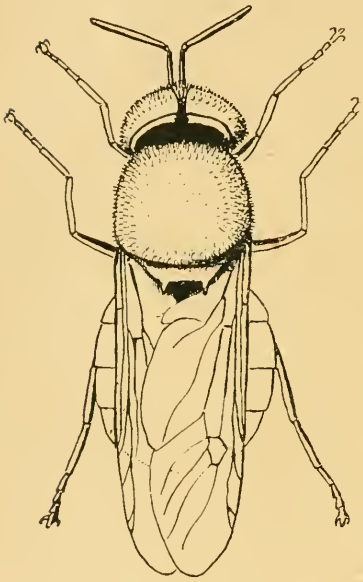


Fig. 12. (4 : 1)
Hirtea longicornis Scop.

Wenige Schritte oberhalb des Sauerbrünnchens biegt ein Wiesenweg von der Straße ab und führt quer hinüber über die Wiese zum Ufer der Wetter. Wir betreten hier die umfangreichste der Wisselsheimer Salzstellen, denn auf eine weite Strecke ist der braunrote, etwas schlammige Wiesenboden dicht mit Salzwegerich überzogen. Trocknet bei anhaltender Dürre dieser Untergrund aus, so entströmt dem Boden ein eigentümlicher scharfer Geruch wie nach eingetrocknetem

Fig. 13 Larve (2 : 1). *Hirtea longicornis Scop.*

Harn. In diesem Gebiete findet man beim Abstreichen der Gräser mit einem Streifnetz im Hochsommer höchst interessante Dipterenformen, z. B. die zierlichen *Nemotelus*-Arten: *N. uliginosus L.* (Fig. 14) und *N. globuliceps Loew.* die man am leichtesten an der Schnauzenform (Fig. 15) und der Hinterleibszeichnung (Fig. 16 a u. b) unterscheidet. Bei der ersten Art ist nämlich der gelbe Seitenrand des weiblichen Hinterleibs fleckenartig erweitert, während er bei *N. globuliceps* gleichmäßig schmal ist. Die Tiere sind bei trübem Wetter so träge, daß man sie bequem mit den Fingern greifen kann. Ihre Larven leben wie die der meisten Stratiomyiden im Wasser. An Grashalmen sitzen ferner winzige, schwarz und gelb gezeichnete Halmfliegen (Chloropiden), deren Larven Gras- und Getreidestengel aushöhlen und infolgedessen zuweilen in Getreidefeldern große Verwüstungen anrichten können. An Salzwiesen gebunden ist von diesen *Chlorops lateralis Haliday* mit gelbem, seitlich schwarz gerandetem Schildchen. Das Hauptverbreitungsgebiet dieses zierlichen Tierchens ist der Norden Europas, besonders Schweden.

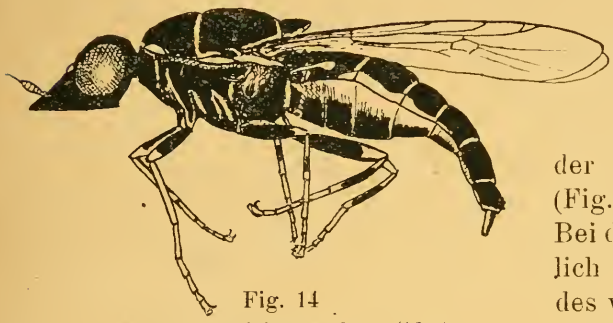


Fig. 14
Nemotelus uliginosus L. ♀ (12:1)

Fig. 15. Kopf.
Nemotelus globuliceps Lw.

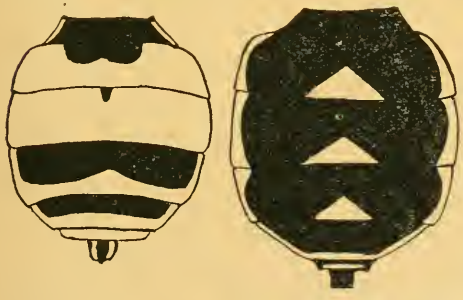


Fig. 16. a ♂, b ♀. Hinterleibszeichnung.
Nemotelus uliginosus L.

Der im Suchen erfahrene Entomologe findet hier zwischen den Wurzelbüschen der Pflanzen und unter Pflanzenabfällen ein zierliches Käferchen: *Bryaxis Helferi Schmidt.* Das kleine, kaum 1 mm lange Tierchen (Figur 17), dessen rötliche, schuppenförmige Flügeldecken den Hinterleib unbedeckt lassen, trägt am Kopfe außer den langen Fühlern noch zwei ziemlich lange, haarfeine, in eine kolbige Spitze endigende

Taster, weshalb es zur Familie der Tastkäfer (Pselaphidae) gerechnet wird. Im Gegensatz zu ihren sonst in Wiesen lebenden Verwandten bewohnt diese Art allein Salzboden. Zuweilen steigt sie an warmen Augustabenden an den Blütenähren des Salzwegerichs empor und wurde so einmal (22.8.1911) zu Hunderten mit dem Streifnetz von dieser Pflanze gestreift. Mit diesem Käferchen zugleich streift man auch eine winzige Wanze *Serenthia confusa Puton* (Fig. 18), ebenfalls eine Bewohnerin des Salzbodens. Es gehört freilich ein etwas geübtes Auge dazu, das kleine 2 mm lange und $^1/_2$ mm breite, bräunliche Tierchen zwischen der Spreu der abgestreiften Blütenblätter zu sehen. Zierlich ist der Bau seiner wabenartigen Halbdecken. Nicht selten treibt sich auch hier ein Blütenkäfer *Anthicus humilis Germ.* umher. Das kleine 2—2.5 mm lange Käferchen hat über der Mitte seiner rotbraunen Flügeldecken eine verwaschene schwärzliche Binde.

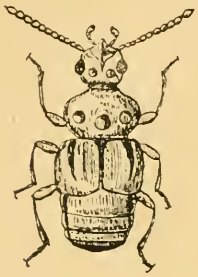


Fig. 17. (20:1) *Bryaxis Helferi Schmidt*

Leider liegt diese Salzstelle auf der tiefsten Talsohle und unweit der Wetter, sodaß sie von dem im Frühjahr eintretenden Hochwasser häufig überschwemmt wird. Dabei werden die Salztiere mit dem Geniste das Tal der Wetter und der Nied bis zum Rhein hinunter geschwemmt und später an Orten gefunden, die weit von den Salzstellen entfernt liegen, so *Piesma quadrata Fieb.* vereinzelt bei Höchst a. Main (11. 3. 1906). *Carl v. Heyden* fand diese Art am Rhein bei Bingen, wohin sie von dem Hochwasser der Nahe von den Salinen bei Kreuznach hinabgetragen wurde. Diese Fälle geben uns eine Erklärung für das Auftreten von nicht wandernden Insekten an Orten, die von ihren eigentlichen Wohnplätzen weit entfernt sind.

Fig. 18. (12:1) *Serenthia confusa Put.*

Mit diesen Arten ist die Liste der auf den Salzstellen unseres Gebietes vorkommenden Salzinsekten noch nicht abgeschlossen, zumal die halophilen Arten aus den großen Insektenordnungen der Hautflügler (*Hymenoptera*), der Schmetterlinge (*Lepidoptera* bes. *Micro-*

lepidoptera) noch der Bearbeitung harren. Es könnte deshalb bei weiterer Durchforschung dieser Salzstellen noch manches Salzinsekt aufgefunden werden. Indes müssen wir mit unserem bisherigen Ergebnis recht zufrieden sein, um so mehr als wir leider zusehen müssen, wie die Salzstellen in der Wetterau und am Fuße des Vogelsbergs von Jahr zu Jahr mehr und mehr eingeengt werden. Jene von Trais-Horloff und von Salzhausen bei Nidda sind kaum noch kenntlich, die bei Selters und Ortenberg unweit des altehrwürdigen Klostergutes Konradsdorf gelegenen sind schon zum größten Teil in Wiesenland umgewandelt und auch die von Nauheim und Wisselsheim schwinden unter der eingehenderen Bodenbewirtschaftung immer mehr. Möge ein gütiges Geschick sie davor bewahren, künftigen Geschlechtern nur noch eine geschichtliche Begebenheit zu sein!

Rhythmenbildung in der Natur

mit 2 Abbildungen

von **Raphael Ed. Liesegang**

Natura non facit saltus.

Immer neue Beweise bringt die Wissenschaft gegen den alten Ausspruch, daß die Natur keine Sprünge mache. In der Physik ist es namentlich die Quantentheorie. In der Lehre von der stammesgeschichtlichen Entwicklung der Lebewesen hat man ein Sprunghaftes kennen gelernt: die Mutationen. Aus dem weiten Gebiet, das zwischen diesen Polen der Wissenschaften liegt, sei ein Allbekanntes herausgegriffen, das leicht erkennen läßt, weshalb in solches Sprunghafte eine Regelmäßigkeit hineingelangen kann, sodaß es zum Rhythmischen wird.

Ein Wasserhahn ist weit aufgedreht. Das kontinuierliche Abfließen des Wassers wird zu einem Sprunghaften: zu einem rhythmischen Abtropfen, wenn der Hahn nun fast zugedreht wird. Eine kleine Wassermenge ist aus dem Rohr ausgetreten. Sie fällt nicht gleich herunter: bleibt an der Mündung hängen. Sie vergrößert sich kontinuierlich, denn der Zufluß aus dem Rohr-

innern ist ununterbrochen. Ein Tropfen so groß wie der vorher abgefallene hat sich gebildet: noch haftet er. Sobald nun noch eine äußerst geringe Wassermenge hinzugetreten ist, reißt nicht nur der letzte Überschuß ab, der nicht mehr getragen werden kann, sondern fast der ganze Tropfen.

Es fällt hier also nichts oder fast alles. Man wird bei einer solchen Betrachtung an Regeln erinnert, die z. B. in der Lehre von manchen physikalischen und chemischen Vorgängen im menschlichen Organismus von großer Bedeutung sind. Auch dort gibt es vielfach ein „alles-oder-nichts-Gesetz". Auch dort rechnet man mit Summationen. Es muß eine ganz kleine Überschreitung stattfinden, dann entladet sich alles, bis auf einen kleinen Rest. So kann es auch dort zu rhythmischen Vorgängen kommen.

Die Jahreszeiten wechseln miteinander ab. Zur Zeit der Schneeschmelze reißt ein Fluß viel mehr Gesteinspartikel mit sich als zur wasserärmeren Sommerzeit. So können Schichtungen in den Absetzungen entstehen, die er an seiner Mündung dem Meer liefert. Das ist die Folge eines „äußeren Rhythmus", im Gegensatz zu dem vorher genannten. Mit dem Wechsel der Jahreszeiten fallen die Blätter der Bäume ab und ergrünen diese wieder neu. Als Folge hiervon entstehen die Jahresringe der Bäume. Und doch darf man hier nicht ausschließlich von einem Rhythmus sprechen, der den Bäumen von außen — von etwas, was im Planetensystem begründet ist — aufgedrängt wird. Denn gewisse Bäume unserer Zone, die in ein Klima ohne kältere Jahreszeiten gebracht wurden, behielten den Wechsel in der Laubtracht bei und bildeten weiter Jahresringe. Man ist geneigt zu sagen: sie haben sich im Lauf der Jahrmillionen an diesen Wechsel gewöhnt. Aber das ist keine physikalische oder chemische Erklärung, die wir doch später einmal auf alle Lebensvorgänge anwenden möchten. Vorläufig kann man nur sagen: es ist auch ein „innerer Rhythmus" in den Bäumen wirksam neben dem äußeren.

Perlen, Gallensteine, Elfenbein und viele andere Gebilde der organisierten Natur haben einen regelmäßig geschichteten Aufbau. Es ist noch nicht möglich, mit Bestimmtheit zu sagen, ob das rhythmische in dem sie bildenden System selbst liegt, oder ob es irgendwie von außen zugetragen wird. Bequemer ist es natürlich, wenn man bei den Erklärungsversuchen alles äußeren

Rhythmen zuweist. Aber es sind auch hier schon Bestrebungen im Gange, um zu sehen, wie weit man kommt, wenn man mit inneren Rhythmen rechnet.

Im Gebiet der nicht lebenden Natur ist die Entscheidung meist leichter. Bei einem Besuch des Steinbruchs zu Münzenberg in der Wetterau fallen schöne rote und andersfarbige Bänderungen des Sandsteins auf, welche unmöglich auf einen ruckweisen Absatz des tonreichen Sandes selbst zurückgeführt werden können. Denn man findet, daß die farbigen Bänder parallel zu ehemaligen Spalten laufen, die den Sandstein nach allen möglichen Richtungen durchsetzen konnten. Außerdem ziehen sich um feine Kanäle, welche den Sandstein von oben bis unten durchsetzen, und welche die Wurzelröhren ehemaliger Pflanzen darstellen, oft mehrfache braunrote Kreise. All das kann nur zustande gekommen sein durch nachträgliche Bewegung eines Eisensalzes im bereits abgelagerten Sand. — Denn das Färbemittel ist Eisenoxyd.

Trotzdem könnte man hier an einen äußeren Rhythmus denken. Daß z. B. periodisch zudringende eisenhaltige Wässer in den Sand eintraten und an ihren jeweiligen Grenzen ein Band von Eisenoxyd hinterließen. Diesen Effekt kann man bei Versuchen mit vielen Salzlösungen erhalten, wenn man in Abständen hintereinander Tropfen auf die gleiche Stelle eines trockenen Filtrierpapiers gibt, das vorher mit einem Salz getränkt worden war, das einen Niederschlag mit dem später aufgesetzten bildet. Soviel Tropfen man aufsetzt, soviel konzentrische Bänder um die Stelle der aufgesetzten Tropfen herum erhält man. F. E. Runge, der Entdecker des Karbols, hat diese Erscheinung 1855 in seinem Buch „Der Bildungstrieb der Stoffe“ beschrieben.

Nun aber hat sich gezeigt, daß man auch mit einem einzigen Tropfen zahlreiche konzentrische Bänder erhalten kann, wenn man anstelle des Runge'schen Filtrierpapiers eine feuchte Gelatineschicht (Gallerte) benutzt, welche z. B. auf einer Glasplatte ausgebreitet ist. Bei Runge zogen die Tropfen fast augenblicklich durch Kapillarkraft ein; d. h. durch das, was die Löschpapierwirkung ausmacht. Bei der Gallerte handelt es sich dagegen um ein Eindringen durch „Diffusion“, die außerordentlich viel langsamer erfolgt. Durch diese Langsamkeit werden periodische Niederschlagsbildungen möglich, die bei Runges Versuch nicht auftreten konnten. Diese Vorgänge seien etwas ausführlicher beschrieben, weil sie nicht allein für die Erklärung

der Bänderung des Sandsteins von Münzenberg, sondern auch für diejenige der Achate und manches andere Bedeutung erlangt haben.

Zwei wäßrige Lösungen: die eine von dem farblosen salpetersauren Silber, die andere von dem orangegefärbten doppelchromsauren Kali mögen zusammengegossen werden. Es entsteht sofort ein formloser roter Niederschlag des im Wasser unlöslichen Silberchromats. Bei einem zweiten Versuch werde in einem Reagenzglas das doppelchromsaure Kali (Bichromat) mit soviel warmer Gelatinelösung gemischt, daß die Masse beim Abkühlen zu einer Gallerte erstarrt. Gießt man nun die Silberlösung (Silbernitrat) darüber, so kann sie sich nicht mehr regellos damit vermischen, sondern sie muß von der Oberfläche aus allmählich hineinziehen: Eindiffundieren. Das dauert gewöhnlich mehrere Tage. Auch hierbei bildet sich der unlösliche rote Körper. Da er in der Gallerte nicht zu Boden sinken kann, sollte man annehmen, er müßte ganz gleichmäßig darin verteilt sein. Das ist auch zuweilen der Fall. Aber wenn man die richtigen Stärken (Konzentrationen) der Salzlösungen getroffen hat, dann tritt ein ganz anderer Effekt auf. Es wechseln streifenweise undurchsichtige rote Stellen mit farblosen klaren ab. Nur die ersteren enthalten Silberchromat, die letzteren sind frei davon. — Die Niederschlagsbildung ist also periodisch erfolgt.

Eine Theorie, welche Wilhelm Ostwald hierfür aufgestellt hat, gibt vorläufig noch die beste Auskunft, wo man den Übergang zum Rhythmischen zu suchen hat. Allerdings darf nicht verschwiegen werden, daß ihr mancherlei noch Schwierigkeit macht. Aber dies soll hier unbeachtet bleiben.

Es ist zweifellos, daß von Anfang bis zum Schluß die überschichtete Silbernitratlösung ganz kontinuierlich immer tiefer in die Gallerte hineindringt. Auch die eigentliche chemische Umsetzung, also die Bildung von Silberchromat erfolgt kontinuierlich. Aber nun kommt etwas, was bei dem Versuch in der gewöhnlichen wäßrigen Lösung gewöhnlich nicht bemerkt wird. Es kann nämlich Silberchromat entstehen, ohne daß sofort ein Niederschlag auftritt. Dies ist einer der wichtigsten Punkte in der ganzen Erörterung. Der neugebildete Stoff geht nicht sofort in die feste Form über. Zuerst bleibt er gelöst, und zwar viel konzentrierter gelöst, wie dies für ihn das Normale ist. Man

spricht hier von „übersättigter Lösung“. — In einer Gallerte kann sich diese viel besser halten, als in einer Flüssigkeit.

Geht bei dem kontinuierlichen Eindringen des Silbernitrats in die Gallerte die Bildung des Silberchromats immer weiter, so ist in einem gewissen Moment zuviel da, als daß es noch alles gelöst bleiben könnte. Nun muß also festes Silberchromat entstehen. Und es entsteht auch. Aber genau so, wie an der Wasserleitung plötzlich der ganze Tropfen abreißt, und nicht nur das, was als letztes hinzugekommen war, so scheidet sich auch hier, sobald es überhaupt zu einer Ausscheidung kommt, alles Silberchromat aus, welches übersättigt gelöst war. Dies erfolgt ziemlich rasch; dann hört es auf. Denn es ist ja zunächst keine übersättigte Lösung von Silberchromat mehr da. Es muß sich erst wieder neues bilden.

Hier ist also das Diskontinuierliche. Wie sich daraus ein Rhythmus entwickeln kann, das soll an einigen schematischen Zeichnungen illustriert werden.

Es war also (Fig. 1) Silberlösung über die Gallerte geschichtet, welche Chromatlösung enthält (a). Das Silber dringt nach unten und bildet Silberchromat, das aber vorläufig gelöst bleibt (b). Die Konzentration des Silberchromats wird allmählich so groß, daß sich etwas festes Silberchromat ausscheiden muß (c). Die Gegenwart dieses festen Silberchromats neben dem übersättigt gelösten veranlaßt (durch Keimwirkung), daß sich sehr rasch das letztere ebenfalls ausscheidet. Und zwar geht dies zu dem zuerst festgewordenen (d). Das ist die Bildung der ersten Lage von festem rotem Silberchromat.

Unter ihr ist eine Zone, in welcher vorher gelöstes Silberchromat war. Jetzt ist sie frei davon. Diese Zone enthält auch kein doppeltchromsaures Kali mehr. Denn es ist ja zur Bildung des Silberchromats verbraucht worden. Das Silbernitrat, welches ununterbrochen von oben nach unten diffundiert, findet also hier nichts mehr, womit es neues niederschlagbildendes geben könnte. Erst unterhalb dieser Zone ist dies möglich. In einer tieferen Region entsteht zuerst wieder (übersättigt) gelöstes Silberchromat (e). Es ist zuweit vom ersten Niederschlag entfernt, als daß dieser mit seiner Keimwirkung einen wesentlichen Einfluß darauf hätte. So kann es also in dieser Region zu einer gesonderten Ausscheidung kommen (f, g). Diese Vorgänge wieder-

holen sich nun immer wieder (h usw.), d. h. auf Zeiten der „Summation“ (b, e, h) folgen ruckweise Ausscheidungen.

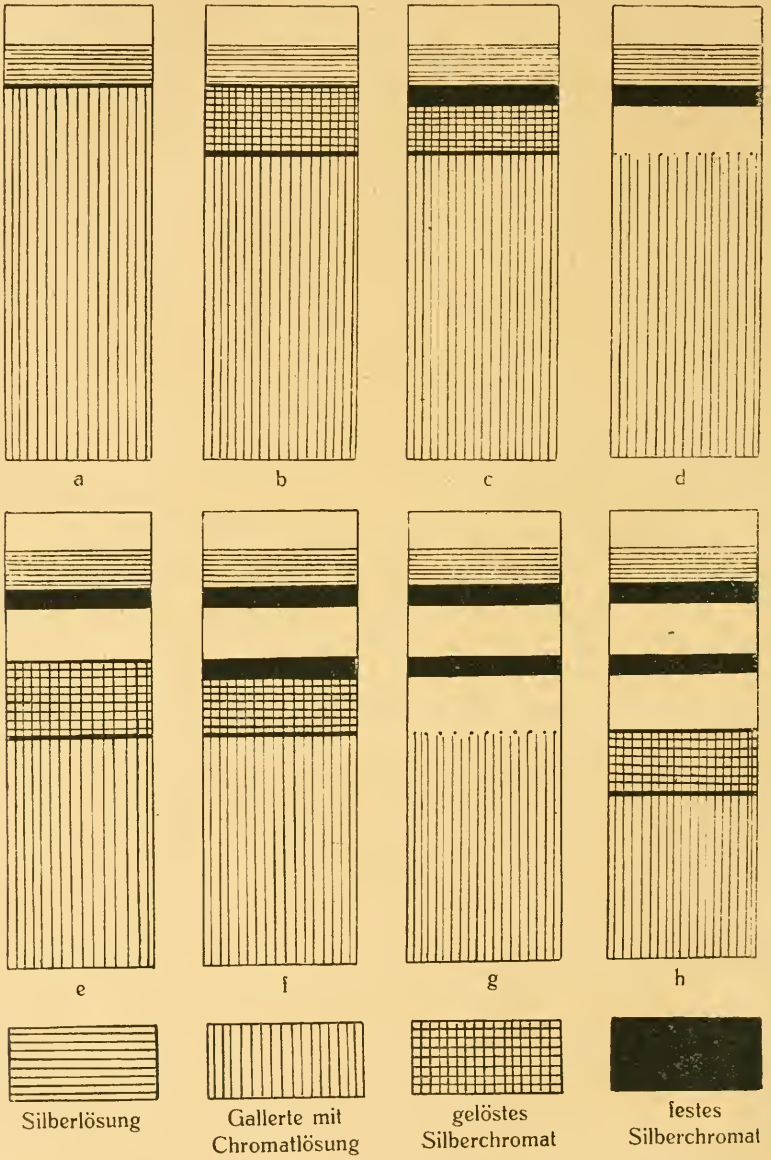


Fig. 1

Auch auf Glasplatten lassen sich derartige Versuche anstellen. Man gießt dabei eine dünne Schicht der mit doppelt-

chromsaurem Kali versetzten Gelatinelösung auf die Platte, läßt dann an einer Stelle einen Tropfen Silbernitratlösung auffallen. Letzteres dringt im Laufe von Tagen einige cm nach allen Seiten gleichmäßig ein und erzeugt konzentrische Ringe von Silberchromat, wie sie Fig. 2 zeigt. Die Entstehung derselben ist die gleiche wie diejenige der Bänderungen im Reagenzglas.

Fig. 2. Silberchromat-Ringe
(Natürliche Größe)

Man kann sich derartige Präparate leicht so bereiten:

5% Gelatine-Lösung	100 ccm
5% Lösung doppeltchromsaures Kali . .	2 „
5% Lösung von Zitronensäure	1 „

Von dieser warmen Lösung kommen 10 ccm auf eine abgewaschene photographische Platte vom Format 9:12 cm. Nach 10 Minuten ist die gleichmäßig ausgebreitete Schicht erstarrt. Auf die Mitte der Platte kommt ein größerer Tropfen einer 25% Lösung von Silbernitrat. Die Linien entwickeln sich am besten im Dunklen und bei kühler Temperatur. Die Gelatinelösung muß vor der Verwendung 3 oder 4 Tage aufbewahrt werden. Der Säurezusatz bezweckt eine Vermehrung der Löslichkeit des Silberchromats. Bei Erhöhung dieses Zusatzes rücken die Linien weiter auseinander. Ebenso wirkt eine Verminderung des Chromatgehaltes. Man kann also die Frequenz der rhythmischen Fällung leicht beeinflussen.

In ähnlicher Weise kann man auch bei vielen anderen Reaktionen rhythmische Fällungen eintreten lassen. So hat z. B. Hatschek wundervolle Bänderungen von metallischem Gold in Kieselsäure-Gallerte erzeugt. Endell erhielt die konzentrischen Ringe in einer durch Erhitzung weichgemachten Porzellanmasse, Tillmans und Heublein bei der Filtration von manganhaltigem Wasser durch Sand. Letzteres zeigt, daß nicht unbedingt ein gallertiges Medium zur Ausbildung dieser rhythmischen Vorgänge notwendig sein muß. Bei der rhythmischen Fällung des Eisens in Münzenberg hat der Tongehalt des Sandes die Ausbildung jener besonders feinen Bänderungen ermöglicht, welche an Achate erinnern könnte.

Und diese Schmucksteine, die Achate, sind auch chemisch fast genau so zusammengesetzt. Sand ist Kieselsäure: sie ist auch die Grundsubstanz der Achate. Nur die Verteilungsart (Körnigkeit) ist bei beiden verschieden. Auch bei den Achaten ist meist Eisen das natürliche Färbemittel. Es ist in einer Kieselsäure-Gallerte, die einmal eine Vorstufe der jetzt so harten Steine war, rhythmisch gefällt worden. Diese Vorgänge vollzogen sich meist in Hohlräumen eines basaltartigen Gesteines: des Melaphyrs. Die Diffusion erfolgte dabei nicht von einem Punkte aus, wie bei dem beschriebenen Plattenversuch, sondern von der Peripherie nach innen. (Also zentripetal, nicht zentrifugal). Durch entsprechende Abänderung der Versuchsanordnung kann man nicht allein mit Silberchromat und Gelatine, sondern auch mit Eisensalzen und Kieselsäuregallerte die Achatstrukturen nachahmen. Es darf jedoch nicht verschwiegen werden, daß mancherlei doch noch verschieden ist. So zeigen bei den künstlichen Diffusionsversuchen die Bänderungen eine Neigung zur Abrundung der Ecken, während bei manchen Achaten scharfe Winkel ausgebildet sind. Zum Teil mag das damit zusammenhängen, daß in den Achaten Kristallisationen der Kieselsäuregallerte eintraten, für welche im Laboratoriumsversuch die Zeit nicht ausreicht.

Früher hatte man angenommen, daß immer abwechselnd eisenhaltige (rote) und eisenfreie (farblose) Kieselsäure in den Hohlraum geflossen sei und dort jedesmal eine dünne Schicht als Absatz hinterlassen hätten. Die Diffusionstheorie hat diese Annahme eines äußeren Rhythmus unnötig gemacht.

Um die feinsten Strukturen in einem Nerven (mikroskopisch) sichtbar zu machen, hat man ihn mit doppeltchromsauren Kali

gehärtet und dann mit Silbernitrat gefärbt. Dabei entstanden feine Schichtungen (Fromm'sche Linien) von denen man früher annahm, daß sie vorher vorhanden gewesen und nur gefärbt worden wären. Nach Auffindung der Silberchromatbänderungen in Gelatine mußte der Verdacht auftreten, daß die von Golgi angegebene Färbungsmethode Kunstprodukte liefern könne. Das hat sich denn auch bestätigt: das Färbemittel hat erst diese Struktur neu erzeugt.

Noch manche andere Strukturen in der unbelebten und belebten Natur haben auf den ersten Blick manche Ähnlichkeiten mit denjenigen, welche durch Diffusionsvorgänge zustande kommen. Man muß sich aber hüten, daraus gleich Schlüsse auf einen genetischen Zusammenhang zu ziehen. Bei den Jahresringen der Bäume wurde die Mitwirkung eines „inneren Rhythmus" (neben dem äußeren) wahrscheinlich gemacht. Zweifellos spielen auch Diffusionsvorgänge bei der Holzbildung eine wesentliche Rolle. Aber damit brauchen die Jahresringe durchaus noch keine Diffusionsringe zu sein. Von den manchen Möglichkeiten eines rhythmischen Ablaufs sollte hier nur eine als Beispiel hingestellt werden.

Hendrik Enno Boeke

* 12. September 1881, † 6. Dezember 1918.

> „Die Vernunft muß mit ihren Prinzipien, nach denen allein übereinstimmende Erscheinungen für Gesetze gelten können, in einer Hand, und mit dem Experiment, das sie nach jenen ausdachte, in der anderen, an die Natur gehen, zwar um von ihr belehrt zu werden, aber nicht in der Qualität eines Schülers, der sich alles vorsagen läßt, was der Lehrer will, sondern in der eines bestallten Richters, der die Zeugen nötigt, auf die Fragen zu antworten, die er ihnen vorlegt."
>
> Immanuel Kant.

Wenn wir den wissenschaftlichen Entwicklungsgang eines der Besten unserer forschenden Wissenschaft verstehen wollen, so erscheint es uns notwendig, vor allem die Methode seiner Forschung zu ergründen. So ist es auch bei rückblickender Betrachtung des Lebenslaufes eines so hervorragenden Natur-

forschers, wie es unser unvergeßlicher Hendrik Enno Boeke gewesen ist, die selten klare Bestimmtheit seiner Methode, welche ihn auf glänzender Laufbahn von Erfolg zu Erfolg geführt hat.

Hendrik Enno Boeke wurde am 12. September 1881 in Woermerveer in Holland geboren; einer hochangesehenen Pfarrersfamilie entsprossen hatte der ungewöhnlich begabte Knabe schon in frühen Jahren seinen Beruf zum Naturforscher erkannt. Ausgerüstet mit hervorragend scharfem Verstande hatte er in seinem vielgeliebten Onkel, dem berühmten Kolloid-Chemiker J. van Bemmelen, das Vorbild vor Augen, dem er nacheifern wollte. Die vielseitige Vorbildung des jungen Mannes, der bei seinem Schulabgang das Reifezeugnis sowohl in dem humanistischen wie in dem Oberrealschulkursus des Gymnasiums zu Amsterdam als Primus omnium erhielt, hat in seinen Studienjahren bei van der Waals und Bakhuis-Roozeboom die Vollendung erhalten, mit der er für selbständige Arbeiten reif wurde. Sein Streben ging dahin, die Besten der physikalisch-chemischen Wissenschaft in ihren Forschungsstätten selbst aufzusuchen und von ihnen unmittelbar zu lernen. So sehen wir ihn im Jahre 1905 bei dem bekannten Silikat-Chemiker J. H. L. Vogt in Christania als Praktikanten tätig; synthetische Studien an Mineralien wie Perowskit beschäftigten ihn dort, insbesondere die Reaktionsprodukte, welche bei kaustisch-kontaktmetamorphen Wirkungen von Silikatschmelzen auf Karbonatgesteine aufzutreten pflegen. Die Probleme, welche damals in unserem jungen Boeke aufstiegen, sollten ihn später zu schönen Erfolgen der experimentellen Forschung führen.

1906 sehen wir Boeke bei G. Tammann in Göttingen; er untersuchte dort die ternären Mischkristalle der Schwefel-, Wolfram- und Molybdänsäure-Salze des Natriums mit Hilfe der von Tammann ausgebildeten Methode der thermischen Analyse. Nach seiner Promotion auf Grund der überaus gründlichen und inhaltsreichen Dissertation wurde er im Herbst 1906 Mitarbeiter von F. Rinne an der Hochschule zu Hannover. Hier begründete er mit seinen zahlreichen ausgezeichneten Arbeiten auf dem Gebiete der Genesis der Kalisalzlagerstätten seinen Ruf als Physikochemiker und zugleich auch als Mineraloge. Hatte er doch mit klarem Blick erkannt, daß durch die Nutzanwendung der Gleichgewichtslehre auf die Probleme der synthetischen Mineralogie diese aus einem bis dahin nur durch Tastversuche erhellten Gebiete zu einem reichen Arbeitsfeld für den quantitativ messenden

Prof. W. H. Boeke.

Forscher werden müsse. 1908 mit einem Lehrauftrag in Königsberg betraut, habilitierte er sich mit einer hervorragenden Schrift über die Bromide und Jodide in den Kalisalzlagerstätten, die wir wohl als eine der allerbesten Experimentalarbeiten nach Abschluß der klassischen Untersuchungen von van't Hoff über die Entstehung der Kalisalzlager bezeichnen müssen. Mühsame Gleichgewichtsbestimmungen sind darin mit einer ungewöhnlichen Energie und Zielstetigkeit angestellt, und einzelne theoretisch wertvolle Nebenergebnisse, wie das schöne Beispiel der Isotrimorphie an Karnallit und Bromkarnallit, verdienen besonders hervorgehoben zu werden. Danach hat Boeke den Eisenverbindungen in den Kalisalzlagerstätten seine Aufmerksamkeit zugewandt, und mit ungewöhnlicher Sicherheit an die hier vorliegenden Probleme herantretend fand er in den Systemen $MgCl_2$-KCl-$FeCl_2$ und KCl-NaCl-$FeCl_2$ gleich Ergebnisse von großer Bedeutung; insbesondere gelang es ihm zu zeigen, daß unter gewissen Bedingungen ein Tripelsalz des Natrium-, Kalium- und Eisenchlorids sich bilden muß, welches bis dahin freilich in der Natur noch nicht vorgefunden worden war. Kurz nach der Veröffentlichung seiner synthetischen Studien konnte aber Boeke mitteilen, daß man tatsächlich ein entsprechendes Mineral gefunden habe in Gestalt einer linsenförmigen Einlagerung im Hartsalz von Wolkramshausen; zu Ehren seines Lehrers hat Boeke das fragliche Mineral „Rinneit" genannt.

Im Herbst 1909 siedelte Boeke nach Leipzig über, um dort seine synthetischen Studien fortzusetzen. Das schon früher erwähnte Problem der Kontaktmetamorphose von Karbonatgesteinen griff er von neuem auf und hatte durch Anwendung eines bei hohen Gasdrucken noch verwendbaren Ofens den sehr schönen Erfolg, die Umkristallisation eines dichten Kalksteins in einen Marmor durch „Sammelkristallisation" experimentell vollkommen nachahmen zu können. Im Frühjahr 1911 nach Halle a. S. berufen hat Boeke auf dem Gebiete der Karbonatmineralien Bahnbrechendes geleistet durch die Bestimmung der Schmelztemperatur des Calcits (1230°) und der Umwandlungspunkte desselben Minerals sowie des Witherits, Strontianits usw. Im Jahre 1912 besuchte Boeke den Internationalen Geologenkongreß in Toronto, auf dem er seinen Weltruf durch persönliche Aussprache mit den größten der zeitgenössischen Mineralogen und Geologen befestigte. Sein physikalisch-chemischer Interessenkreis wurde

damals durch unmittelbare Kenntnisnahme der großartigen Differentiationslagerstätten im Nickel- und Kobaltdistrikt von Sudbury in Ontario wesentlich erweitert. Seine Amerikareise führte ihn nach Schluß des Kongresses in die zur Zeit großartigste Forschungsstätte der physikalisch-chemischen Petrographie, nämlich in die Laboratorien der Geological Survey und der Carnegie-Institution in Washington. Persönliche Freundschaft mit den besten der amerikanischen Petrologen bestimmte Boeke schon damals, eine umfassende Zusammenstellung der bis dahin vorhandenen Daten und Theorien über die Minero- und Petrogenesis vorzubereiten, eine Idee, welche nachmals in seinem vortrefflichen Buche verwirklicht wurde. Vorerst beschäftigten ihn freilich noch einige kristallographische Studien. [So hat er für seine Schüler zwei ausgezeichnete Monographien über die gnomonische und die stereographische Projektionsmethode geschrieben, welche besonders für den Fortgeschrittenen eine sehr genußreiche Lektüre bieten.] Einer Anregung aus amerikanischen Arbeiten folgend wandte sich Boeke alsdann den reizvollen aber schwierigen Problemen zu, polynäre Mineralien wie Granat, Augit, Glimmer usw. in ihren Gleichgewichten der natürlichen Bildung durch analytisch-statistische Diagramme darzustellen. Was diese Aufgabe bedeutet, erhellt uns am besten, wenn wir erwägen, daß z. B. die Granatmineralien in ganz bestimmten Mischungsverhältnissen verschiedener einfacherer Kristallarten wie Grossular, Almandin, Pyrop usw. vorkommen. Durch Anwendung der Methoden der darstellenden Geometrie können wir aus den gegebenen zahlreichen analytischen Daten ein statistisches Zustandsdiagramm entwerfen, welches gewissermaßen dem direkten synthetischen Verfahren halbwegs entgegenkommt. Auf diese Weise gelingt es, in die Geheimnisse der Bildung manch eines komplexen Minerales einzudringen, welches synthetisch herzustellen mit unseren derzeitigen Hilfsmitteln noch nicht möglich ist. Die mühevollen Arbeiten auf diesem Gebiete krönte Boeke durch die geistreiche Idee, sogar mehrdimensionale darstellende Geometrie für die mineralischen Vielstoffsysteme zu verwenden, was ihm dann bei Untersuchung des statistischen Diagrammes der Turmaline einen überaus schönen Erfolg gebracht hat.

Damit stehen wir bereits mitten in Betrachtung seiner Frankfurter Tätigkeit; von hier aus übergab er seine besten Gedanken der Fachwelt, hier reifte auch das Werk heran, das seinen Namen

unter den Bahnbrechern unserer physikalisch-chemischen Mineralogie unvergänglich macht. In seinen „Grundlagen der physikalisch-chemischen Petrographie“ hat er auf einzigdastehende Weise den umfangreichen bereits vorhandenen Stoff an Experimentalarbeiten zusammenhängend dargestellt, welche über die Gleichgewichte der magmatischen Schmelzlösungen sowie der zahlreichen anderen Systeme der Erdkruste angestellt worden sind. Daneben ist sein großes Buch eine wahre Fundgrube von Anregungen der verschiedensten Art, die Möglichkeit künftiger Forschungsarbeit wird bei jedem einzelnen Gegenstand ausführlich erörtert, kurz ein zukunftsfroher Ausblick in die Entwicklung der genetischen Mineralogie und Petrographie gegeben, dessen zuversichtliche Sieghaftigkeit dem Leser einen nachhaltigen Eindruck hinterläßt.

Die Kriegswirren veranlaßten ihn, sich in den Dienst der Bildung des bedrängten Volkes der Flamen zu stellen; mit hohem Idealismus hat er die kulturelle Aufgabe, die wir an unseren Stammesverwandten in Flandern übernahmen, erkannt und für sie gekämpft. An der Genter Universität wirkte er nach dem einstimmigen Urteil aller derer, die ihn dort hörten, mit schönstem Erfolg; seiner lieben Forschungstätigkeit konnte er in Gent freilich nicht mehr nachgehen, nahm doch der weitverzweigte Unterrichtsbetrieb seine Arbeitskraft ganz in Anspruch. Als Boeke im Oktober 1918 hierher zurückkehrte, war er voll froher Hoffnung, sein Arbeitsfeld wieder betreten zu können; zahlreiche umfassende Pläne durchzogen seinen lebhaften Geist. Doch gerade da, auf der Höhe seines Schaffens, in der Blüte seiner Jahre, nahm ihm der Tod die Feder aus der Hand.

Unserer Gesellschaft hat er an zahlreichen Abenden in seiner glänzenden Darstellungsgabe einen Einblick vergönnt in den Reichtum seines Forschungsgeistes; wie trefflich und einfach-klar konnte er die schwierigsten Dinge der Mineralogie vor Augen führen! Jedem, der mit ihm arbeiten durfte, insbesondere der großen Zahl seiner Hörer und Schüler wird seine Persönlichkeit unvergeßlich, sein Streben, seine Methode vorbildlich sein und bleiben.

W. Eitel.

Meine Exkursion zur spanischen Kolonie Rio de Oro in Westafrika

Von **Caesar R. Boettger**

(Fortsetzung)

Im Gegensatz zu der Häufigkeit der Seevögel sind die Landvögel außerordentlich spärlich im Gebiet des Rio de Oro vertreten. Es kann manchmal sogar ein halber Tag vergehen, ohne daß man einen Landvogel zu Gesicht bekommt. Dies mag zum größten Teil in dem Mangel an Süßwasser begründet sein. Dann aber fehlt es auch in der sehr vegetationsarmen, ständig von Stürmen heimgesuchten Wüste an geeigneten Nistgelegenheiten, und der Inhalt der Nester sowie die nachts am Boden schlafenden Vögel werden sicher häufig die Beute der zahlreichen Schakale. Der häufigste Landvogel, der jedoch nicht zahlreich an Individuen auftritt, ist ein Steinschmätzer, *Saxicola leucurus* Gm. Vereinzelt sieht man in den Dünen *Alaemon alaudipes* Desf. hochgehen. Auffallender ist dann wieder *Upupa epops* L. und *Corvus corax* L. Die Subspezies, zu der der Rabe gehört, kann ich nicht angeben, da ich keinen erbeutete.

Das häufigste Reptil[1]) im Gebiet des Rio de Oro ist *Acanthodactylus scutellatus aureus* Günth. Diese Subspezies des *Acanthodactylus scutellatus* Aud. wurde 1903 von A. Günther nach Stücken beschrieben, die Riggenbach am Rio de Oro gesammelt hatte[2]). Meine Exemplare dieser Echse stimmen mit Günthers Beschreibung überein und zeigen deutlich die Reduzierung der Supralabialia auf 4. Die Tiere leben fast ausschließlich in der Umgebung der spärlichen Vegetationsbüsche, die hauptsächlich durch *Euphorbia* gebildet werden. In der Nähe dieser Büsche sonnen sich die Tiere und verschwinden beim Herannahen des Menschen blitzschnell unter den schützenden Pflanzen. Ist man nun damit beschäftigt, die bedornten Gewächse

[1]) Bei der Bestimmung der Reptilien wurde ich in liebenswürdiger Weise von Herrn Prof. Lorenz Müller-Mainz in München unterstützt.

[2]) Günther, A. Reptiles from Rio de Oro, Western Sahara. Novitates Zoologicae. Vol. X. London 1903. pag. 298—299.

hinwegzuschaffen, so schießt der *Acanthodactylus* plötzlich mit rasender Geschwindigkeit aus dem schützenden Busch heraus, um nach eiligem Lauf unter der nächsten *Euphorbia* zu verschwinden, während man selbst meist noch verdutzt an der ersten Stelle verharrt. Durch Heranpirschen und Fangen der Echsen vermittels einer an einem Angelstock befestigten Schlinge, die dem Tier über den Kopf gezogen wird — eine Methode, die sich beim Fang der *Lacerta*-Arten auf den kanarischen Inseln oft bewährt hatte, — erhielt ich am Rio de Oro verhältnismäßig geringen Erfolg. Wohl infolge der eintönigen Landschaft, die ein Heranpirschen erschwerte, und durch den ständig wehenden heftigen Wind war es ziemlich schwer, unbemerkt die Schlinge über den Kopf der Echse zu streifen. Gegen den durch die Angel verursachten Schatten von oben waren die Tiere am Rio de Oro weit weniger empfindlich als die Lacerten der kanarischen Inseln, die bei dem geringsten Schatten von oben schleunigst in ihren Verstecken verschwanden. Der Grund hierfür dürfte wohl der sein, daß am Rio de Oro die Echsen weit weniger durch Raubvögel belästigt werden als die kanarischen Eidechsen, deren erbittertster Feind und Vertilger der „Cernicalo" der Eingeborenen, der dortige Turmfalk (*Tinnunculus tinnunculus canariensis* Koen.) ist. Am besten erbeutet man den *Acanthodactylus*, indem man ihn von Busch zu Busch hetzt, wobei er in nicht allzu langer Zeit ermüdet und sich dann ziemlich leicht greifen läßt. Am zweckmäßigsten stellen sich dabei mehrere Personen an verschiedenen Büschen auf und treiben sich das Tier einander zu, nachdem sie es aus dem Busch hervorgejagt haben, unter dem es Zuflucht suchte. Im Greifen der Tiere sind die Eingeborenen recht zaghaft und auch wenig geschickt, letzteres vor allem, da sie das „unreine" Tier natürlich bloß mit der linken Hand fassen. *Acanthodactylus scutellatus* Aud. wurde auch auf französischem Gebiet am Cabo Blanco von der Mission en Mauritanie occidentale erbeutet[1]). Ob diese Tiere zur subsp. *aureus* Günth. gehören, geht aus der Beschreibung nicht hervor.

Dies festzustellen wäre recht interessant, denn weiter im Süden kommt wieder die typische Form des *Acanthodactylus scutellatus* Aud. vor. In der Zoologischen Sammlung des

[1]) Pellegrin, J. Reptiles. Mission en Mauritanie occidentale. III. Partie Zoologique. Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux. Tome LXIV. Bordeaux 1910. pag. 23—24.

Bayerischen Staates in München sah ich nämlich seinerzeit drei Exemplare dieser Echse von Dakar in Senegambien (leg. Scherer 1909), die deutlich 5 Supralabialia vor der Augenmitte haben. Herr Prof. Lorenz Müller-Mainz, bei dem ich deshalb nochmals anfragte, bestätigte mir dies. Zwei der Stücke von Dakar waren als *var. dumerili* Milne Edw. bezeichnet, stimmen aber mit der typischen Form von Ägypten, Tunis oder Algerien vollständig überein. Wahrscheinlich dürfte *var. dumerili* Milne Edw. überhaupt nicht haltbar sein.

Gemeinsam mit *Acanthodactylus scutellatus aureus* Günth. erbeutete ich in Rio de Oro *Eremias guttulata* Licht. Diese Echse ist neu für das Gebiet des Rio de Oro. Während die Form des *Acanthodactylus scutellatus* Aud. von Rio de Oro subspezifisch vom Typus abgetrennt werden muß, ist dies bei der ebenfalls in Nordafrika weitverbreiteten *Eremias guttulata* Licht. nicht der Fall. Ich wüßte kein Merkmal anzugeben, wodurch sich die Form vom Rio de Oro von östlichen Exemplaren der Art aus Tunis oder Ägypten unterschiede. In der Lebensweise stimmt *Eremias guttulata* Licht. am Rio de Oro fast vollständig mit dem vorher behandelten *Acanthodactylus* überein. Als einzigen Unterschied in der Lebensweise könnte man vielleicht angeben, daß sich *Acanthodactylus* zeitweise in Löcher des Bodens zurückzieht, während ich dies bei *Eremias* nicht beobachtet habe. Beide Arten kommen zusammen vor; nur ist *Eremias* bei weitem nicht so häufig wie *Acanthodactylus*.

Die größte Echse im Gebiet des Rio de Oro ist *Varanus griseus* Daud. Im Gegensatz zu *Acanthodactylus* und *Eremias*, die beide gerade in der mit kleinen *Euphorbia*-Büschen bewachsenen Sandwüste besonders häufig sind, bevorzugt *Varanus griseus* Daud. am Rio de Oro nach Möglichkeit mehr die steinigen Gegenden. Vor allem in den Klippen und den Sandsteingebieten ist er zu Hause. Dort liegt er oft in prächtigen Exemplaren auf einer Steinplatte in der Sonne mit glatt auf der Unterlage ausgebreitetem Rumpf. Dem herannahenden Menschen gegenüber ist er sehr scheu und mißtrauisch und entzieht sich ihm bald durch die Flucht in sein Versteck. In die Enge getrieben setzt er sich stark fauchend zur Wehr und ist in größeren Exemplaren wegen seiner Bisse ein recht achtungsgebietender Gegner.

Mehr die Orte wie *Varanus griseus* Daud. bevorzugt die

Geckonidenart *Stenodactylus stenodactylus* Licht., die hauptsächlich unter Steinen zu finden ist, jedoch auch mit dem Unterschlupf unter Euphorbien-Büschen Vorlieb nimmt. Diese Art wurde auch noch weiter südlich auf französischem Gebiete am Cabo Blanco durch die Mission en Mauritanie occidentale festgestellt[1]).

Von Schlangen brachten mir Eingeborene ein bereits sehr übel zugerichtetes Exemplar von *Cerastus cornutus* L. Diese weit verbreitete Schlange kommt ebenfalls noch weiter südlich auf französischem Gebiet am Cabo Blanco vor, wo sie von der Mission en Mauritanie occidentale angetroffen wurde[2]). Für die Gegend am Rio de Oro ist diese Art neu.

Außerdem erbeutete ich nur eine Wüstenschlange der Gattung *Psammophis* Boie, die mir jedoch wieder entkam. Die Art kann ich daher nicht angeben; wahrscheinlich war es *Psammophis schokari* Forsk.

Von niederen Tieren ist zunächst eine Landschneckenart zu erwähnen, deren leere Gehäuse an manchen Stellen im Gebiete des Rio de Oro in Massen zu finden sind. Es ist dies die Heliciden-Art *Eremina duroi* Hid. Ich habe bereits über meine Untersuchungen über diese Schnecke an anderer Stelle ausführlicher berichtet, als es hier geschehen kann[3]). Diese Art, die in den meisten europäischen wissenschaftlichen Sammlungen fehlte oder zu den allergrößten Seltenheiten gehörte, gelang es mir in sehr beträchtlicher Anzahl zu erbeuten. Anatomisch war die Art bisher unbekannt. Ihre Anatomie habe ich in der erwähnten Arbeit beschrieben, woraus hervorgeht, daß sie eine echte *Eremina*-Art ist. Dies ist vor allem dadurch interessant, daß wir so außer der weiter verbreiteten *Eremina desertorum* Forsk. je eine echte *Eremina*-Art im Osten wie im Westen der Sahara haben, die ihr Verbreitungsgebiet weiter nach Süden vorgeschoben hat. Dies kommt auf die Verhältnisse hinaus, die ich am Anfang dieser Arbeit vermerkt habe. Im Osten ist es die abyssinische *Eremina desertella* Jick., im Westen eben unsere *Eremina duroi* Hid.

[1]) Pellegrin, J. l. c. pag. 22 als *Stenodactylus guttatus* Cuv.

[2]) Pellegrin, J. l. c. pag. 25.

[3]) Boettger, C. R. Matériaux pour servir à l'étude de l'*Eremina duroi* Hid. Boletín de la Real Sociedad española de Historia natural. Tomo XV. 1915. pag. 235—243. Lám. VI—VII.

Was die Gehäuseform anbelangt, so ist sie bei *Eremina duroi* Hid. recht variabel. Wir kennen ziemlich große Exemplare mit dem größten Durchmesser von 33 mm (nach Hidalgo[1]) 35 mm) und solche mit einem größten Durchmesser von nur 19 mm. Manche Gehäuse haben eine mehr konvexe Spindel, andere dagegen sind recht stark abgeflacht. Außerdem gibt es genabelte und ungenabelte Schalen. Durch die Kombination der großen und kleinen Gehäuse, der hohen und abgeflachten, sowie genabelten und ungenabelten kann man 8 Extreme aufstellen. Diese sind auch sämtlich in der Natur vertreten. Sie sind aber durch alle nur möglichen Übergangsformen miteinander verbunden, sodaß eine getrennte Benennung all dieser Formen nur die Nomenklatur belasten würde. Ich habe geschlossene Übergangsserien aufgestellt und einiges davon in meiner genannten Arbeit abgebildet. Was die Bänderung des Gehäuses anbelangt, so ist auch diese wie bei vielen Heliciden der Unterfamilie *Pentataeniinae* recht variabel; bänderlose, rein weiße Schalen sind ebenfalls zu finden.

Aus dem Innern des Aguerguer brachte mir ein Eingeborener einige Exemplare von *Eremina duroi* Hid. mit ziemlich kleinem, etwas abgeflachtem, ungenabeltem Gehäuse, die durch ihre außerordentliche Schwere auffielen. Nach vollständiger Entfernung des Weichkörpers wog eine Schale 4,37 g, während das Gewicht eines normalen Gehäuses bloß etwa den vierten Teil davon beträgt. Ich habe ein solches Gehäuse in meiner genannten Arbeit auf Tafel VII, Fig. 14 abgebildet.

Vorzüglich lebt *Eremina duroi* Hid. in den Felsgebieten, wo sie am Gestein sitzt. Sie dehnt sich jedoch auch in das Sandgebiet aus, wo man sie dann meist an den Euphorbien angeheftet findet. Die Art ist im Gebiet des Rio de Oro außerordentlich reich an Individuen. Noch häufiger aber sind die leeren Gehäuse der Art, die überall umher liegen, meist aber verblichen und mehr oder weniger beschädigt sind. Der Wind treibt stellenweise große Lager der leeren Schalen zusammen, und an manchen Stellen ist der Boden wie mit einer Schicht davon bedeckt, sodaß beim Darüberschreiten ein Krachen jeden einzelnen Schritt anzeigt.

[1]) Hidalgo, J. G. Description d'une espèce nouvelle d'Helix provenant du Maroc. Journal de Conchyliologie. Vol. XXXIV. Paris 1886. pag. 153.

Vergesellschaftet mit *Eremina duroi* Hid. ist eine andere Helicide, *Jacosta gautieri* Germ. Diese ist neu für das Gebiet des Rio de Oro. Sie ist auch bei weitem nicht so häufig wie die *Eremina*. Ich habe sie bereits auf pag. 236 meiner angeführten Arbeit genannt. Germain hat die Art nach Exemplaren beschrieben, die von Port Etienne im französischen Gebiet am Cabo Blanco stammten und durch die Mission en Mauritanie occidentale von dort mitgebracht wurden[1]). Das Verbreitungsgebiet der Art reicht also weiter nach Norden.

Von Insekten erbeutete ich vor allem drei Arten von Käfern[2]): *Blaps nefrauensis* Seidlitz, *Pimelia grandis* Klug und *Zophosis plana* Fabricius (= *schoenherri* Solier). Sämtlich sind sie in Nordafrika weiter verbreitet, sodaß ihr Auffinden im Gebiet des Rio de Oro erklärlich ist. Sie leben unter den Büschen von *Euphorbia*, wo alle drei Arten recht häufig sind.

Schmetterlinge sah ich überhaupt nicht. Der Grund mag in dem ständig wehenden heftigen Winde zu suchen sein.

An Losung des Schakals fand ich einige Male Exemplare einer Fliege, *Disjunctio argentea* Macq.[3]). Sie wurde von Macquart 1838 von den kanarischen Inseln beschrieben[4]), ist aber jetzt von sehr vielen Punkten der westafrikanischen Küste bekannt. Da die Tiere sehr nahe verwandt mit der großen Fleischfliege (*Sarcophaga*) sind, so ist wohl anzunehmen, daß ihre Larven in Aas leben.

Die ursprünglichen Bewohner des Gebietes am Rio de Oro sind wohl reine Berberstämme gewesen. Bald jedoch mögen diese mit den weiter südlich im Senegalgebiet sitzenden Negern in Verbindung gekommen sein, teils beim Austausch von Waren, dann aber auch, um sich Sklaven zu erbeuten. Als darauf die islamitische Völkerwelle über Nordafrika dahinbrauste und das semitische Element dadurch sich weit über dies Gebiet ausdehnte, ist allmählich auch arabisches Blut mit der neuen Kultur in das Gebiet des Rio de Oro gelangt, wahrscheinlich von Norden her aus Südmarokko.

[1]) Germain, L. Mollusques Terrestres et Fluviatiles. Mission en Mauritanie occidentale. III. Partie Zoologique. Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux. Tome LXIV. Bordeaux 1910. pag. 35—36. Tab. I, Fig. 24—7.

[2]) Ihre Bestimmung verdanke ich dem leider inzwischen verstorbenen Major a. D. Prof. Dr. Lucas v. Heyden in Frankfurt a. M.

[3]) Sie wurde in liebenswürdiger Weise von Herrn Prof. Dr. Pius Sack in Frankfurt a. M. bestimmt.

[4]) Hist. nat. Can. Webb. Entom., I. 113. 67 (1838).

Die das Küstengebiet am Rio de Oro bewohnende Bevölkerung gehört zu dem großen Stamme der Ulad (= Stamm) ed Delim. Er setzt sich, wie mein eingeborener Diener versicherte, aus fünf Unterstämmen zusammen. Die meisten Familien, denen man im engeren Dünengebiet begegnet, gehören zu dem Unterstamm Ulad u Deïkat. Der Rasse nach dürften die Angehörigen des Ulad ed Delim sowohl Berber- als auch Araberblut in ihren Adern haben, aber die ganze Bevölkerung ist auch mehr oder weniger stark vernegert. Vor allem in den vornehmen Familien findet man nicht selten noch reine Berbertypen. Diese sind meist graziler und edler, hochbeiniger gebaut als die Volksgenossen mit mehr arabischem Blut. Ihr Gesicht ist sehr fein und edel geschnitten, die Stirne hoch, die Nase fein gebaut. Die Gesichtsfarbe ist dann manchmal sehr hell. Manche dieser Leute erinnern in den Gesichtszügen auffallend an Südeuropäer. Der Berber gilt denn auch als vornehmer als der Araber. Von Leuten, die weiter aus dem Innern der Wüste vorübergehend in das Küstengebiet kamen, sah ich ganz prächtige, stolze Gestalten. Doch auch von den Arabern findet man bisweilen ziemlich typische Menschen mit dem fein und scharf geschnittenen, charakteristisch semitischen Gesicht; ihre Hautfarbe ist meist etwas dunker als die der reinen Berber. Die meisten Eingeborenen aber zeigen diese Merkmale weniger ausgeprägt, denn häufig fließt auch noch Negerblut in ihren Adern. Ihre Hautfarbe ist daher auch gewöhnlich ziemlich dunkel. Insbesondere erkennt man das Negerblut an den viel vorkommenden aufgeworfenen Lippen und an dem wolligen, kurzen Negerhaar, das jedoch bei der Mehrzahl der Bevölkerung am Rio de Oro immerhin länger ist als beim Vollblutneger. Dieser ist im Gebiet des Rio de Oro auch nicht selten unter der übrigen Bevölkerung und versieht als Sklave meist die niederen Dienste. Der Rasse nach ist er vom Neger am Senegal wohl nicht verschieden, und er mag auch wohl ursprünglich von dort stammen. Er ist gewöhnlich weit größer als die sonstige Bevölkerung; man sieht manchmal Riesenkerle unter ihnen. Ihre Beine sind sehr dünn und erscheinen nicht selten fast wadenlos; dagegen sind die Füße wie die Hände sehr groß. Auch ihr Kopf ist massig gebaut und grob geschnitten.

Die Männer sind mit dem üblichen faltenreichen Mantel bekleidet, der über einem Hemd getragen wird. Charakteristisch

ist, daß sie das Gesicht mit einem um den Kopf getragenen Tuch derart verhüllen, daß nur die Augen frei bleiben. Diese Tracht ist bei den Berberstämmen der West- und Zentral-Sahara allgemein verbreitet und mag ihren Grund in der sehr starken Sonnenbestrahlung in der Wüste haben. Die in dieser Beziehung widerstandsfähigeren Neger tragen daher auch ihr Gesicht frei. Diese unterscheiden sich von der übrigen Bevölkerung auch noch darin, daß sie grellere Farben in ihrer Kleidung bevorzugen, falls sie solche bekommen können. Ich besinne mich z. B. deutlich auf einen riesigen Neger, der mir im Dünengebiet begegnete und der einen knallroten Überwurf trug, der schon von weitem leuchtete.

Die Bekleidung der Frau besteht aus einem weiten Mantel, der bis zu den Füßen reicht. Als Schmuck tragen sie bunte Glasperlen oder Münzen, die reicheren auch Silbergegenstände. Die Handflächen färben sie sich mit Henna rot. Die Negerinnen sind sehr häufig tätowiert, wobei besonders Querschnitte auf der Wange häufig sind. Auch verschönern sie ihre Haartracht durch Rasieren in bestimmten Mustern; zahlreich trifft man ein durch Ausrasieren von Quer- und Längsfurchen entstandenes Bürstenmuster, was bei dem kurzen Negerhaar ganz eigentümlich aussieht. Die Sitte des Tätowierens ist auch von Angehörigen der übrigen Bevölkerung angenommen worden, wenn auch nicht allzu häufig und nie in dem Maße, wie bei den Negerinnen. Das Rasieren von Mustern auf den Kopf ist von den anderen Bewohnern nur für die Kinder und halbwüchsigen Burschen teilweise übernommen worden. Im allgemeinen laufen die kleinen Kinder des Ulad ed Delim nackt umher. Doch sieht man nicht selten irgend einen kleinen Bengel, der als Bekleidung ein Tuch oder ein Hemdchen besitzt und sich dieser Würde voll bewußt zu sein scheint. Die größeren Kinder sind dann gewöhnlich alle bekleidet.

Die Angehörigen des Ulad ed Delim sind reine Nomaden. Sie wohnen im Zelt und haben meist eine recht ärmliche Lebensführung und nur sehr primitiven Hausrat. Von letzterem findet man an geschützten Stellen in der Wüste zeitweise eine ganze Niederlage. Die meisten Familien besitzen mehrere solcher Niederlagen, um an den verschiedenen Stellen gleich den nötigsten Hausrat vorzufinden. Sie werden anscheinend von den anderen streng geachtet, denn nie würde ein Eingeborener ein solches Lager berauben.

Der Hauptbesitz des Nomaden ist sein Vieh. Man findet Kamele, Esel, Pferde, Ziegen und Schafe. Rinder kommen erst im Tiris-Gebiet vor; in der Umgebung des Rio de Oro fehlen sie. Die Kamele des Ulad ed Delim sind meist prächtige, leistungsfähige Tiere; sie erfreuen sich auch besonderer Fürsorge ihrer Besitzer, dessen kostbarsten Besitz sie darstellen. Von den auf den östlichen kanarischen Inseln gezogenen Kamelen sind sie sehr verschieden. Während die kanarischen Kamele gewöhnlich recht schwer und kurzbeinig, also besonders Lastträger sind, ist das Kamel des Ulad ed Delim leicht, schlank, sehr hochbeinig und mehr beweglich. Die Reitkamele des Stammes sind vorzüglich. Das Festlandskamel scheint mir im allgemeinen weniger behaart als das kanarische zu sein. Auch findet man für gewöhnlich mehr helle Exemplare, was wohl darin seinen Grund hat, daß der Eingeborene dunkel gefärbte Kamele aus Aberglauben verabscheut.

Auch die Esel des Rio de Oro-Gebietes sind prächtige, große Tiere, die sehr leistungsfähig sind. Dagegen spielen die Pferde eine ziemlich untergeordnete Rolle. Sie gehören meist zu einer kleinen, weniger schönen Rasse und stellen wohl einen verkommenen Zweig der weiter im Norden blühenden Pferdezucht dar. Ziegen- und Schafzucht wird eifrig betrieben. Vor allem die Ziegen fallen durch ausnehmend große, schöne Exemplare auf.

Daß die Süßwasserverhältnisse am Rio de Oro sehr trostlos sind, wurde bereits weiter oben besprochen. Die Eingeborenen sind vollständig auf die wenigen, meist brackigen Tiefbrunnen angewiesen. Dabei ist das Bedürfnis nach Wasser bei den Nomadenstämmen im allgemeinen anscheinend geringer als bei den Europäern und bei den Negern. Bei der Spärlichkeit des Wassers kann es nur zum Trinken und Tränken des Viehs benutzt werden. Zu den rituellen Waschungen bedient man sich des Wüstensandes.

Die Nomaden ernähren sich durch ihr Vieh, durch die Erträgnisse der Jagd und die Dinge, die sie bei anderen Stämmen oder auf der spanischen Faktorei eintauschen. Kamels- und Ziegenmilch werden besonders häufig genossen, zum Teil sauer. Für die Ausübung der Jagd haben sich häufig Berufsjäger ausgebildet, die vor allem auf Gazellen jagen. Unter diesen Gazellenjägern, die auch zeitweise ihre Beute auf der Faktorei zum

Tausch oder Kauf anbieten, findet man nicht selten gerissene, verwegene Burschen.

Die Bewaffnung der kriegerischen Eingeborenen ist leider recht gut zu nennen. Man findet meist französische Gewehre. Von Hinterladern trifft man am häufigsten Chassepot-Gewehre an. Doch auch Vorderlader hat man nicht selten, manchmal sogar so alte Stücke, die wohl eher den Schützen als das Ziel gefährden. Die Gewehre werden im Tauschhandel erworben und kommen heutigentags wohl meist aus dem weiter südlich gelegenen französischen Gebiet. Früher war auch der Waffenschmuggel von den kanarischen Inseln nach Westmarrokko und der Rio de Oro-Kolonie ziemlich bedeutend. Nachdem jetzt aber der Verkauf und das Tragen von Waffen auf den kanarischen Inseln bei strenger Strafe verboten ist, hat auch der Waffenschmuggel nach dem Festland allmählich nachgelassen und wohl fast aufgehört.

Die Familienorganisation bei den Bewohnern des Gebietes am Rio de Oro ist rein patriarchalisch. Polygamie kommt vor, verbietet sich jedoch meist durch die Armut und die schwierigen Lebensbedingungen der Leute. Aus demselben Grunde ist die Stellung der Frau eine weit freiere als in Nordafrika. Die Frau geht auch unverschleiert.

Dem Bekenntnis nach sind die Eingeborenen Mohamedaner, doch ist ihr Glaubenseifer sehr verschieden. Ein Teil kann Arabisch schreiben, eine größere Anzahl lesen. Auch Spanisch können einzelne Leute im Gebiet der Bucht sprechen; diese waren dann meist einige Zeit als Matrosen oder in einem anderen Beruf auf den kanarischen Inseln und dienen jetzt häufig als Dolmetscher. Gewöhnlich kehren sie sehr bald wieder in ihre Wüste zurück und streifen schnell wieder die angenommenen europäischen Sitten ab. So hatte ich z. B. in der Fonda (= Gasthaus) in Arrecife auf der kanarischen Insel Lanzarote einen Eingeborenen aus Rio de Oro gesehen, der als Kellner und Hausbursche verwandt wurde, dessen Herkunft mir jedoch unbekannt war. Er war vollständig spanisch angezogen und trug das kurzgeschnittene Haar gescheitelt. Am Rio de Oro kam mir nun unter allen Zeichen der Freude einmal ein Eingeborener mit großem Haarschopf entgegen, nach dessen Gesicht ich zu meiner Verwunderung den Mann aus Arrecife erkannte.

Alle Eingeborenen sind den Franzosen sehr feindlich ge-

sinnt und betrachten sie als den Erbfeind ihrer Rasse. Den Spaniern gegenüber sind sie gleichgültiger; allerdings wird auch nirgends im spanischen Gebiet eine feste Herrschaft ausgeübt. Trotz dieser größeren Gleichgültigkeit gegenüber den Spaniern würde jedoch ein Eingeborener keineswegs die Möglichkeit des Ausraubens und Plünderns eines Spaniers versäumen. Die Gesetze der Gastfreundschaft werden aber von ihnen streng beachtet. Während meines Aufenthaltes am Rio de Oro wurden bei meinem Besuche von den Eingeborenen mir zu Ehren Kriegsspiele und Tänze aufgeführt. Dabei saßen der Gobernador und ich zu beiden Seiten des Scheichs auf Fellen vor dem Zelt. Das Ergebnis für mich mußte ich mir am Abend in Gestalt einiger ausnehmend feister Läuse absuchen. Bei einem Besuche reicht der Eingeborene stark gezuckerten Tee in winzigen Täßchen; Kaffee wird nicht getrunken.

Von den Spaniern werden die Eingeborenen als moros (= Mauren) bezeichnet; den Vollblutneger unterscheidet man als negro.

Außer den Nomaden gibt es an der Küste der Rio de Oro-Kolonie noch eine eingeborene Fischerbevölkerung. Der Rasse nach dürfte sie nicht sehr von den Nomaden verschieden sein, erscheint aber meist stark verkommen. Vielleicht haben sie weniger Araberblut als die angrenzenden Nomaden; sicher aber sind auch sie erheblich vernegert. Sie leben außerordentlich erbärmlich. Häufig besitzen sie kein Zelt und wohnen in den Klippen, wo sie sich notdürftige Behausungen herrichten. Meist besitzen sie kein Boot und angeln von den Klippen aus. Sie nähren sich hauptsächlich von Fischen und sonstigen Tieren des Meeres wie Krebstieren, Schnecken und Muscheln. Auch tauschen sie einige Nahrungsmittel und Gebrauchsgegenstände bei den Nomaden und auf der spanischen Faktorei gegen getrocknete Salzfische ein. Von den Nomaden des Innern werden sie sehr schlecht und wegwerfend behandelt. Manchmal treten einige von ihnen in den Dienst der spanischen Fischer; in den Booten sind sie dann kühne Seefahrer. Die Spanier nennen sie moros de marea; von den Nomaden werden sie als imraga bezeichnet.

Schon seit langem hatte Spanien ein besonders großes Interesse an den Gebieten der Westküste der Sahara. Hauptsächlich galt dies wohl den reichen Fischgründen an der Küste

der heutigen Kolonie, die seit jeher besonders von kanarischen Fischern ausgebeutet wurden. Dann auch mag sich schon immer Spanien mehr als andere Staaten dazu berufen gefühlt haben, seinen Einfluß auf Marokko und die sich nach Süden anschließenden Küstengebiete zu festigen und zu erweitern. Wir finden daher auch schon vor der Besitzergreifung des Rio de Oro durch die Spanier einzelne Veröffentlichungen über dies sonst kaum beachtete Gebiet und seine Fischerei im Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid. Erwähnenswert ist im besonderen die Schiffsexpedition des Cesáreo Fernandez Duro[1]), die sich entlang der ozeanischen Küste Marokkos erstreckte und das Interesse weiter Kreise in Spanien für die Küstengebiete der Westsahara wachrief. Er richtete sein Augenmerk auch auf die naturwissenschaftlichen Verhältnisse und brachte auch einiges zoologische Material mit, darunter erstmals die später auch am Rio de Oro festgestellte Landschnecke *Eremina duroi* Hid.[2]) Im Jahre 1884 reiste Emilio Bonelli[3]) im Auftrage der Sociedad Española de Africanistas y Colonistas zur Bucht des Rio de Oro und gründete in demselben Jahre auf der Halbinsel Ed Dajla es Sahria unweit der Punta Mudge das spanische Fort, das den Namen Villa Cisneros erhielt. Am 26. Dezember 1884 nahm dann Spanien offiziell Besitz von der Küste der Westsahara zwischen dem Cabo Bojador und dem Cabo Blanco[4]). Im Jahre 1885 machte darauf der bereits genannte Emilio Bonelli[5]) zwei Reisen ins Innere der neuen Kolonie, hauptsächlich um Handelsbeziehungen

[1]) Fernandez Duro, C. Exploración de una parte de la costa Nordeste de Africa, en busca de Santa Cruz de Mar Pequeña. Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid. Tomo IV. Madrid 1878. pag. 157—241. Tomo V. Madrid 1878. pag. 17—58.

[2]) Hidalgo, J. G. Description d'une espèce nouvelle d'*Helix* provenant du Maroc. Journal de Conchyliologie. Vol. XXXIV. Paris 1886. pag. 152—153. Pl. VIII, fig. 1, 1a et 1b.

[3]) Bonelli, E. Nuevos territorios españoles de la costa del Sahara. Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid. Tomo XVIII. Madrid 1885. pag. 333—351.

[4]) Nuevos territorios españoles. Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid. Tomo XVII. Madrid 1884. pag. 357—358.

Protectorado de la costa occidental de África entre Cabo Bojador y Cabo Blanco. Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid. Tomo XIX. Madrid 1885. pag. 191—192.

[5]) Bonelli, E. Viajes al interior del Sahara. Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid. Tomo XXI. Madrid 1886. pag. 324—338.

mit den eingeborenen Stämmen anzuknüpfen. Dann folgte 1886 die Expedition der Sociedad Española de Geografía Comercial (Julio Cervera, Francisco Quiroga, Felipe Rizzo[1]), die auch einige wertvolle wissenschaftliche Aufschlüsse brachte, vor allem auf geologischem Gebiete. Späterhin finden sich häufiger für die Wissenschaft meist weniger wichtige Erwähnungen der Kolonie und besonders der Niederlassung an der Bucht des Rio de Oro, hauptsächlich im Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid und der Revista de Geografía Comercial. Auch einige kleinere Reisen ins Hinterland sind unternommen worden, so vor allem von dem jetzigen Gobernador der Kolonie, Francisco Bens y Argandoña. Ferner wurden von Norden her aus Marokko oder von der kanarischen Insel Lanzarote verschiedentlich Versuche gemacht, vor allem mit den Eingeborenen am Cabo Bojador in Beziehungen zu treten. Von Nichtspaniern besuchte F. W. Riggenbach[2]) im Auftrage des Tring Museums 1902 das Fort am Rio de Oro, ohne jedoch die Möglichkeit erreicht zu haben, ins Hinterland vorzudringen. Er brachte eine kleine zoologische Ausbeute von dort mit. Mein spanischer Reisegefährte auf der „Fuertaventura", Enrique d'Almonte, der wie schon oben erwähnt die Bucht von Rio de Oro im Auftrag der Real Sociedad Geográfica in Madrid besuchte und der in der Faktorei des Forts abgestiegen war, hat dann 1914 das zusammengestellt[3]), was früher spanische Autoren über dies Gebiet Westafrikas geschrieben hatten.

Fortsetzung folgt!

Mitteilungen der Verwaltung

Die Direktion für das Jahr 1921 setzt sich aus folgenden Herren zusammen: Geh. Reg.-Rat Dr. A. v. Weinberg, I. Direktor, Geh. Justizrat Dr. B. Gaebler, II. Direktor, Dipl.-Ing. P. Prior, I. Schriftführer, Dr. R. Richter, II. Schriftführer, W. Melber und R. Andreae-v. Neufville, Kassierer, Justizrat Dr. R. Günther, Konsulent.

[1]) Revista de Geografía Comercial. Números 25—30. Madrid 1886. Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid. Tomo XXII. Madrid 1887. pag. 7—27.

[2]) Riggenbach, F. W. Reise nach dem Rio de Oro, Juni bis August 1902. Novitates Zoologicae. Vol. X. London 1903. pag 286—294. Pl. VI.

[3]) d'Almonte, E. Ensayo de una breve descripción del Sahara español. Boletín de la Real Sociedad Geográfica. Tomo LVI. Madrid 1914. pag. 129—347.

Im Kuratorium der Universität wird die Gesellschaft durch die Herren Dr. A. Jassoy und Geh. Reg.-Rat Dr. A. v. Weinberg vertreten.

Die Gesellschaft hat im Jahre 1920 manchen schmerzlichen Verlust erlitten. Es starben das korrespondierende Ehrenmitglied Prof. Dr. O. Bütschli-Heidelberg, das außerordentliche Ehrenmitglied Jakob H. Schiff-Neuyork, die korrespondierenden Mitglieder Prof. Dr. W. Pfeffer-Leipzig und Prof. Dr. H. Strahl-Gießen. Von unseren treuen Mitarbeitern und Freunden sind von uns gegangen die arbeitenden Mitglieder: Stadtbauinspektor W. Sattler, Geh. Rat Prof. Dr. M. Freund und Berginspektor K. Müller, die ewigen Mitglieder Th. Alexander, Exz. Wirkl. Geh. Rat Dr. F. v. Gans, Max Rheinberg-Neuyork, Frau Th. Soemmerring und Konsul Louis Zeiss-Bender. Ferner starben von Mitgliedern, die sich besonders um unser Museum verdient gemacht haben, Direktor V. Goering, Dr. E. Helgers, Frau Prof. Kobelt-Schwanheim und Frau Konsul B. v. Moellendorff.

Geh. Rat Prof. Dr. W. Roux-Halle wurde an seinem 70. Geburtstage zum korrespondierenden Ehrenmitglied ernannt, zu korrespondierenden Mitgliedern Baurat Becker-Liegnitz und Prof. Dr. H. Petersen-Heidelberg. Die Herren Adolf Melber und Dr. Ph. Siedler wurden arbeitende Mitglieder, Frl. Annemarie Hobrecht Mitarbeiterin. Berginspektor K. Müller wurde kurz vor seinem Tode die eiserne Medaille der Gesellschaft für seine Verdienste um die mineralogische Abteilung verliehen; vier Mitglieder, die seit 50 Jahren der Gesellschaft angehören: K. Dietze, A. Mumm von Schwarzenstein, Frau Baronin v. Rothschild und Frau Prof. Ziegler erhielten die gleiche Auszeichnung.

Dem Präparator August Koch, der am 1. März 1920 40 Jahre im Museum tätig war, wurde von der Direktion der Dank der Gesellschaft ausgesprochen und ein Ehrengeschenk überreicht.

Die Zinsen des Askenasy-Stipendiums wurden an Oberlehrer Dr. Kräusel zu Studien über mesozoische Pflanzen, sowie an Gustav Winkler in Anerkennung seiner langjährigen Kulturversuche mit der Sojabohne verliehen. Die Georg Hermann v. Meyer-Preis-Medaille, deren Kapital der Spender San. Rat Dr. E. von Meyer von 2000 auf 5000 Mark erhöhte, wurde an Prof. Dr. H. Petersen-Heidelberg für seine Untersuchungen über die Bänderkinematik verliehen. Aus der Oskar-Löw-Beer-Stiftung erhielten Frl. Dr. R. Erdmann-Berlin Mark 5000,—, die Herren Dr. Joseph Speck-Heidelberg Mark 1000.— und Dr. W. Lipschitz-Frankfurt a. M. Mark 4000.— zur Fortsetzung ihrer Studien über die Ursachen bösartiger Geschwülste auf chemisch-biologischem Wege.

Von den Hinterbliebenen wurden uns „zum Andenken an Fräulein Emilie Kuhn am 4. März“ der Betrag von 10000 Mark für wissenschaftliche Zwecke überreicht.

Die Darlehensscheine Nr. 38, 153 und 259 wurden im Jahre 1920 gezogen.

Der Rechnungsprüfungsausschuß für die Jahre 1919 und 1920 genehmigte nach Prüfung die nachstehenden Abrechnungen für die beiden Jahre.

Übersicht der Einnahmen und Ausgaben vom 1. Januar bis 31. Dezember 1919

Einnahmen

	M.	Pf.
Zinsen-Konto, Saldo abzüglich Dotationen an verschiedene Stiftungs-Konti	27 914	09
Mitgliederbeiträge	28 515	05
Erträgnis der Bose-Stiftung	53 403	93
Eintrittsgelder	1 760	—
Verlust im Jahre 1919	146 980	52
	258 573	59

Ausgaben

	M.	Pf.
Unkosten	59 639	29
Gehälter	87 808	76
Vorlesungen	3 579	03
Naturalien	643	19
Bibliothek	7 414	50
Drucksachen, Saldo	37 587	—
Rückstellungen:		
Haftpflicht	153	76
Feuer- und Wasserversicherung	1 640	—
Pensions-Konto	4 446	—
Uebergangskonto:		
Vorträge: Unkosten-Konto	19 105	06
„ Gehälter-Konto	3 650	—
„ Vorlesungen-Konto	855	—
„ Naturalien-Konto	16 880	—
„ Bibliothek-Konto	2 112	—
„ Drucksachen-Konto	13 060	—
	258 573	59

Vermögensaufstellung am 31. Dezember 1919

Soll	M.	Pf.	Haben	M.	Pf.
Senckenbergische Stiftungsadministration	34 285	71	H. Mylius-Stiftung für Gehälter	20 000	—
Hypotheken-Konto	12 000	—	H. Mylius-Stiftung für Vorlesungen	13 714	29
M. Rapp'sche-Stiftung	115 713	60	H. Mylius-Stiftung für Bibliothek	8 571	43
Wertpapiere Legate-Konto	860 359	05	M. Rapp'sche-Stiftung, Kapital	115 713	60
Wertpapiere Kapital-Konto	316 446	—	Rüppell-Stiftung, Kapital	35 718	37
Eigene Schuldscheine	51 000	—	Cretzschmar-Stiftung	3 029	55
Neubau-Konto	82 000	—	Askenasy-Stiftung, Kapital	12 227	21
Frankfurter Bank	29 859	73	Carl u. Lukas von Heyden-Stiftung, Kapital	50 000	—
Deutsche Bank	181 517	—	Carl Hermann von Heyden-Stiftung, Kapital	3 277	50
Versicherung gegen Feuer und Wasser	175	91	v. Reinach-Stiftung, Kapital	47 828	66
Versicherung gegen Haftpflicht	615	04	v. Reinach-Preis, Kapital	13 391	98
Berlepsch-Sammlung	9 000	—	v. Soemmerring-Preis, Kapital	4 322	84
			Dr. Tiedemann-Preis, Kapital	4 103	20
			Georg Hermann von Meyer-Preis, Kapital	2 081	15
			Vermächtnis Hertzog	30 684	80
			Cretzschmar-Medaille, Kapital	1 150	—
			Kapital-Konto	55	45
			Extrabeiträge-Konto	205 351	57
			Geschenke- und Legate-Konto	666 798	19
			Rückstellungs-Konto	517	98
			Pensions-Konto	44 717	72
			Darlehen für Neubau	285 000	—
			Neubau-Tilgungs-Konto	31 517	—
			Rückstellung für Reisen	4 362	14
			Rückstellung f. Paläontologische Schaustücke	2 313	50
			Dr. O. Löw-Beer, Darlehen	6 666	—
			Berlepsch-Sammlung, Darlehen	9 000	—
			Uebergangs-Konto	61 177	06
			Noch nicht bezahlte Schecks	9 680	85
	1 692 972	04		1 692 972	04

Übersicht der Einnahmen und Ausgaben vom 1. Januar bis 31. Dezember 1920

Einnahmen	M.	Pf.
Zinsen-Konto, Saldo abzüglich Dotationen an verschiedene Stiftungs-Konti	46 443	95
Mitgliederbeiträge	88 143	20
Erträgnis der Bose-Stiftung	46 292	92
Eintrittsgelder	3 360	—
Verlust im Jahre 1920	178 403	66
	362 643	73

Ausgaben	M.	Pf.
Unkosten	112 316	96
Gehälter	137 816	58
Vorlesungen	1 463	35
Naturalien	6 771	87
Bibliothek	10 750	38
Drucksachen-Konto	21 282	83
Rückstellungen:		
Haftpflicht	153	76
Feuer- und Wasserversicherung	1 640	—
Pensions-Konto	3 768	—
Uebergangskonto:		
Vorträge: Unkosten-Konto	5 150	—
„ Gehälter-Konto	3 110	—
„ Vorlesungen-Konto	5 400	—
„ Naturalien-Konto	24 615	—
„ Drucksachen-Konto	16 405	—
„ Extrabeiträge-Konto	12 000	—
	362 643	73

Vermögensaufstellung am 31. Dezember 1920

Soll

	M.	Pf.
Senckenbergische Stiftungsadministration	34 285	71
Hypotheken-Konto	150 000	—
M. Rappsche Stiftung	115 713	60
Wertpapiere Legate-Konto	1 159 706	80
Wertpapiere Kapital-Konto	316 446	—
Eigene Schuldscheine	50 000	—
Neubau-Konto	79 000	—
Frankfurter Bank	205 096	28
Deutsche Bank	188 259	—
Versicherung gegen Haftpflicht	461	28
	2 298 968	67

Haben

	M.	Pf.
H. Mylius-Stiftung für Gehälter	20 000	—
H. Mylius-Stiftung für Vorlesungen	13 714	29
H. Mylius-Stiftung für Bibliothek	8 571	43
M. Rappsche Stiftung, Kapital	115 713	60
Rüppell-Stiftung, Kapital	35 718	37
Cretzschmar-Stiftung	3 065	—
Askenasy-Stiftung, Kapital	11 077	21
Carl u. Lukas von Heyden-Stiftung, Kapital	50 000	—
Carl Hermann von Heyden-Stiftung, Kapital	3 427	50
v. Reinach-Stiftung, Kapital	47 278	66
v. Reinach-Preis, Kapital	13 791	98
v. Soemmerring-Preis, Kapital	4 459	98
Dr. Tiedemann-Preis, Kapital	4 239	20
Georg Hermann von Meyer-Preis, Kapital	5 260	15
Vermächtnis Hertzog, Stiftung	5 466	40
Cretzschmar-Medaille, Kapital	1 300	—
Hermann u. Rosa Weil'sche-Stiftung, Kapital	100 000	—
Kapital-Konto	100 575	45
Extrabeiträge-Konto	223 767	29
Geschenke- und Legate-Konto	1 068 447	01
Pensions-Konto	47 237	72
Darlehen für Neubau	282 000	—
Neubau-Tilgungs-Konto	36 739	—
Rückstellung für Reisen	6 342	14
Versicherungs-Konto, Feuer und Wasser	1 956	49
Rückstellung f. Paläontologische Schaustücke	2 393	50
Dr. O. Löw-Beer, Darlehen	6 666	—
Uebergangs-Konto	79 760	30
	2 298 968	67

Aus dem Museum

Der Museumsbesuch, der durch den Krieg stark zurückgegangen war, stieg von 26670 im Jahre 1918 und 47750 im Jahre 1919 weiter auf 59872 im Jahre 1920. Der Eintrittspreis in das Museum wurde auf 2 Mark erhöht, wozu noch die städtische Vergnügungssteuer von 60 Pfennig kommt. Die Schulklassen unter Führung ihrer Lehrer und Lehrerinnen machen von der Vergünstigung, das Museum zu allen Besuchsstunden frei besuchen zu dürfen, fleißig Gebrauch.

Im Winterhalbjahr 1920/21 veranstaltete die Gesellschaft zum ersten Male naturwissenschaftliche Kinovorführungen für ihre Mitglieder und der große Besuch zeigte, daß der Gedanke, lebende Bilder zur Erläuterung naturwissenschaftlicher Vorgänge vorzuführen, richtig ist und eine Zukunft besitzt. Der erste Vortrag brachte eine Erläuterung der Möglichkeiten, zu denen schon jetzt die kinematographischen Aufnahmen befähigt sind: Beschleunigung allzu langsamer Bewegungen, so daß sie für das Auge sichtbar werden, Verlangsamung allzu schneller Bewegungen mit dem gleichen Erfolge, Vergrößerungen — das war der wesentliche Inhalt und Dr. C. Richters gab die Erläuterungen dazu. Der zweite Vortrag gab Bilder aus dem Insektenleben, im dritten wurden Meerestiere gezeigt und der vierte Vortrag endlich behandelte das wichtige Gebiet der Schädlingsbekämpfung. Die Herren Prof. Sack, Dr. Mertens und Prof. Bresslau gestalteten die Erläuterungen so, daß ein wirklicher Nutzen mit der Betrachtung der schönen Aufnahmen verbunden war. Unsere Mitglieder können den vier Rednern nicht dankbar genug sein, daß jeder der Herren sein Thema nicht weniger als vier Mal vortrug, um allen Mitgliedern zum Besuche Gelegenheit zu geben. Auch für den Winter 1921/22 sind ähnliche Veranstaltungen geplant.

Die Hinterbliebenen unseres kürzlich verstorbenen ewigen Mitgliedes Leopold H. Epstein haben die wertvolle Schenkung seiner Ammonitensammlung durch die Überweisung der reichen und gut gehaltenen Bibliothek paläontologischer Werke aus seinem Nachlaß ergänzt, die eine freudig begrüßte Bereicherung unserer Museums-Bibliothek bedeutet.

Einige unscheinbare, aber außerordentlich interessante Stücke schenkte G. Korff-Hanau der paläontologischen Abteilung. Zum ersten Male hat sich im deutschen Kupferschiefer ein Hautrest eines Reptils (?) gefunden, dessen Studium eine ganze Reihe von Tatsachen aus der Ablagerungszeit des Kupferschiefer erhellen kann. Ein zweites Stück zeigt den mittleren Teil eines großen Raubfisches, in dessen Magen einer der häufigsten Ganoidfische der damaligen Zeit liegt.

Bei der sorgfältigen Präparation unseres berühmten Diplodocus-Skeletts fiel uns immer wieder auf, wie stark auf der einen Seite die Querfortsätze der Wirbel zerstört sind. Jetzt hat der Präparator Strunz zwei Zähne eines Raubdinosauriers von bedeutender Größe in einem Hohlraum des Wirbels herausgemeißelt und damit wohl den Zerstörer in flagranti ertappt, eine Tatsache, die an dem fertigen Skelette nicht mehr zu sehen sein wird, die aber nicht in Vergessenheit geraten soll.

Neue Mitglieder

(Fortsetzung; s. S. 41)

Michel, Rudolf
Michel, Frau Dr. Toni
Mick, Alexander
v. Miletzky, Generalarzt a. D.
Mindner, Ferdinand, Dr. med., Offenbach
Mitruschewsky, Frl. Helene
Möbius, Frau Geheimrat
Moderow, Heinrich
Mohr, Frl. Alice
Mohr, Oskar
Möhrke, H., Dr., Höchst
Möllrich, M., Ingenieur
Möllrich, Frl. Nelly
Moos, Anton
Moos, Hermann
Moerler, Heinrich jr., Neu-Isenburg
Morse, Frau Dr., Bad Homburg
Moser, August
Moskopp, Martin, Baudirektor
Moxter, Wilhelm
Mrase, Frl. Mathilde
Mühl, Theodor
Müller, Adolf, Bankbeamter
Müller, Frl. Amalie, Lehrerin
Müller, Arno jr.
Müller, Bernhard, Prof.
Müller, Frl. Christiane, Lehrerin
Müller, Eberhard
Müller, Frl. Grethe
Müller, Heinrich
Müller, Johannes, G. m. b. H.
Müller, Karl, Apotheker, Hamborn, Rheinland
Müller, Karl, Hanau
Müller, Frl. Lina
Müller, Max
Müller, Oskar, Offenbach
Müller, Philipp, Hanau
Müller, Rudolf
Müller, Theodor, Lehrer
Müller, Wilhelm, Dr., Niedernhausen
Müller-Beeck, Frau Generalkonsul
Müller-Meisenburg, G.
Mündlein, Adolf, Ingenieur
Münzing, Frau Maria
Murjahn, Robert, Oberramstadt
Muth, Jean
Nachmann, Frl. Emma
Nachmann, Frau Frieda
Nagel, W., Dr.
Nahrgang, Karl
Najork, Max, Bankdirektor
Nathan, Richard
Näthe, Karl
Nenninger, Carl
Nepolsky, Hans Ludwig
Neuberger, Frau Elly
Neuberger, Otto
de Neufville, Otto, Schönberg, Taunus
Neuland, Alfred
Neumann, Josef
Neumann, Kurt
Neumeier, Rudolf
Neumond, Eugen
Neus, Frl. Ria
Nickelsberg, Paul, Offenbach
Nicodemus, Otto, Dr., Köln
Nicolaus, Frl. Gustel
Nicolaus, Hans, Stadtbaumeister
Nicolaus, Jean
Niederhof, Wilhelm
Niemeier, F., Fabrikdirektor, Offenbach
Nippold, Fritz
Nowack, Leopold, Dr.
Nußbaum, Max
Nußbaum, R., Rechtsanwalt Dr., Hanau
Oberrealschule am Friedrichsplatz, Offenbach
Offenheimer, Philipp, Kommerzienrat
Ohlenschlager, Heinrich
Ohly, W., Bildhauer
v. Ölnhausen, Georg
Oppenheim, Arthur, Köln
Oppenheim, Felix
Oppenheim, Sebastian
Oppenheimer, Gustav
Oppenheimer, Frl. Toni
Orlowsky, Hugo
Oetling, Frau Lili, Hamburg
Ott, Frl. Agathe
Ott, Julius
Ott, Th., Postdirektor
Otto, A., Frau Dr.
Pabst, Adam, Lehrer, Dietzenbach
Papke, Hans W.
Paeprer, E., Apotheker
Peccorini, Josef
Pense, Frl. Else, Hanau
Penther, Paul
Peter, R., Lehrer, Offenbach
Peter, Willy, Dr., Höchst
Peters, Kuno, Dr., Griesheim
Pfeiffer, Frl. Elsbeth
Pfeiffer, Hans, Redakteur
Pinnau, Richard
Pirazzi, Hermann, Offenbach
Plaß, Frau Direktor
Podszus, F., Friedberg

Polligkeit, Frau Dora
Ponfick, Frau Mathilde
Poppe, Karl
Portmann, Hans
Posen, E.
Posen, Frl. Ida
Preiß, Friedrich, Fabrikant, Offenbach
Presber, Rudolf, Dr., Berlin
Priemel, Frau Erna
Prior, Frau Johanna
Prokaski, August
Quilling, Fritz, Stadtsekretär
Raab, Hans, Dipl. Ing.
Rabe, Frl. Karoline
Rademacher, Eduard, Offenbach
Rader, Franz, Hofheim, Taunus
Rahmann, Wilhelm
Rasch, Frau Ilse
Rasch, Walter, Dr.
Rasche, Rudolf, Altena, Westfalen
Rath, Adolf
Rath, Frau Dr., Offenbach
Rausch, Konstantin, Kriftel
Rausch, Frau Dr.
Regensteiner, Frl. Käte
Rehm, Heinrich
Reidenbach, Wilhelm
Reifschneider, Frau Aline
Reifschneider, O. E.
Reil, Hermann, Dr., Oberursel
Reimann, Robert
Reimherr, Wilhelm
Reincke, Gustav
Reinemann, Ernst
Reinhard, Ludwig
Reinheimer, Moritz
Reis, Carl, Justizrat
Reishaus, Frl. Gertrud, Oberlehrerin
Reisinger & Co., Franz
Reiß, Frl. Josephine
Reith, Georg
Reitz, Hermann
Reitz, Wilhelm, Lehramtsassessor, Großgerau
Renz, Carl
Reuber, A.
Reusch, Emil
Reuter, Fritz
Reutlinger, Philipp Heinrich, Langen
Rheindorff, P., Direktor
Richardt, Bernhard
Richter, Emil, St. Barbara Cal.
Richter, Ernst, Dr.
Richter, Frau Emma
Riefstahl, Fritz, Neu Isenburg
Riemann, Ernst
Ritzinger, Alfred
Rödelheimer, J.
Rodemer, Walter, Dr.
Rödler, Paul
Rohde, Ernst
Roik, Georg, Lehrer
Roelker, Erwin
Roemer, Friedrich
Roemmich, Frau Mathilde
Rompel, Ferdinand
Rompel, Fritz
Roos, Eugen
Rosenberg, F., Dr. med.
Rosenburg, Gustav, Dr.
Rosenfeld, A.
Rosenthal, Frl. Anna
Rosenthal, Frl. Else
Rosenthal, Ernst
Rosenthal, Frl. Henny
Rosenthal, Leo
Rosenthal, Frau L.
Rosenthal, Louis
Rosenthal, S.
Rosenthal, Samuel
Rosner, Karl, Dr. med., Offenbach
Roeßler, Frau Minni
Roth, Frau Anna
Roth, Ernst, Dr., Höchst
Roth, Ludwig Theo
Roth Söhne, Adolf
Rothenstein, Emil
Rothenstein, Frau Paula
Rothschild, Arthur
Rothschild, Ludwig
Rothschild, Martin F., Dr. med.
Röttinger, Frl. G., Lehrerin, Offenbach
Rozycska, Artur
Rozycska, Frau Lina
Rübsamen, Hermann, Ingenieur
Rücker, Emil
Rühl, Frl. Elisabeth
Rühl, Georg
Ruhstadt, Fritz
Rümpler, Frl. Else
Runne, E., Dr., Höchst
Saalfeld, Hermann
Sachs, G. A.
Sachs, Theodor, Dr. med
Saft, Fritz, Apotheker
Salmon, Emil
Salmon, Hugo
Salomon, Kurt, Ingenieur
Samson-Apparate-Baugesellschaft m. b. H.
Sandvoß, Carl
Sandvoß, Ernst, Ingenieur
Sandvoß, Willy, Betriebsingenieur
Sandvoß, Willy, Ingenieur
Saenger, Adolf, Fabrikant, Offenbach
Saenger, Frau Adolf, Offenbach
Sänger & Launinger
Sartorius, Ernst, San. Rat Dr., Höchst
Sattler, W., Frau Direktor
Sauer, L., Amtsgerichtsrat

Sauer, Frau Amtsgerichtsrat
Sauerwein, Karl
Sayn, Wilhelm
Schade, Carl, Oberlehrer
Schäfer, Adolf, Dr.
Schäfer, Carl
Schäfer, Eugen
Schäfer, Julius, Hanau
Schäfer, Frau Lotti
Schaefer, Frau Maria
Schaeffer, Hans, Dr.
Schaffrath, Otto, Höchst
Scheele, Wilhelm
Scheerer, Wilhelm, Mittelschullehrer
Scheffen, Fr., Zahnarzt
Scheidig, Ernst
Schellenberg, Ludwig
Scherer, Frau Anna
Scherer, Frl. Carry
Scherer, Peter
Scherer, Frl. Stefanie
Scherf, Heinrich, Hofheim T.
Scherf, Karl
Scheuermann, W., Dr. med., Offenbach
Scheuffler, C. Nachf.
Scheunemann, Pfarrer, Großgerau
Scheven, Prof. Dr., Reg.- und Medizinalrat
Schiebeler, Bernhard
Schiele, Wilhelm
Schiff, Frau Emma
Schillerhof-Buchhandlung
Schirm, Erik, Dr., Unterliederbach
Schlepple, Friedrich, Oberingenieur
Schlesicky, F.
Schlierbach, Oberlehrer, Offenbach
Schlosser, Hermann
Schloßhauer, Waldemar
Schloßstein, Frau Agnes
Schmahl, Georg, Prof.
Schmal, Hermann
Schmalz, Frau Dr. W.
Schmeel, Hermann, Dr., Griesheim
Schmelz, Heinrich
Schmid, August
Schmid, Frl. Lotte
Schmidt, Dipl. Ing., Höchst
Schmidt, Carl, Brauerei-Direktor
Schmidt, Eduard Rudolf, Oberpostsekretär, Großgerau
Schmidt, Frl. Liesbeth
Schmidt, Max, Dr., Mainkur
Schmidt, Otto
Schmidt, Theophil
Schmitt, Karl, Rektor
Schmöle, Fritz
Schnabel, Wilhelm, Direktor
Schneider, Ernst
Schneider, Franz
Schneider, Georg
Schneider, Hans, Dr.
Schneider, Frau Dr. H.
Schneider, Julius
Schneider, Frau Prof. Lina
Schneider, Ludwig
Schöffel, Karl, Dr., Höchst
Schollmayer, Hermann, Notar, Großgerau
Schönhof, Julius, Offenbach
Schönknecht, Frl. Tilly
Schons, A.
Schott, Frau Emma
Schott, Frl. Mathilde
Schrader, Erich
Schrader, Hugo, Fabrikant
Schrader, Frau Nelly
Schramm, Paul
Schreck, Wilhelmine
Schreiber, Heinrich sen.
Schreiber, Heinrich Carl
Schreiber, Frl. Lilly
Schroeder, Albert, Dipl. Ing.
Schrötter, Paul, Rechnungsrat
Schuckmann, Walter, cand. geol.
Schuckmann, Wilhelm, Postmeister, Großgerau
Schule am Hauptbahnhof, Offenbach
Schulze, Wilhelm, Wiesbaden
Schulzweida, Frau R.
Schumacher, A., Direktor, Darmstadt
Schumacher, Hermann, Langen
Schunk, Hermann, Ingenieur
Schuster, E.
Schütrumpf, Anton
Schütze, Frau Wilhelmine
Schwab, Anton, Dietesheim
Schwab, Eugen W., Ingenieur
Schwabe, M., Studienrat
Schwabenthal, Karl
Schwahn, W., Reg.-Med. Rat Dr., Offenbach
Schwalbach, Otto
Schwalm, Heinrich, Ing.
Schwarz, Josef
Schwarzberg, H., Mittelschullehrer
Schwarzrock, Hermann
Schwarzschild, Henry F.
Schweiger, Georg
Schweiger, Ph.
Schweikart, Alexander, Dr.
Schweizer, Carl Christian
Schwerin, San. Rat Dr., Höchst
Schwieger, Albert
Scriba, Ludwig, Dr.
See, Heinrich
Seelig, Max, Realschullehrer
Seemüller, Hans, Dr., Oberursel
Seckel, Edmund
Sehnert, Frl. Agathe
Sehrt, Otto, Dr.

Seib, Adolf, Rektor
Seifert, Hans
Seiffert, Frau Margarete
Seipel, Theodor
Seitz, Hermann
Seligmann, Gustav
Seligmann, Siegfried
Selle, Willy, Dr., Höchst
Selle, Frau Dr., Höchst
Sellhusen, Frl. Emmy
Seybold, Paul, Apotheker
Seydler, Willi
Siebert, Theodor
Siefert, Werner
Siegel, Frl. Hedwig
Siegel, Julius
Sier, Heinrich, Offenbach-Bürgel
Sier, Wilhelm, Offenbach-Bürgel
Sigeneger, Dr., Höchst
Sigmund, Friedrich
Silberstein, Hermann
Si-luan Wei, stud.
Simmonds, Otto, Dr. med.
Simon, Carl Theodor, Kirn-Nahe Schloß Dhaun
Simon, Gustav, Dr. med.
Simon, Herbert Th.
Simon, Jakob
Simon, Frau Dr. Liese
Simon, Max, Dr.
Simon, Paul
Simon, Robert Th., Kirn a. d. Nahe,
Simon, Siegfried, Ingenieur
Simrock, Frau Dr. K.
Sippold, Hermann
Sommer, Walter
Sommerfeld, Leopold, Groß-Gerau
Sommerfeld, Paul
Sondheim, Frl. Becky
Sonntag, Frl. Hedy
Souchay-Mittelschule, Lehrerkollegium
Spamer, Hermann, Assessor Dr.
Spamer, Wilhelm
Spangenberg, Dr., Höchst
Speckert, Heinrich
Speyer, Peter
Sponsel, Alfred
Sprado, H.
Stadager, Julius
Stamm, Ferdinand
Stamm, Fritz
Stamm, Gottlieb
Stanitz, Carl
Starke, Harry
Steche, Frau Prof.
Steegmüller, Frl. Mathilde
Stefanski, Johannes, Justizobersekretär
Stegmann, Frl. Hildegard
Stein, Georg, Syndikus Dr.
Stein, Georg Fritz
Stein, Dipl. Ing., Dörnigheim
Stein, Hermann
Stein, Hugo
Steinbach, Frau Marie
Steinberg, Frau Cilly
Steinberg, Hans
Steinberg, Max
Steinberg, Paul, Dr.
Steindorff, Adolf, Dr., Höchst
Steinhäuser & Kopp, Offenbach
Stellwag, Frl. Marie, Lehrerin
Stemmler, Frl. Erna
Stenner, Jakob
Stern, Frl. Emma
Stern, Frau Gella
Stern, Jakob
Stern, Max
Stern, Frl. Rosie, Lehrerin
Stern, Siegmund
Stern & Co, Offenbach
van der Sterr, P., Oberingenieur
Steup, Emil
Stiebel, Salomon
Stierstädter, Frl. Tina, Hofheim
Stock, H. W., Buchschlag
Stock, Josef, Dr., Höchst
Stock-de Neufville, Frau Mathilde
Stoecker, A.
Stockhausen, Frl. Ilse
Stöhr, Gustav, Fabrikant, Offenbach
Stössel, Albert, Zahnarzt, Offenbach
Strakosch, Egon
Strakosch, Walter
von Strasser, Egon
Straub, Otto
Strauß, Frau Betty
Strauß, Bernhard, Dr. med.
Strauß, Ludwig
Strauß, Frau Mathilde
Strauß, Richard
Strauß, Robert
Strauß, Siegmund
Strein, Frl. Käthe
Stridde, H., Mittelschullehrer
Ströhlein, Franz
Ströhn, Robert
Strömsdörfer, Philipp A.
Strubell, Frau R.
Stubenrecht, Adolf, Griesheim
Sturmfels, G.
Suchanek, Frl. Johanna
Sucker, G., Ingenieur, Nied
Süddeutsche Wasserwerke
Summ, Willy
Sundheimer, Willy
Sußmann, Frau Emil, Würzburg
Sußmann, L., Reg. und Baurat
Svenson, Helge

Teufel, Otto, Ing., Höchst
Thanisch, Walter, Berncastel-Cues
Theis, Wilhelm, Zahnarzt
Thieß, Carl, Dr., Sindlingen
Thom, Carl, Höchst
Thomas, F., Dr.
Throll, Richard, Maler, Offenbach
Tiedemann, Arthur
Tillmanns, Frl. Sophie
Tips, Carlos, Kunstmaler
Tolhausen, Ferdinand
Tomforde, Hans, Landgerichtsrat Dr.
Traugott, Max
Trautmann, Frau Lotte
Treber, Friedrich
Tropp, Willy, Dr., Höchst
Trull, Leopold, Höchst
Trümmel, August, Apotheker
Trümmel, Frau Lissy
Tschentscher, Max
Tschierse, Fritz
Türk, Adolf, Apotheker
Türk, Erich, Esq., London
Türk, Rudolf, Apotheker
Türk, Wolfgang, Dr.
Tuteur, Richard, Dr.
Tyroff, Ernst
Udluft, Julius
Uhlemann, Frl. Sanna
Uhlemann, W.
Ullmann, Arthur
Ullmann, Johanna, Frl. Dr. med.
Ulrich, R.
Ulrichs, Frl. Julie, Lehrerin
Ulsamer, Carl
Unverzagt, Wilhelm, Dr., Höchst
Valentin, Frl. Lilly
v. Varendorff, Viktor, San. Rat Dr.
Vatter, Ernst, Dr.
Vatter, Frau Marie Luise
Veith II, Heinrich, Großgerau
Velte, Otto
Verband der Fabrikarbeiter Deutschlands, Zahlstelle Höchst
Vetter, Gustav Adolf
Viel, Frau Hanna
Viel, Ernst
Viesohn, Georg, Dipl. Ing., Stadtbaumeister
Vocke, Hermann
Vogel, Hans, cand. med.
Vogel, Frl. Charlotte
Vogel, Hugo
Vogel, Peter, Lehrer
Voggenberger, Fritz, Architekt
Vohsen, Frau San. Rat
Voigtländer, Friedrich, Ingenieur
Voigtländer, Hans
Voelcker, Frl. Elsa
Voelcker, Frau Klara
Volk, I., Apotheker
Volk, Ludwig, Oberstadtsekretär
Voller, Fr., Oberingenieur Dr.
Voltz, Ludwig
Voeltzkow, Guido
Volz, Rudolf, Nied
Voß, Dr., Höchst
Voß, Paul
Voß, Robert, Ingenieur, Höchst
Wachter, Franz, Dr. med.
Wagenseil, Dipl. Ing., Höchst
Wagner, Adolf, Serrig a. d. Saar
Wagner, Alfred, Offenbach
Wagner, Carl jr., Offenbach
Wagner, Hans, Schwanheim
Wagner, I. H.
Wagner, Wilhelm
Waldmann, August, Dr., Höchst
Wallach, Ernst W., Charlottenburg
Wanderey, Paul
Wangorsch, Ewald
Wanner, Heinrich
Warnkönig, Carl
Wasser, Wilhelm, Lehrer
Wassum, Emil
Weber, A., Hanau
Weber, Carl, Prokurist
Weber, Johann
Weber, Frau Dr. Julie
Weber, Ludwig
Weber, I. Martin, Fabrikant
Weber, Otto, Lehrer, Oberursel
Wecker, Frau Elisabeth
Wedel, Ferdinand, Offenbach
Wedel, Frau Käthe
Wehner, Ferdinand, Dr. med.
Weidemann, Frau Rechtsanwalt
Weidenbusch, Rudolf
Weidenfeller, Alexander, Lehrer, Griesheim
Weidmann, Carl
Weigand, Friedrich, Dr.
Weigert, Frau Ella
Weil, Gebrüder
Weill, Siegfried
Weimar, Otto, Offenbach
Weinberg, Moritz, Dr. med.
Weinberg, Richard
Weinbruch, C.
Weineck, A., Ingenieur
Weinland, Frl. Maria
Weinsperger, I. D.
Weise, Oberstleutnant a. D.
Weiß, Johannes
Weiß, Stephan
Weißbach, Karl
Weißenstein, I.
Weißgerber, Frl. Mathilde
Wellhausen, Carl
Wenke, Dipl. Ing., Höchst

Wenzel, L., Höchst
Wertheimber, Frl. Maria
Wertheimer, A.
Wessig, Ernst, Geh. Justizrat
Westermann, Wilhelm
Wetzell, Karl, Fabrikant, Niedererlenbach
Weyl, Frau Helene
Wichmann, Otto
Wieczorek, Alfred
Wiegand, Frl. A.
Wiehl, Paul
Wiener, Louis
Wiener, Wilhelm, Oberlehrer, Lauterbach
Wiese, Frau Dipl. Ing., Offenbach
Wild, Moritz
Wild, Rudolf
v. Wild, Frau San. Rat Dr.
Wilke, E., Lehrer, Offenbach
Wilker, Alexander, Major a. D.
Wilker, Frau Lotte
Willcke, H., Direktor Dr.
Wille, Otto, Lehrer
Windhorn, Heinrich
Winkler, Gustav, Mainkur
Winkler, Ludwig, Offenbach
Winkler, Frau Rosa
Winners, Frau Herbert, Offenbach
Winners, Herbert, Offenbach
Winter, Karl M., Offenbach
Winterwerb, Karl, Hanau
Wirsing-Staudt, G. W.
Wischhoff, Wilhelm
Witebsky, Ernst
Wittelshöfer, Arnold, Reg. Baumeister
Wittenbecher, Frl. Carola
Wittenberger, Adolf
Wittich, C., Prof.
Wittich, Carl
Wohl, Carl
Wohlbrück, F., Baumeister
Wohlfahrt, Frau San. Rat
Wöhrle, Wilhelm
Wöhrn, Frl. Elisabeth
Woigeck, O., Frau Dr.
Wolf, Alfred
Wolf, Franz Erik
Wolf, Hermann
Wolf, Julius, Offenbach
Wolf, Max
Wolf, Otto
Wölfer, Frl. Karoline
Wolff, Gustav, Bankvorsteher
Wolff, Kurt
Wolff, Leopold R.
Wolff, Max, Stadtassistent
Wolff, Max, Griesheim
Wolfgang, Julius
Wolschendorff, August
Wolter, Oskar
Woog, Andreas, Bad Homburg
Wörner, Heinrich, Hanau
Wulf, Erich, Redakteur Dr.
Wulff, Otto, Dr., Höchst
Wülker, Frau Friedrich
Wünschbach, Sigismund
Würfel, Ulrich
Würker, Frau Emilie
Würker, Hermann
Wurm, Rudolf
Wurmbach, Max Otto, Dipl. Ing. Dr.
Wüst, Otto
Wüst, Paul
Wüst, Richard
Zang, Valentin
Zarges, Friedrich, Großgerau
Zaun, Carl
Zedner, Walter,
Zehnder, Frau Juliane
Zeising, Frl. Franziska
Zeitz, Ludwig
Zentner, O., Zahnarzt
Zeul, Heinrich, Stadtsekretär
Ziegert, Max
Ziegler, Emil
Ziegler, Georg
Ziegler, Frau Georg
Ziegler, Frl. Helene
Ziegler, Ludwig
Ziegler, Dr., Syndikus
Ziegler, Richard, Offenbach
Ziegler-Stamm, Frau L.
Ziß, August
Zöbisch, Albert
Zoll, Hans
Zöllner, F., Architekt
Zschiesche, Karl, Lehrer, Hanau
Zschornack, Franz
Zunz, Frau Ida
Zunz, Wilhelm Albert, Ziviling.
van Zütphen, Theodor
Zybell, Dr. med.
Zybell, Rudolf, Rechnungsrat

Hessenberg
FRANKFURTA
SEIT 1780
Juwelen, Gold und
Silberwaren
Kaiserstr. 13

S. Wronker & Co.
Frankfurt am Main
Zeil 101-105

Modernes Warenhaus
Günstigste Bezugsquelle
aller Artikel für Mode
Luxus und Haus-Bedarf

PFÄLZISCHE BANK

Filiale Frankfurt a. M.

Direktion u. Hauptbüros:

Junghofstr. 10-12

TELEFON

Direktion: Amt Hansa 6028
Büros: Amt Hansa 7340-44, Taunus 2959
Börse: Amt Hansa 7444,7445

Wechselstuben u. Depositenkassen:

Zeil 123 (Zeilpalast)
Telefon: Amt Hansa 2086-87, Taunus 2980-82

Kaiserstraße 77
Telefon Amt Hansa 5820

Trierische Gasse 9
Telefon Amt Hansa 101-102, 170

SACHSENHAUSEN, Wallstraße 10
Telefon Amt Hansa 1878

OBERURSEL i. T., Vorstadt 13
Telefon 261

VILBEL (Hessen), Frankfurterstr. 107
Telefon 31

Besorgung aller bankmäßigen Geschäfte

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dr. Rud. Richter; für die Anzeigen: G. W. Fries.
Druck: Universitäts-Druckerei Werner u. Winter, G. m. b. H., sämtlich in Frankfurt a. M.

51. Bericht

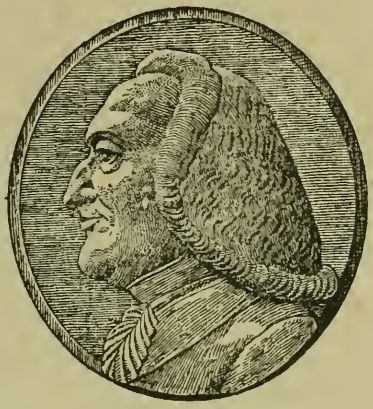
der

Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

in

Frankfurt am Main

Heft 3
mit 4 Tafeln und
20 Abbildungen



Ausgegeben
Oktober 1921

Inhalt:

Seite

Aufsätze:

F. Drevermann: Die Moore um Frankfurt 97

H. Merton: Nachruf auf Otto Bütschli 104

W. Credner: De Geer's Geochronologie der Spät- und Postglazialzeit 113

Aus dem Museum: Neue Mitglieder 135

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet, Übersetzungsrecht vorbehalten

Mitteilung für die Büchereien: Titelblatt und Inhaltsverzeichnis für den Jahresband erscheinen seit dem 50. Bericht nicht mehr

Frankfurt am Main 1921

Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

Auslieferung für den Buchhandel: W. Junk, Berlin W. 15, Sächsische-Str. 68

Preis des Jahrgangs M. 20.—. Preis des Heftes M. 6.—

Aug. Kühnscherf & Söhne

Spezialfabrik für Museums-Einrichtungen

Dresden

Gr. Plauensche Str. 20

Absolut staubdicht

leicht / elegant / praktisch

seit Jahrzehnten vorbildlich

und

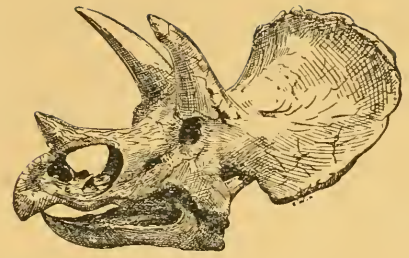
tausendfach bewährt

sind

„Kühnscherf"

Museums-Schränke

aus Eisen und Glas



Die Senckenbergische Gesellschaft kämpft um die Rettung und Erhaltung ihres Museums. Frankfurter Bürger haben es vor hundert Jahren geschaffen und ein Jahrhundert lang als ihr Eigentum allein erhalten. Das Senckenberg-Museum ist das einzige auf der ganzen Erde, das der Bürgerschaft einer Stadt gehört!

Jeder, der sich der Gesellschaft als Mitglied anschließt, wird durch Zahlung des Jahresbeitrags Mitbesitzer des Museums; die Mitgliedskarte berechtigt ihn

zum kostenfreien Eintritt ins Museum (mit seinen Angehörigen) in allen Besuchsstunden,

„ „ „ zu allen wissenschaftlichen Vorlesungen und Vorträgen der Gesellschaft,

„ „ Bezug des „Berichtes", einer gut illustrierten Zeitschrift, die über die Fortschritte auf allen Gebieten der Naturwissenschaften berichtet,

zur „ Benutzung der Senckenbergischen Bibliothek.

Außerdem kann jedes Mitglied die wissenschaftlichen Veröffentlichungen der Gesellschaft zu ermäßigten Preisen beziehen und zahlt für die Teilnahme an den praktischen Uebungen die Hälfte des festgesetzten Preises (M. 25.— statt M. 50.—).

Alle diese Vergünstigungen bietet die Senckenbergische Gesellschaft jedem, der sich mit einem jährlichen Beitrag von mindestens 50 Mark (der auf Wunsch in zwei Raten am 1. I. und 1. VII. entrichtet werden kann) ihr anschließt. Die Namen der neuen Mitglieder werden im „Bericht" bekannt gegeben. An wohlhabende Mitbürger und Freunde aber richtet sie die Bitte, durch einen

einmaligen Beitrag von mindestens M. 2000.— Ewiges Mitglied
„ „ „ „ M. 10000.— Förderer des Museums
„ „ „ „ M. 25000.— Stiftungsmitglied

zu werden und dadurch der Gesellschaft allmählich zu einem Kapital zu verhelfen, das die Zukunft des Museums sicher stellt. Die Namen der Ewigen Mitglieder, Förderer und Stiftungsmitglieder werden im Museum für alle Zeiten verewigt, die der Förderer und Stiftungsmitglieder außerdem im Festsaal eingetragen.

Jeder ist willkommen!

Reiht auch Euren Namen der stolzen Reihe von tausenden von Frankfurter Bürgern an, die das schönste Museum der Vaterstadt schützen helfen! Werbt für uns — jedes neue Mitglied bedeutet eine Stärkung im harten Kampf um

das Leben des Senckenberg-Museums!

Bankkonto: Frankfurter Bank. Postscheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 7985.

Fig. 1. Blick vom Lohrberg auf die Frankfurter Talenge und das Mainbruch**).
Urzeichnung von Herrn Wilhelm Maurer.

Die Moore um Frankfurt

(Seckbach — Enkheim)

mit 8 Abbildungen*)

von **F. Drevermann**

An vielen Stellen in Frankfurt treten bei Straßengrabungen dunkelbraune moorige Schichten zu Tage, die eine Menge von Schneckenschalen und Holzstücken, gelegentlich auch ganze Baumstämme und Wirbeltierknochen enthalten. Als die Braubachstraße (vergl. das Kärtchen) kanalisiert und bebaut wurde, als im Gelände des Ostbahnhofs, an vielen Stellen im Westen Frankfurts, in Sachsenhausen Grabungen stattfanden, wurden überall die gleichen Schichten aufgeschlossen. Alle diese Fundorte liegen in den tiefsten Gegenden der Stadt. Und alle folgen in auffälliger Weise den früheren Flußläufen, die zum Teil auf alten Karten verzeichnet, zum Teil heute noch durch Tümpel und Teiche kenntlich sind. Die Schnecken sind die gleichen, wie sie in der Gegenwart in unseren Sümpfen leben, gefundene Fischschuppen und Zähne deuten auf Hecht und Weißfisch — es sind alte vermoorte Wasserläufe, die heute dem Auge unsichtbar, bedeckt von Sand und Lehm, überbaut von Straßenzügen und Häusern, in der Tiefe liegen und noch vieles aufbewahrt haben, was dem aufmerksamen Beschauer ein lebendiges Bild aus früheren Zeiten gibt.

Wir steigen in Seckbach durch die Alteborngasse oder die Triebstraße zu den tiefst gelegenen Gärten hinab und sehen ein Wiesenland vor uns, das sich nach Norden eng dem Steilabfall

*) Wir verdanken die Abbildungen der selbstlosen Hülfe von Herrn Wilh. Maurer (1), Frau Dr. L. Mertens (2, 3, 5, 7), Herrn K. Nahrgang (8) und Herrn Geheimrat A. Perdisch (4, 6).

**) Im Mittelgrund von links nach rechts: Röderwald, Talenge, Bornheimer Kirche, Dom, Lutherkirche, Gebüsch der Wasserwerke, Friedberger Warte. Im Vordergrund: Rathaus u. Kirche von Seckbach.

des Bergener Hügels anschmiegt und aus dem sich nach Süden, nach dem Main zu, niedrig welliges fruchtbares Ackerland ganz flach erhebt. Alte Weiden und Pappeln stehen in den Wiesen, sie sind schon früh im Jahr grün, es ist feucht. Und wenn wir nach Enkheim und Hochstadt-Bischofsheim wandern, so kommen wir an manchen schilfbestandenen stillen Tümpeln und Teichen, wie dem Säusee u. a. vorbei, den Lieblingsplätzen angehender Sammler, die sich dort Wasserschnecken (Lymnäen und Planorben, Fig. 2, 3), Wasserkäfer und Wasserwanzen und so vieles andere Süßwassergetier für ihre Aquarien holen. Von den Ufern her senkt sich der Boden langsam nach dem Inneren zu ab; Schilf und andere Wasserpflanzen umgeben die freie Wasserfläche mit einem breiten Gürtel und der Boden ist dunkelgefärbt von Pflanzenmoder, der in jedem Herbst hineinfällt. Am dichtesten steht das Pflanzengewirr am Ufer, nach innen wird es spärlicher — es ist, als ob es durch Vorposten den Grund untersuchen wollte, um allmählich den See enger und enger bewachsen zu können. Manche Wasserflächen sind schon ganz im grünen Gewirr verschwunden, und wenn da noch ein paar Jahrzehntelang sterbende Pflanzen auf den Grund gesunken sind, dann wird auch das letzte Wasser und mit ihm Wasserpflanzen und Tiere verschwunden sein. Ein Moor, zuerst noch schwankend und unzugänglich, dann fester und fester, vom Grase überwachsen, endlich ein ununterbrochener grüner Wiesengrund wird an der Stelle liegen, wo sich vordem der Himmel im stillen Wasser spiegelte. Unter dem Rasen aber werden die braunen moorigen Schichten liegen und in ihnen die Schneckenschalen (Fig. 2, 3) und Fischreste, die Schilfstengel, die Weiden- und Erlenzweige, eine stille Ansammlung von Zeugen aus der Vergangenheit, die nur dem etwas aus ihrem Leben erzählen, der das Dach ihres Grabes abhebt

Fig. 2.
Schlammschnecke,
Lymnaea stagnalis L.
½ n. Gr.
Häufig lebend in den Seckbach-Enkheimer Sümpfen, die Gehäuse ebenso häufig in den Mooren.

a b
Fig. 3.
Posthornschnecke,
Planorbis corna L.
½ n. Gr.
Mit *Lymnaea stagnalis* zusammen überall häufig.

und sie aufmerksam betrachtet. Da liegen auch die Knochen einer Katze, deren Kadaver hineingeworfen worden war, ein ertrunkener Vogel, ein Blatt der fernen Eiche, das der Wind heranwehte; das Moor bewahrt getreulich alles auf. So war es zu allen Zeiten, und wenn der Forscher wüßte, welcher Tümpel zuerst verlandete, und in welcher Reihenfolge ihm seine Nachbarn folgten, dann hätte er eine unschätzbare Sammlung von Urkunden aus der Vorzeit unserer Gegend. Vor seinem Auge würden die Tiere und Pflanzen wieder erstehen, die früher bei uns lebten, und die der Mensch allmählich verdrängt hat; die langsame Umwandlung des Lebens durch die Kultur würde sich Schritt für Schritt verfolgen lassen. Aber kein Geschichtsschreiber hat uns solche Kenntnisse hinterlassen. So geht die Forschung den umgekehrten Weg: sie sammelt sorgfältig alle derartigen Urkunden, alle Tier- und Pflanzenreste, und wenn sie die gleichen findet, die auch jetzt noch auf dem Grunde benachbarter Sümpfe liegen, so weiß sie, daß der Moorboden, der sie umschließt, noch nicht alt ist, daß er erst kürzlich entstand. Je fremdartiger aber die Zeugen der Vergangenheit werden, je mehr die Pflanzen und Tiere sich darunter mischen, die nicht mehr hier leben, um so länger ist die Zeit vergangen, seit hier ein Wasserspiegel glänzte. Das ist Paläontologie, d. h. die Erforschung des Lebens der Vorzeit: Sie knüpft bei dem Leben der Gegenwart an und schreitet immer weiter zurück in die dunkle Vergangenheit.

Früher wurde in der Gegend von Enkheim viel „Torf" gewonnen. Und unsere Not an Brennmitteln wird uns vielleicht nötigen, auch jetzt dieses minderwertige Gut wieder zu gewinnen. Schon damals wurden die Reste aus dem Moor sorgfältig gesammelt, und die vielen Grabungen in der Stadt und ihrer Umgebung haben nach und nach eine Fülle von Material ergeben, das im Senckenberg-Museum aufbewahrt wird. Diese Reste erzählen uns, daß die meisten Moore der Gegenwart angehören, d. h. der allerjüngsten Zeit unserer Erdgeschichte, in der sich wesentliche Veränderungen in der Verbreitung und Gestaltung von Festland und Meer nicht mehr ereignet haben und auch die Tier- und Pflanzenwelt die gleiche blieb, wenn nicht der Mensch darin Wandel schuf. Da liegen die Knochen von Tieren, die noch unsere Vorfahren in den deutschen Wäldern jagten, von denen uns die alten Chroniken zum Teil erzählen:

Der Ur oder Auerochs (Fig. 4) mit schmaler Stirn und doppelt gekrümmten Hornzapfen, mit ihm das kleinere schmächtige Torf-

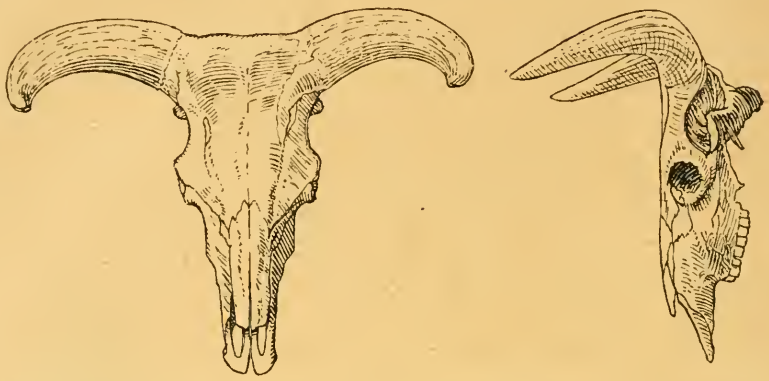


Fig. 4. Schädel des Auerochsen, *Bos primigenius* Bojanus. 1/13 n Gr. Mit dem ganzen Skelett beim Bau des Chem. Instituts der Universität an der Rob. Mayerstraße 1914 im Moor etwa 6 Meter unter der Oberfläche gefunden.

rind, Hirsch, Reh und Wildschwein, der braune Bär, der Biber (Fig. 5) und viele andere, die auch heute noch hier leben würden, wenn die Kultur nicht den Sumpfwald vernichtet hätte. Auch Menschenreste sind gefunden worden; es sind Knochen, die sich von denjenigen der jetzigen Bewohner unserer Gegend nicht unterscheiden. Es handelt sich also um die Gegenwart, die zwar ein paar Tausend Jahre zurückreichen mag, ohne aber wesentlich andere Lebensbedingungen für Tiere und Pflanzen gesehen zu haben.

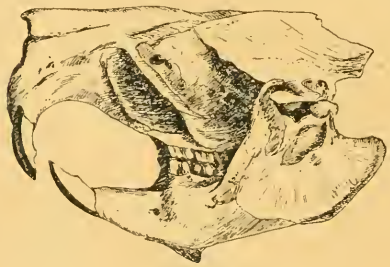


Fig. 5.
Schädel und Unterkiefer des Bibers, *Castor fiber L.* 1/3 n. Gr.
Aus dem Moor der Forsthausstraße.

Das Sumpfwasser war reich an Schildkröten und Fischen. Solche vermoorten Altwässer entstehen auch heute noch, wenn der Mensch die Flüsse nicht ständig unter Aufsicht behält, und in ihren Ablagerungen würden sich alle die genannten Tiere auch heute noch finden, wenn der Mensch sie nicht ausgerottet oder vertrieben hätte.

Die Enkheimer Moore sind ein alter verlandeter Mainlauf. Noch in der Gegenwart floß der Main an den Bergen entlang,

und man sieht noch heute deutlich sein früheres Tal; zu irgendeiner Zeit brach er auf dem heutigen Wege durch, vielleicht bei einer Überschwemmung, und nun wurde der alte Weg bald

Fig. 6. Schädel des diluvialen Wisents, *Bison priscus* Bojanus.
Aus dem Rhein bei Worms vor fast 100 Jahren gebaggert.

nur noch bei Hochwasser benutzt, wenn der neue Lauf nicht die ganzen Wassermassen zu fassen vermochte. Nach und nach löste der frühere Lauf sich in einzelne Seen oder Teiche auf, umstanden von Erlen, Weiden und Schilf; in diesem Sumpfwalde lebten die Tiere, die wir im Moore fanden, und die Fischer kamen heran, um die fetten Hechte aus den tiefen Löchern herauszuholen. Immer kleiner wurde die freie Wasserfläche, immer mehr rückten die Pflanzen vom Ufer nach der Mitte zu und engten sie ein. Und so wird bald die Zeit kommen, in der saftige Wiesen dort grünen, wo vorher der Main floß und wo kein Wasser mehr an seinen alten Lauf erinnert.

Dann wandern wir hinauf auf den Lohrberg (= L auf dem Kärtchen, Fig. 8) und von dort übersehen wir deutlich den geschilderten alten und den jetzigen Lauf des Maines. Aber wir sehen noch mehr. Auf der anderen Seite des Mains steigen die Ufer ebenfalls steil empor, und auch hier ist in der breiten Talaue schon manches Moor bei Grabungen gefunden worden, das ähnliche Reste wie das Seckbach-Enkheimer enthielt. Als man aber vor mehreren Jahrzehnten am Seehof zwischen Sachsenhausen und Oberrad eine Brunnengrabung vornahm, da

kamen gleichfalls Knochenreste in großer Menge zu Tage und wurden im Senckenbergischen Museum eingeliefert. Aber es waren nicht die Arten, die wir schon kennen lernten, sondern fremdartige Gestalten: das Mammut (Fig. 7), ein ausgestorbener

a b

Fig. 7. Backzahn des Mammuts, *Elephas primigenius* Blum. 1/6 n. Gr. a = Aufsicht, b = Seitenansicht. Am Seehof mit vielen anderen Mammut-Resten und Knochen anderer Tiere gefunden.

Wildbüffel mit gewaltig breiter Stirn und einfach nach oben gebogenen Hornzapfen, der Ahn des Wisent (Fig. 6) und das Renntier fanden sich in zahlreichen Stücken. Das bedeutet nach der gleichen Überlegung, die wir oben anstellten, daß diese Fundstelle älter ist, daß sie in früherer Zeit entstand als diejenige von Seckbach, und das Renntier sagt uns, daß es damals kalt in Deutschland war. Hier haben wir eine Ablagerung aus der Eiszeit vor uns, die gleichfalls vom Main geschaffen wurde; er hat die Sande und Kiese am Seehof und die Knochen mitgeschleppt und abgelagert. Heute liegt der Fundplatz höher als der Mainlauf; er hat also, seit er hier entlang floß, sein Bett tiefer gelegt.

Noch weiter unterhalb, zwischen Mühlberg und Röderberg, wird das Tal enger (vergl. auf dem Kärtchen die 100 m-Höhenlinie), und der Gegensatz zwischen dem vorher geschilderten weiten Tal und diesem engen Paß ist recht auffällig. Die Geologie im Verein mit der Paläontologie hat uns erkennen lassen, woher der Unterschied kommt. Wir wissen aus Straßengrabungen in Bornheim, daß auch hier auf der Höhe Schotter des Mains liegen, — und in diesen Schottern sind Reste des Urelefanten gefunden worden, eines riesigen Elefanten, der noch vor dem Mammut bei uns lebte. Die Schotter beweisen, daß der Main einst hier oben floß — wann, das sagt uns der Urelefant. Es war, ehe er die Schichten am Seehof ablagerte, und damals war weder die „Frankfurter Talenge", nämlich der Engpaß zwischen Mühlberg und Röderberg, noch die weite Talaue oberhalb vor-

handen. Diese sind erst später entstanden, und zwar mußte der Main selbst sein tieferes Bett graben, weil der Boden sich langsam hob. Dort, wo er auf die harten Kalke des Mühlbergs und Röderbergs stieß, die damals noch eins waren, mußte er schwere

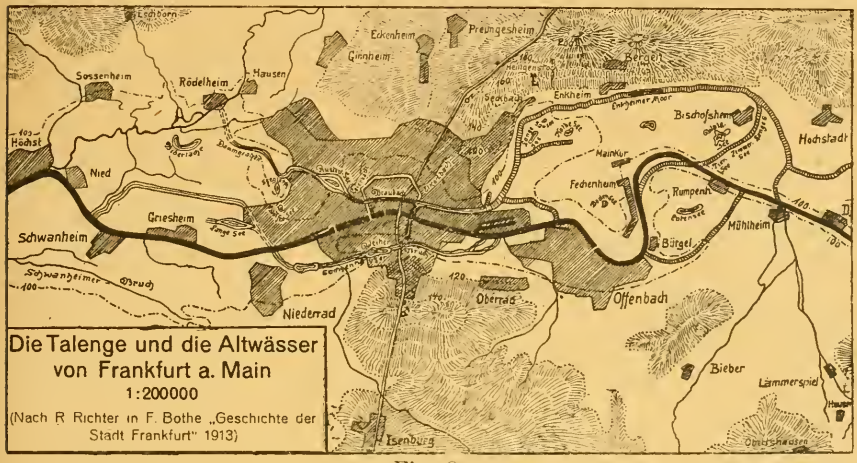


Fig. 8.

Arbeit leisten; sein Bett ist schmäler, denn seine Kraft reichte zur Verbreiterung nicht aus. Weiter oberhalb waren die Gesteine weicher; der Main konnte sein Tal erweitern und schuf so allmählich selbst die weite Aue, in der er hin- und herpendelte, bald hier, bald dort seine Schotter ablagernd. Wir haben das gleiche Bild wie auf der Flörsheimer Exkursion:[1]) hochgelegene alte Schotter und ein allmähliches, immer tieferes Eingraben des Flusses. Hier bei Frankfurt aber können wir die Tätigkeit verfolgen bis in die Gegenwart hinein.

Wir sehen, daß unser Main ein uralter Fluß ist, der seinen Lauf durch die ganze Eiszeit hindurch bis in die Gegenwart im wesentlichen beibehalten hat. Er trug seine Wassermengen schon zu Tal, als der Urelefant bei uns lebte; er sah die grimmige Kältezeit, und die Schmelzwässer der Gletscher halfen ihm, sein tiefes Bett zu graben. Er sah die menschlichen Siedelungen entstehen und wachsen, und er fließt heute noch seinem Ziele zu. An seinen Ufern aber finden wir die Zeugen der nahen und fernen Vergangenheit, die er in seinen Schottern und Sanden und in den vermoorten Altwässern begrub.

[1]) Geolog. Exkursionen, Flörsheim. Mk. 0.80.

Otto Bütschli

* 3. Mai 1848, † 2. Febr. 1920

mit Bildnis

von **H. Merton**

Am 2. Februar des vergangenen Jahres starb in Heidelberg das korrespondierende Ehrenmitglied unserer Gesellschaft S. Exz. Geheimrat Prof. Dr. Otto Bütschli. Die biologische Wissenschaft hat mit ihm einen ihrer hervorragendsten Begründer und Führer verloren. Der Biologie, insbesondere der Zoologie Fernerstehenden, ist der Name Bütschli vielleicht weniger vertraut, denn nur ungern entschloß er sich dazu, vor der breiteren Öffentlichkeit über seine Forschungen und seine Wissenschaft zu sprechen. Erfüllt von einem tiefernsten Sehnen, die Geheimnisse des Lebens zu ergründen hat er mit fast übermenschlicher Arbeitskraft sich an die schwierigsten Probleme herangewagt. Die Hauptergebnisse seiner Forschungen sind heute Allgemeingut der Wissenschaft und mitbestimmend für Wege und Ziele moderner biologischer Wissenschaft.

Bütschli war in Frankfurt geboren. Sein Vater war in den dreißiger Jahren des verflossenen Jahrhunderts aus der Schweiz eingewandert und ließ sich in Frankfurt, nachdem er hier das Bürgerrecht erworben hatte, als Konditor nieder; er vermählte sich 1843 mit Emilie Kullmann, einer geborenen Frankfurterin. In gemütlichen Stunden erzählte Bütschli gern von seiner Jugendzeit, von dem väterlichen Haus am Roßmarkt, dessen Rückseite auf den Kleinen Hirschgraben schaute, von den Bürgerfamilien, die in der Umgebung wohnten, von kleinen Begebenheiten des täglichen Lebens und größeren Ereignissen — ein Stück Alt-Frankfurt wurde vor einem lebendig. Nach Absolvierung der Musterschule studiert er zunächst an der technischen Hochschule in Karlsruhe Mineralogie, Chemie und Paläontologie und wird dort schon mit 17 Jahren Assistent bei Zittel, geht dann für zwei Semester nach Heidelberg und

Nachruf und Bildnistafel wurden von einem Freunde der Gesellschaft gestiftet (Die Schriftleitung).

promoviert dort 1868 mit dem Hauptfach Mineralogie. Erst in dieser Zeit wuchs in ihm das Interesse für die belebte Natur, aber wie er selbst einmal bekannte, weniger aus der Neigung heraus, die Mannigfaltigkeit der Organismen kennen zu lernen, als von dem Wunsche durchdrungen, den Gesetzen nachzugehen, die Entstehung, Sein und Vergehen alles Lebendigen bestimmen. Abgesehen von einem Semester, in dem er in Leipzig bei Leuckart Zoologie treibt, war er auf diesem seinen künftigen Forschungsgebiet ganz und gar Autodidakt. In den Jahren 1869—76 lebt er mit Unterbrechungen in Frankfurt, macht den 70er Krieg als Landwehroffizier mit und ist 2 Jahre Assistent bei Möbius in Kiel. Während dieser Frankfurter Jahre veröffentlicht er eine größere Zahl von Arbeiten über Protozoen und Entwicklungsgeschichte und Morphologie der Wirbellosen. Sie sind zum Teil die Vorläufer seines ersten grundlegenden Werks, auf das wir gleich noch eingehen werden. 1876 habilitierte sich Bütschli in Karlsruhe am Polytechnikum und wird zwei Jahre später, mit noch nicht 30 Jahren ordentlicher Professor der Zoologie und Paläontologie in Heidelberg. Trotz mannigfacher ehrenvoller Berufungen ist er Heidelberg treu geblieben. Bütschli war mit seltenem Lehrtalent begabt, dennoch hat er, namentlich in späteren Jahren, sein Amt als Last empfunden, aber aus angeborenem Pflichtgefühl sich erst nach Kriegsende dazu entschlossen, es niederzulegen. Nicht Sehnsucht nach der Ruhe des Alters, vielmehr der Wunsch, sich ungehemmt — frei von den zahlreichen Verpflichtungen — seiner „Vergleichenden Anatomie" widmen zu können, hatten ihn dazu bestimmt. Aber dieses Freisein war nicht von langer Dauer, die großen Entbehrungen während der Kriegsjahre hatten ihn zu sehr geschwächt, um eine schwerere Erkrankung zu überstehen.

„Studien über die ersten Entwicklungsvorgänge der Eizelle, die Zellteilung und die Konjugation der Infusorien" lautet der Titel von Bütschlis erstem Hauptwerk, das 1876 in den Abhandlungen der Senckenbergischen Gesellschaft erschienen ist. Diese Untersuchung und eine gleichzeitig auf botanischem Gebiet von E. Strasburger veröffentlichte Abhandlung haben die Zellenlehre auf eine neue, sichere Grundlage gestellt. Hier werden zum ersten Mal die Vorgänge der indirekten Kernteilung, die bekanntlich bei den meisten Organismen die Zellteilung bestimmt, im Zusammenhang dargestellt und richtig erklärt. Die

Bedeutung dieser Tatsachen wird offenbar, wenn man sich vergegenwärtigt, welch unklare Vorstellungen bis zu diesem Zeitpunkt über die Kernteilung verbreitet waren, und daß die jüngeren Generationen diese ganzen Vorgänge als anerkannte, ja beinah selbstverständliche Grundlage unserer Kenntnisse über die Zelle anzusehen gewohnt sind. Ebenso bahnbrechend waren seine in der gleichen Abhandlung niedergelegten Untersuchungen über Infusorien. Man kannte damals noch nicht den wesentlichen Unterschied zwischen den Einzelligen und Vielzelligen und war der Ansicht, daß auch die Infusorien Ovar und Hoden besitzen. Die Kernspindel, die er als charakteristischen Zustand bei der Kernteilung der Vielzelligen erkannt hatte, beobachtete er auch bei Teilung und Konjugation der Infusorien und konnte dartun, daß die vermeintlichen Samenkapseln echte Zellkerne sind, die wir jetzt als Mikronuclei bezeichnen. Um über das Schicksal des sogenannten Ovars Aufschluß zu erhalten, hat er als erster planmäßig Infusorien einzeln gezüchtet; dabei ergab sich, daß dieser Bestandteil des Infusors bei der Konjugation verschwindet; gleichzeitig aber teilt sich der Mikronucleus wiederholt, und aus den Teilprodukten entstehen neue Mikronuklei sowie der Makronucleus. Damit war auch die Kernnatur des bisherigen Ovars dargetan und sicher begründet, daß die Infusorien als einzellige Organismen zu betrachten sind.

In den nun folgenden Jahren hat Bütschli seine Studien über Protozoen mit großem Eifer fortgesetzt; eine ganze Reihe von Einzeluntersuchungen über Organisation und Fortpflanzung von Einzelligen aus allen Klassen geben davon Zeugnis. So verschaffte er sich allmählich durch eigene Forschung eingehende Kenntnisse über alle Gruppen der Einzelligen und konnte es wagen (1880) eine ausführliche Bearbeitung dieser Gesamtgruppe für „Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs" in Angriff zu nehmen. Neun Jahre angestrengtester Arbeit waren erforderlich, um dieses große dreibändige Werk zu vollenden, das von nun an die unentbehrliche Grundlage wurde für jeden, der sich mit den Einzelligen beschäftigen wollte. Die gesamte umfangreiche Literatur des vergangenen Jahrhunderts ist dabei kritisch verarbeitet, eine Fülle eigener Untersuchungsergebnisse darin enthalten und neben, Erörterung früherer Hypothesen werden neue Fragen aufgeworfen und künftiger Forschung neue Wege gezeigt. An diesem Werk, einem wunderbaren Gemisch wissen-

schaftlicher Gründlichkeit und großzügiger Betrachtungsweise, hat sich das Bibelwort: „An ihren Früchten sollt Ihr sie erkennen", besonders schön bewahrheitet. Die bedeutenden Fortschritte der Protozoenforschung der letzten 30 Jahre sind nicht denkbar ohne Bütschlis Werk. Davon zeugen die zahlreichen Arbeiten seiner Schüler und aller derer, die wenn nicht persönlich, so doch gedanklich ihm außerordentlich viel verdanken.

Von dem Wunsche erfüllt, die Grenzen des Protozoenreichs kennen zu lernen, hat Bütschli in den folgenden Jahren den Bau niederster pflanzlicher Organismen, der Bakterien und Cyanophyceen (Blaualgen), erforscht. Ein Problem, das ihm bei seinen zahlreichen Untersuchungen an Protozoen und verschiedenartigen Gewebezellen immer wieder begegnet war, sollte von nun an in den Brennpunkt seiner Forschung treten. Bau und Beschaffenheit der lebenden Substanz selbst — des Protoplasmas — wollte er ergründen und damit eines der Grundprobleme des Lebens, das alle lebenden Organismen umfaßte, in Angriff nehmen. Hauptsächlich in den 80er Jahren hatten sich viele Forscher mit diesen Fragen beschäftigt und waren zu sehr verschiedenen Ansichten über Elementarstruktur und Aggregatzustand des Protoplasmas gelangt, die aber wenig befriedigten, da sie ausnahmslos einen zu kleinen Tatsachenkreis umfaßten und vor allem das Protoplasma im lebenden Zustand zu wenig berücksichtigten. In seinen „Untersuchungen über mikroskopische Schäume und das Protoplasma" („Versuche und Beobachtungen zur Lösung der Frage nach den Physikalischen Bedingungen der Lebenserscheinungen") (1892) begründet Bütschli eingehend seine Anschauungen. Bei Protozoen und den verschiedenartigsten Gewebezellen der Metazoen weist er nach, daß dem Protoplasma ein sehr feinwabiger oder schauniger Aufbau zukommt, und zwar werden die Wandungen der kleinen Kämmerchen von einem zusammenhängenden Lamellensystem gebildet (dem Hyaloplasma), während ein Zusammenhang des flüssigen Inhalts (des Enchylemas) — im Gegensatz zu den bisherigen Anschauungen — nicht besteht, dieser vielmehr in die einzelnen Waben eingeschlossen ist, ebenso wie die Luft in einem Seifen- oder Bierschaum in kleinen Räumen abgegrenzt ist. Die Schaumstruktur der lebenden Substanz kann nur mit den stärksten Vergrößerungen wahrgenommen werden, da eine Wabe höchstens einen Durchmesser von $^1/_{1000}$ mm besitzt. Wie bei allen seinen Unter-

suchungen muß man bei dieser vor allen seine seltene Beobachtungsgabe, die Gründlichkeit seiner Forschung und Objektivität der Darstellung bewundern.

Die besondere Bedeutung der Bütschlischen Wabentheorie beruht zunächst darauf, daß sie das Tatsachenmaterial der früheren Strukturtheorien anerkennt, aber die mikroskopischen Bilder anders deutet, indem sie nachweist, daß durch die besondere Methodik optische Täuschungen hervorgerufen wurden. Trotz anfänglich sehr heftigen Widerspruchs hat die Wabentheorie bald weitgehende Anerkennung gefunden. Ihr besonderer Wert liegt auch noch auf einem anderen Gebiet. Durch Anwendung verschiedener physikalischer Gesetze auf die lebende Substanz lassen sich einzelne Lebenserscheinungen mechanisch begreifen. Indem er der Zähflüssigkeit und Strömungsfähigkeit des Plasmas Rechnung trug, kam Bütschli vor allem durch vergleichende Untersuchungen zu der Anschauung, daß sich das Protoplasma aus zweierlei Phasen zusammensetzt, erstens dem zähflüssigen Lamellengerüst und zweitens dem dünnflüssigen Wabeninhalt. Es gelang ihm, feinste künstliche Schäume herzustellen, die sich in ihrer Struktur nicht von dem lebenden Plasma unterschieden und die mehrere Tage lang aus sich selbst heraus amöboide Strömungserscheinungen zeigten, wie sie an lebenden Amöben zu beobachten sind. Damit war gleichzeitig mit der Struktur die mechanische Leistungsfähigkeit des Protoplasmas dem Verständnis näher gebracht. Von den zahlreichen Beweisen, daß die von Plateau für die Physik der Schäume gefundenen Gesetze auch für die Protoplasmastruktur Geltung besitzen, sei noch einer angeführt. An künstlichen zähflüssigen Schäumen wies Bütschli nach, daß die mit Verdichtung verbundene Volumkontraktion zweier nah beieinander liegender Zentren auf das umgebende schaumig-wabige Substrat eine Zugwirkung ausüben, daß Zugstrahlen entstehen, und eine Figur zustande kommt, die der Spindel und den Polstrahlungen bei der indirekten Kernteilung durchaus entspricht. Dieser zuletzt erwähnte Versuch ist in seinem Werk von 1898 beschrieben, worin er der Wabentheorie ein breiteres Fundament gegeben hat, indem für die verschiedensten Gerüstsubstanzen, also nichtzellige Erzeugnisse des Organismus, und ferner für zahlreiche Stoffe der unbelebten Natur die gleichen Mikrostrukturen nachgewiesen werden. Eindrucksvoll und überzeugend wirkt der dem Werk

beigegebene Atlas mit 300 Mikrophotographien, worin er sich auch als Meister dieser Technik zeigt.

Der weitere Ausbau der Bütschlischen Anschauungen hat auf dem Gebiet der Zellenmechanik eine große Zahl wichtiger Ergebnisse gezeitigt. Ebenso haben die Erfahrungen der neueren Kolloidchemie in weitgehendem Maße die Richtigkeit seiner Vorstellungen erwiesen. Wir wissen, daß innerhalb des Protoplasmas einer Zelle verschiedene chemische Prozesse nebeneinander herlaufen, und das ist nur möglich, wenn sie sich im Innern der Waben abspielen, wobei die Wabenwände als kolloidale Trennungsmembranen funktionieren.

Seine Strukturuntersuchungen führten Bütschli in den folgenden Jahren immer mehr in das Gebiet der Chemie und Kristallographie, von denen aus er in jungen Jahren zur Zoologie übergegangen war. Aber in seinem letzten Werk zeigt er sich nochmals als Meister und Lehrer zoologischer Wissenschaft. Seit 1908 hat er sich mit ganzer Arbeitskraft, soweit ihn nicht sein Lehrberuf in Anspruch nahm, seiner „Vergleichenden Anatomie" gewidmet. Es war ihm nicht beschieden, dieses großangelegte Werk zu Ende zu führen; den größeren Teil hatte er vollbracht, als ihn der Tod ereilte.

Obwohl seiner Natur nach zum Grübeln veranlagt, hat Bütschli nur wenige Schriften philosophischen Inhalts verfaßt. Hier sei nur seines in weiteren Kreisen bekannt gewordenen Vortrags über „Mechanismus und Vitalismus" gedacht, den er 1901 auf dem internationalen Zoologenkongreß in Berlin gehalten hat. Entstanden ist er aus dem Wunsche heraus, gegenüber den neueren vitalistischen Anschauungen „die Berechtigung der Erklärung der Lebenserscheinungen auf Grund der in der anorganischen Natur herrschenden Gesetzmäßigkeiten zu verteidigen." Diese Anschauung ist das Leitmotiv seiner Forschungen gewesen, die es sich zum Ziele setzten, von den gewaltigen Problemen des Lebens einzelne, als in den Bereich allgemeiner Naturgesetzlichkeiten fallend nachzuweisen, sie physikalisch-chemisch zu erklären.*)

Die weitgehende Anerkennung und Bewunderung, die Bütschlis Forschungsergebnisse in der gesamten wissenschaft-

*) Eingehendere Darstellungen über Bütschlis Lebenswerk sind zu finden in: Die Naturwissenschaften, 8. Jhrg. H. 28. und in: Sitzungsber. d. Heidelberg. Akad. d. Wiss. Math.-Naturw. Kl. Abt. B. Jahrg. 1920.

lichen Welt gefunden haben, dokumentiert sich auch darin, daß die verschiedensten Gesellschaften des In- und Auslands ihm Ehrungen erwiesen. Ebenso allgemein war sein Ruhm als Lehrer. Es sind unvergeßliche Zeiten für jeden, der das Glück hatte, in dem Zoologischen Institut zu Heidelberg unter seiner Leitung in die zoologische Wissenschaft eingeführt zu werden. Er verlangte viel von seinen Schülern, aber wo er Ernst und Eifer bemerkte, da kargte er nicht mit seiner Zeit und regte den noch Lernenden zum Forschen an. Ferner Stehende hielten ihn für verschlossen und streng; seine zum Pessimismus geneigte Natur verlieh seinem Gesicht einen ernsten Ausdruck, aber alle, die ihn näher kennen lernten, entdeckten sehr bald, daß Herzensgüte und Wohlwollen in seinem Innern wohnten. Dem warmherzigen und edlen Menschen Otto Bütschli werden seine Freunde und Schüler ein treues Gedächtnis bewahren, als bahnbrechender Forscher wird er in der Wissenschaft unvergessen bleiben.

O. Bütschli

Fig. 1

Bänderton. Aufschluß in einer Ziegeleigrube. Kungsängen bei Uppsala. (Der Meßstab ist 26 cm lang.) Phot. Reuterskiöld 1919.

De Geer's Geochronologie der Spät- und Postglazialzeit

mit 5 Abbildungen

von **Wilhelm Credner**, Greifswald-Heidelberg

In einer Zeit, wo das Streben der Geologie nach Gewinnung absoluter Zahlenwerte für die zeitliche Ausdehnung der geologischen Grundepochen einem greifbaren Ziele näher zu rücken scheint, mag es angezeigt sein, einmal zusammenfassend über eine exakte geochronologische Untersuchungsmethode zu berichten, die zur Aufstellung einer genauen Zeitrechnung für die spät- und postglaziale Periode in Fennoskandia geführt hat. Handelt es sich hier auch nur um einen Abschnitt, der in der Erdgeschichte einen ganz verschwindend kleinen Raum einnimmt, so ist er doch dadurch von ganz besonderem Interesse, daß er sich unmittelbar an unsere historische Zeitrechnung nach rückwärts anschließt.

Im Jahre 1910, gelegentlich des in Stockholm tagenden Geologenkongresses konnte Gerard de Geer[1]), Professor der Geologie an der Hochschule zu Stockholm, zum ersten Mal zusammenfassend über die Ergebnisse seiner bereits seit Ende der 70er Jahre durchgeführten Untersuchungen berichten, welche die Aufstellung einer exakten Zeitrechnung für einen hinter uns liegenden geologischen Zeitraum zum Ziele haben. Es handelt sich um die Epoche, die vergangen ist seit dem Zeitpunkt, wo der Rand des letzten Inlandeises bei seinem Rückzuge im Norden die Südküste Schonens erreichte, während seine am weitesten nach Süden vorgreifenden Teile noch über Norddeutschland lagen und noch bis zu den Endmoränenzügen des Baltischen Höhenrückens reichten.

Die verschiedenen Randlagen des im Rückzuge befindlichen Inlandeises, wie sie sich De Geer und mit ihm nunmehr sämtliche skandinavischen Glazialgeologen vorstellen, veranschaulicht

[1]) G. de Geer, Geochronologie der letzten 12000 Jahre. Geol. Rundsch. Bd. III, H. 7, 1912. Vortrag, gehalten auf dem Geologenkongreß in Stockholm 1910.

die Karte, Fig. 2. Sie ist geeignet, den Leser mit der allgemeinen Zeiteinteilung der spätquartären Epoche, wie sie in Schweden gilt, bekannt zu machen.

Die Spätquartärzeit beginnt mit dem Zeitpunkt, wo sich das letzte Inlandeis, nachdem es seine Maximalausbreitung erreicht hat, endgültig zurückzuziehen beginnt und erstreckt sich bis auf unsere Tage. Sie zerfällt wieder in die „Spätglazialzeit" und die „Postglazialzeit". Von diesen rechnet die erstere bis zu dem Zeitpunkt, wo sich der Restkomplex des Inlandeises in Nordschweden, wie Karte 2 zeigt, durch Abschmelzen von Osten und Westen in zwei Teile teilt und die von der Eismasse aufgedämmten Jämtländischen Stauseen[1]) ihre Wasser mit denen der östlichen Eissee in katastrophalem Durchbruch vereinigen. Die Postglazialzeit rechnet von diesem Zeitpunkt an und reicht bis auf unsere Tage. Der Grund für die Wahl gerade dieses Zeitpunktes wird später erklärt werden.

Die Spätglazialzeit wird nunmehr weiter in drei Abschnitte unterteilt. Von diesen ist der erste die „Daniglaziale Zeit". In ihrem Verlauf geht der Eisrand von seiner südlichsten Ausdehnung zurück bis nach Mittelschonen. Der Verlauf der Südgrenze ist ein sehr komplizierter. Sie muß in Deutschland naturgemäß mit der Südgrenze der letzten Vereisung (Penk's Maximalstand der Würmeiszeit) zusammenfallen, also der Linie, die den östlichen Teil von Jütland und Schleswig-Holstein umfaßt, um Lüneburg herumgreift und sich dann über Magdeburg, Spremberg, Sorau, Kalisch immer nördlich des Magdeburg-Breslauer Urstromtals sich haltend hinzieht, um sich schließlich durch das nördliche Polen nach Nord-Rußland fortzusetzen. Den Namen „Daniglaziale Zeit" hat De Geer deshalb gewählt, weil er auf dem Wege geochronologischer Untersuchungen die zeitliche Ausdehnung dieser Epoche am ehesten auf dänischem Boden feststellen zu können hoffte.

An das Ende der daniglazialen Zeit fällt eine besonders ausgeprägte, durch eine Klimaschwankung hervorgerufene Einstellung der Rückwärtsbewegung des Eises, die vielmehr in eine oscillierende Vorwärtsbewegung übergeht (III. oder baltischer Vorstoß). Diese Vorwärtsbewegung geht eigentüm-

[1]) A. G. Högbom, De Centraljämtska Issjöarna. Sver. Unders., Ser. Ca. Nr. 7 Stockholm, 1910.

Fig. 2. Karte der spätglazialen Rückzugsphasen in Schweden.

(Aus „Geol. Rundschau“ 3. 1912, S. 460).

licherweise in westlicher bis nordwestlicher Richtung vor sich, wie aus den jüngsten Schrammungen, dem Moränenmaterial und den Åsarbildungen Südost-Schonens hervorgeht. Die Bewegung des Eises kommt also aus dem baltischen Tal heraus und geht über Seeland und die südlich davon liegenden dänischen Inseln, sowie über Südost-Schonen, diese Gebiete mit außerordentlich fruchtbarem Moränenmaterial bedeckend, das sich über die älteren daniglazialen Moränen legt. Während im Süden das dort herrschende Strahlungswetter den Eisrand nicht wieder vordringen ließ, machte sich die Fließbewegung des Eises nur nach Westen bemerkbar. Im Westen bewirkte nämlich die Nachbarschaft des Golfstromes, wie wir es heute noch an der Westküste Spitzbergens finden, eine stete starke Wolkenbildung, welche die Sonnenwirkung nicht so unmittelbar zur Wirkung kommen ließ. Die Feststellung der erneuten westlich gerichteten Vorwärtsbewegung des Eises läßt uns nach Spuren suchen, die sie in Norddeutschland hinterlassen hat. Die Bewegung muß sich am Südrand des Eises wenigstens in kleinen Oscillationen bemerkbar gemacht haben, und wir haben aller Wahrscheinlichkeit nach in den Endmoränen des baltischen Höhenrückens die Zeugen dieser oscillierenden Eisbewegung im baltischen Tal vor uns.

Von der Beendigung dieser Bewegung des Eisrandes an beginnt nunmehr die zweite Epoche der Spätglazialzeit, die „Gotiglaziale Zeit", während deren der Eisrand über das alte Götaland zurückgeht und die Gegend der mittelskandinavischen Endmoränen erreicht. Diese Epoche ist dadurch besonders gekennzeichnet, daß die Eisbewegung, wie aus Karte 2 zu ersehen ist, im Verlauf des baltischen Tales erheblich schneller vor sich ging als im Westen Skandinaviens. Hierfür eine kurze Erklärung[1]). Da man beim Inlandeis, das Länder mit allen ihren Unebenheiten überschwemmt, schon ein gewisses Gefälle der Oberfläche annehmen muß, so ist es klar, daß das Eis auf dem Småländischen Urbergsplateau eine geringere Mächtigkeit haben mußte als weiter nordwestlich, wo es der Eisscheide näher war, daß es also auch leichter abschmelzen mußte. Hierzu kommt dann weiter östlich neben weiterer Abnahme der Mächtigkeit noch die Wirkung des Wassers sowohl Schmelzung als auch

[1]) G. de Geer, Om naturhistoriska kartor öfver den baltiska dalen. Populär naturvetenskaplig Revu, 1914, h. 5/6, S. 193.

Kalbung verstärkend. Auch hier haben wir außerdem mit der schon erwähnten, starken, stetigen Wolkenbildung im Westen zu rechnen, während am Südrande das wärmer werdende Klima voll zur Geltung kam, und viel Sonnenschein das Abschmelzen beschleunigte.

Die Südgrenze schließlich des dritten spätglazialen Abschnitts, der „Finiglazialen Zeit" folgt dem Verlauf der mittelskandinavischen Endmoräne, die sich in Finnland unter dem Namen Salpausselkä fortsetzt, und die für die schwedische Strecke von De Geer den Namen Venersnäs-Moräne erhalten hat. Diese Südbegrenzung stellt zugleich den Augenblick dar, wo der Eisrand nunmehr überall auf fennoskandischem Boden zurückgeht. Das Ende der finiglazialen Zeit, gegenüber der Postglazialzeit, wird, wie schon vorher erwähnt, auf den Zeitpunkt verlegt, wo in der Gegend des Indalsälf der Inlandeiskomplex durch Abschmelzen von Osten und Westen in zwei Teile zerfällt. Von diesem Zeitpunkt bis auf unsere Tage erstreckt sich dann die postglaziale Zeit.

Die Unterlage für die erdchronologischen Untersuchungen bilden gewisse spätglaziale und postglaziale Sedimente, in denen der Absatz eines jeden Jahres unterschieden werden kann.

Von den spätglazialen Sedimenten ist das wichtigste ein glazimariner Bänderton, sogenannt nach seiner bänderartigen periodischen Schichtung. De Geer[1]) möchte im Anschluß an das schwedische Wort „varv" das die periodische Wiederkehr von Schichten bedeutet, für die einzelnen Schichten die internationale Bezeichnung Warwe benutzt wissen. Die ganze Tonausbildung bezeichnet er als Warwenton, schwedisch „varvig lera".

Diese Tone sind beim Zurückgehen des Inlandeises auf dem Meeresboden abgelagert und finden sich nun überall in den Teilen Schwedens, die durch die noch heute andauernden Niveauveränderungen über den Meeresspiegel gehoben sind. Die Spuren, die der einstmals höchste Stand des Meeres in seiner Ufer- und Brandungszone hinterlassen hat, werden als die „höchste marine Grenze" bezeichnet. Diese höchste marine Grenze umschließt einen breiten Streifen des schwedischen und finnländischen Tieflandgebietes, sie begrenzt also auch das Ver-

[1]) Geol. Rundsch. Bd. 3, H. 7, 1912, S. 458.

breitungsgebiet unserer Warwentone, die nun an vielen Stellen beim Auftauchen aus dem Meere in ihrer Regelmäßigkeit gestört sind, an vielen geschützter gelegenen Stellen aber in voller Klarheit erhalten sind. Da diese Tone ein gutes Ziegelmaterial liefern, sind sie in zahllosen Ziegeleigruben aufgeschlossen und so leicht der Untersuchung zugänglich.

Einen Aufschluß dieser warwigen Tone zeigt Abb. 1. Das Bild stammt aus der Tongrube Kungsängen bei Uppsala. Deutlich zeigt es den Aufbau der Tone, diese charakteristische Warwenfolge. Die einzelnen Schichten sind in Bezug auf ihre Mächtigkeit von einander verschieden. Dünnere und dickere Schichten finden sich nebeneinander. Im Verlauf der ganzen Ablagerung aber nehmen die Warwen nach oben immer mehr an Mächtigkeit ab. Die einzelnen Warwen werden immer feiner und feiner und sind schließlich in den allerobersten Schichten kaum noch zu unterscheiden. Jede einzelne Warwe beginnt am Grunde mit einer hellen, verhältnismäßig stark mit sandigen Bestandteilen durchsetzten Schicht, nach oben zu herrscht der reine Ton von hell- bis dunkelbrauner Farbe immer mehr vor, und schließlich setzt der oberste Teil der Warwe mit einer tiefschwarzen Schicht haarscharf ab. Darüber beginnt dann wieder die hellere Grundschicht der nächsthöheren Warwe. Diese Periodizität der Struktur findet sich durchgehend und schon früh ist der Gedanke aufgetaucht, daß dieser Periodizität in den Ablagerungen eine ebensolche der Ablagerungszeiten entsprechen müsse, daß es sich in unserem Falle nur um die Periodizität der Aufeinanderfolge von Jahren handeln könne, daß wir es mit Jahreswarwen zu tun haben, absolut den Jahresringen der Bäume entsprechend.

Untersuchungen der Flächenausdehnung der einzelnen Warwen führte zu überraschenden Resultaten. Nachdem es bald gelungen war, mittels Diagramm die einzelnen Warwen von einem Aufschluß zum anderen zu verfolgen, stellte es sich heraus, daß sie oft eine Längserstreckung von 50 km überschritten, daß ihr Kubikinhalt auf Millionen von Kubikmetern zu schätzen ist. Als es dann weiteren Untersuchungen gelang, das Phänomän des Warwentones mit den ebenfalls periodischen Ablagerungen der Åsar, jener für Schweden so typischen glaziofluvialen Bildungen, und mit jenen charakteristischen, scharfmarkierten, kleinen Randmoränenrücken, die die Gegend von

Stockholm durchziehen, in Verbindung zu bringen, konnte De Geer[1]) bereits im Jahre 1884 dem Gedanken Ausdruck geben, daß die Warwenstruktur des Tones in unmittelbarem Zusammenhang stünde mit dem jährlichen Zurückgehen des Inlandeises. Ja, er konnte damals bereits den Weg andeuten, auf dem er unter Benutzung dieser Erkenntnis eine Chronologie für den letzten Teil der Eiszeit aufstellen zu können hoffte.

Die natürlichen Bedingungen[2]), auf die sich der Plan für die gesamte Untersuchung gründete, waren folgende. Als sich das letzte Inlandeis über schwedisches Gebiet zurückzog, lagen die tieferen Teile Skandinaviens, wie schon vorher dargelegt, noch unter dem Meeresspiegel. Jedes Jahr während der warmen Jahreszeit, also vor allem im Sommer, ging das Abschmelzen des Inlandeises besonders schnell vor sich. Auf Spalten und Rissen drangen die Schmelzwasser im Eise nach unten und bahnten sich dann zu mächtigen Strömen vereint den Weg zum Eisrand. Unter gewaltigem hydromotorischen Druck strömen die Wassermassen am Grunde des Eises dahin, große Mengen von Moränenmaterial herauswaschend und während des Transports zum Eisrande aufarbeitend und abrollend. In dem Augenblick, wo sich nun der subglaziale Strom am Grunde des Meeres in die See ergießt, wird der hydromotorische Druck unter dem er bisher gestanden, aufgehoben, die Transportfähigkeit der hervorstürzenden Wassermassen hört auf, und so lagert sich am proximalen Ende der Mündungswölbung des subglazialen Stromes das gröbste Material ab, feinere Gerölle werden noch etwas weiter mitgeführt und am distalen Ende dieser Ås-Anschüttung[3]), die wir vor uns haben, wird nur noch Sand abgelagert. Weiter hinaus ins Meer aber werden die feinsten Sinkstoffe getragen und lagern sich hier zu feinen Tonbänkchen ab, unsern glazimarinen Tonen. Zur Zeit der stärksten Wasserführung im Frühjahr und im Sommer sind noch feinste Sande den Tonablagerungen draußen im Meere beigemengt, daher die helle Farbe der untersten Schicht jeder Warwe. Im Herbst aber kommen nur noch braune, fette Tone zur Ablagerung und im Winter schließlich geben organische Beimengungen dem nun-

[1]) G. F. F. Bd. 7, 1884—85, 8. 3 u. 512. Mitteilungen, die Grundgedanken einer Chronologie enthaltend.

[2]) G. de Geer, Geol. Rundsch. Bd. 3, H. 7, 1912.

[3]) Derselbe, Om rullstenåsarnas bildningsätt. G. F. F. Bd. 19, 1897, S. 366.

mehr allerfeinsten Tonmaterial die schwarze Färbung. Im nächsten Frühjahr legen sich dann auf die schwarze Winterschicht, die scharf abschneidet die wieder hellen Frühjahrsabsätze.

Um jedes Åszentrum lagert sich also solch eine Jahreswarwe wie ein Fächer ab. Das Åszentrum, der Proximalteil der Jahreswarwe stellt den Griff des Fächers dar. Da sich nun die Mündungswölbung des subglazialen Stromes, in der das Åszentrum zur Ablagerung kommt, zugleich mit dem Eisrand zurückzieht, so gibt die Aufeinanderfolge der Åsrücken den Weg an, den die Mündung des subglazialen Stromes im Laufe der Abschmelzjahre zurückgelegt hat. Jedes Jahr setzt sich fächerförmig um den zugehörigen Åsrücken herum auch eine der Jahreswarwen ab, die also dachziegelartig übereinander greifen und zwar liegt das Proximalende einer Warwe immer um soviel hinter (d. h. nördlich) dem Proximalende der nächst unteren Warwe, um wieviel der Eisrand im vergangenen Jahre zurückgegangen ist. Im Spätherbst kommt das Abschmelzen zum Stillstand, der Winter bringt sogar einen erneuten schwachen Vorstoß und gibt uns in seinen klar erkennbaren Wintermoränen ein neues ergänzendes Hilfsmittel an die Hand.

Nachdem wir so die natürlichen Bedingungen erkannt haben, die zur Ablagerung der Bändertone führten, müssen wir uns kurz klar machen, wie De Geer diese Erkenntnisse für seine Untersuchungen verwertet hat. Wir wissen, daß jede Schicht der Bändertonprofile eine Jahresablagerung darstellt. Wir wissen weiter, daß der Proximalrand jeder Warwe um soviel hinter dem Proximalrand der nächst unteren Warwe liegt, um wieviel der Eisrand im letzten Jahre zurückgegangen ist. Wir wissen, daß die einzelnen Warwen in ihrer ganzen Ausdehnung gleichmäßig abgelagert sind, daß sie nur dem distalen Ende zu an Mächtigkeit langsam abnehmen. Aus allem ergibt sich folgender Schluß, der sich in Form eines Lehrsatzes[1]) formulieren läßt: Die Zeit für den Rückzug des Eises zwischen zwei Punkten entspricht der Anzahl Warwen, die an dem früher eisfrei gewordenen Punkte unter der Warwe liegen, die an dem anderen (nördlicheren) Punkte die Grundwarwe bildet.

[1]) R. Lidén, Om isafsmältningen och den postglaziale landhöjningen i Ångermanland. G. F. F., Bd. 33, H. 5, S. 274.

Wie stelle ich nun aber fest, welche Warwe eines südlicheren Profils die Grundwarwe des nördlicheren Punktes ist? Zu diesem Zwecke hat De Geer ein besonderes Konnektierungsverfahren mittels Diagramm ausgebildet, dessen Exaktheit auch auf größere Entfernungen geradezu verblüffend ist. Bevor ich aber diese Diagrammkonnektierung bespreche, die ja auch im Verlauf des Meßverfahrens im Anschluß an die Aufnahme im Gelände im Laboratorium vorgenommen wird, wollen wir zunächst den Gang des Aufnahmeverfahrens im Gelände verfolgen.

Aufschlüsse bieten die Tongruben der Ziegeleien und Keramikfabriken. Soweit solche nicht vorhanden, werden Grabungen am Ausgehenden der Tone vorgenommen. Abbildung 3[1]) zeigt die Handhabung bei der Aufnahme. Mit einer Maurerkelle wird die Tonwand schön glatt geschnitten und dann mit Nadeln ein Papierstreifen von am besten 1,5 cm Breite aus ziemlich haltbarem Papier auf dem Anschnitt befestigt. Auf diesen Papierstreifen kann ich nun, z. T. unter Zuhilfenahme von Buntstiften genau die einzelnen Warwen auftragen. Erscheint es wünschenswert die Auswertung eines Profils besonders sorgfältig im Laboratorium vorzunehmen, oder sind die Schichten zur Aufnahme mittels Papierstreifens zu fein, so wird ein besonderes Verfahren angewandt, das uns in den Stand setzt, die Untersuchungen in aller Ruhe im Laboratorium vorzunehmen. Eine Zinkblechrinne von 50 cm Länge, 5 cm Breite und 2 cm Tiefe wird in die Wand des Bändertonaufschlusses eingepreßt, mit dem Messer dann von den Seiten her an der Rinne entlang schräg in die Wand hineingeschnitten, sodaß man die Rinne dann mit ihrer Tonfüllung aus der Wand herausnehmen kann. Die geglättete Oberfläche des die Rinne füllenden Tones zeigt dann aufs schönste die Bänderung.

Im Laboratorium wird nun die Auswertung des gesamten Materials, der Papierstreifen und der in den Zinkrinnen mitgebrachten Tonproben vorgenommen. Das Ziel der Auswertung ist die Konnektierung der genommenen Proben. Dies geschieht durch das von De Geer ausgearbeitete Diagramm-Konnektierungs-Verfahren. Eine horizontal verlaufende Diagrammbasis wird in gleiche Teile geteilt, deren jeder ein Jahr bedeutet.

[1]) R. Lidén, Geochronologiska Studier övfer det finiglaziala Skedet i Angermanland. Sver. Geol. Unders. Ser. C a. Nr. 9, Stockholm, 1913.

In den Teilpunkten werden Senkrechte errichtet und auf diesen werden von rechts beginnend die Mächtigkeiten der einzelnen Bänder aufgetragen. Die Verbindungslinie dieser Mächtigkeitspunkte, die je nach der wechselnden Mächtigkeit benachbarter Bänder bald steigt, bald fällt, ist die Mächtigkeitslinie. Da wir nun wissen, daß die Mächtigkeitsverhältnisse mehrerer benachbarter Warwen untereinander in allen Profilen, in denen diese auftreten, die gleichen bleiben, daß die Mächtigkeiten in den distaler gelegenen Profilen nur geringer sind als in den mehr proximal liegenden, so muß der Verlauf der Mächtigkeitslinien aller Profile, in denen die Ablagerungen gleicher Jahre erschlossen sind, eine ausgesprochene Parallelität zeigen. Diese Parallelität der Mächtigkeitslinien zeigen die Abb. 4 u. 5[1]) aufs schönste. Hier sind 3 verschiedene Profile aus dem Randmoränengebiet von Stockholm auf Grund der ähnlichen Bewegungen der Mächtigkeitslinien mit einander konnektiert. Auf diese Weise verknüpft man die verschiedenen Profile mit einander und ist nun in der Lage, den Rückzug des Eisrandes zeitlich zu verfolgen. Habe ich zum Beispiel die Profile der beiden in der Rückzugsrichtung 1 km auseinanderliegenden Aufschlüsse A und C mit einander konnektiert und durch Abzählen der Warwen, die an dem südlicher gelegenen Punkte A unter der Warwe lagen, die an dem später eisfrei gewordenen Punkte C die Grundwarwe bildet, die Rückzugsdauer zwischen A und C auf 10 Jahre bestimmt, so hat sich der Eisrand über dieses Gebiet mit einer jährlichen Geschwindigkeit von 100 m zurückgezogen.

Nachdem durch zahlreiche Untersuchungen und Nachprüfungen die Sicherheit des Meß- und Konnektierverfahrens kontrolliert und erprobt war, ging De Geer im Jahre 1905 an die Aufnahme der ersten großen zusammenhängenden Strecke, die in der Karte, Fig. 2 eingetragen ist. Zunächst wurde die 200 km lange Strecke gewählt, die sich durch die Södermanland-Uppland-Halbinsel, vorbei an Stockholm und Uppsala bis in das Gebiet des Dal-Älf im Norden erstreckt. Natürlich konnte De Geer nicht allein die zahlreichen hierzu nötigen Untersuchungen ausführen. Ein ganzer Stab von Hilfsarbeitern in Gestalt von je 10 Studenten aus Stockholm und Uppsala stellte sich ihm zur Vornahme der Messungen zur Verfügung. An einem schönen

[1]) G. de Geer, Geolog. Rundsch. 1912, S. 464, Fig. 2 u. 3.

Sommermorgen zogen sie, wie De Geer schreibt, alle hinaus, ein jeder in den ihm zugeteilten Abschnitt und nach vier Tagen war die Hauptarbeit plangemäß erledigt und das gesammelte Material konnte nun in Ruhe im Stockholmer Institut verarbeitet werden. Im folgenden Jahre wurde die Aufnahme auf die noch fehlenden Teile, nämlich auf Süd-Schweden und Schonen ausgedehnt und im Norden bis in die Gegend Südjämtlands, wo der Restkomplex des Inlandeises sich zum ersten Male in zwei Teile geteilt hatte. Im Ganzen eine Strecke von 800 km.

Und nun müssen wir auch die eigentümliche Festsetzung der Grenze zwischen Spät- und Postglazialzeit auf den Augenblick der ersten Teilung der Eisscheide begründen. Dieser Zeitpunkt macht sich nämlich in den Profilen der Warwentone dadurch so deutlich bemerkbar, daß die Wasser der im Westen aufgedämmten Stauseen bei ihrem katastrophalen Durchbruch nach Osten ganz besonders riesige Massen aufgearbeiteten Moränenmaterials ins Meer führten, die als Riesenwarwen in der Aufeinanderfolge der Tonschichten in Erscheinung treten. Die erste dieser Riesenwarwen, die dem ersten Durchbruch im Tale des Indalsälf ihre Entstehung verdankt, gibt also das Ende der spätglazialen, den Anfang der postglazialen Zeit an.

An die Durchführung der Aufnahme der beschriebenen 800 km langen Leitlinie schließen sich nun in den folgenden Jahren Untersuchungen De Geer's und seiner Schüler in den verschiedensten Teilen des Gebiets an, teils um noch offen gebliebene Lücken auszufüllen, teils aber, um an verschiedenen Stellen das ganze Verfahren, dessen man sich bei der Aufnahme der Leitlinie bedient hatte, nun auch auf größere Flächenerstreckung anzuwenden und so zu sehen, ob dieses nunmehr in alle Einzelheiten getriebene Verfahren auch das Ergebnis der Linienuntersuchung bestätigen würde. Solche Arbeiten hatte De Geer schon früher selbst im Gebiet von Stockholm[1]) sowie in Schonen im Gebiet von Dal's Ed[2]) mit Erfolg ausgeführt. Sein Mitarbeiter E. Antevs[3]) untersuchte den Verlauf des Eisrück-

[1]) G. de Geer, G. F. F. Bd. 11, 1889, S. 395. Randmoränen im Stockholmgebiet betreffend.

Derselbe, Stockholmtraktens geologi, aus dem Werk: Stockholm, Sveriges Hufvudstad, Stockholm, Beckman, 1897, Teil I, S. 13.

[2]) Derselbe, Dal's Ed, some stationary Iceborder of the last Glaziation G. F. F., Bd. 31, 1909.

[3]) E. Antevs, Landisens recession i nordöstra Skåne. G. F. F., Bd. 37. 1915, S. 353.

zuges im nordöstlichen Schonen und in Blekinge. Ein anderer Schüler De Geer's, C. I. Anrick[1]), arbeitete ein Gebiet in Uppland südlich Uppsala in dieser Hinsicht, insbesondere unter Ausnutzung guter Randmoränenbildungen dieses Gebiets durch. Die wohl umfangreichsten Untersuchungen wurden von R. Lidén[2]), den De Geer selbst als einen seiner eifrigsten und erfolgreichsten Schüler bezeichnet, in Jämtland durchgeführt, und auf dessen Arbeiten und Ergebnisse werden wir noch besonders zurückzukommen haben.

Durch alle diese Spezialarbeiten wurde das Ergebnis der Leitlinienuntersuchungen von 1905 und 1906 im großen bestätigt, in Einzelheiten noch ergänzt, und es ergab sich nun als Gesamtergebnis, daß die gotiglaziale Zeit, während deren der Eisrand von Südschonen bis zu den Venersnäs-Moränen zurückgegangen war, einen Zeitraum von 3000 Jahren umfaßte. Im Durchschnitt ist der Eisrand über Schonen und Bleckinge einige 50 m, weiter nördlich etwa 100 m jährlich zurückgegangen. Die Bildung der Venersnäs-Moräne ging in einer ein Jahrhundert währenden Zeit des Stillstandes vor sich. Der hart nördlich anstoßende Endmoränengürtel hat zu seiner Bildung 2 bis 3 Jahrhunderte gebraucht. Der dann wieder einsetzende Rückzug während der finiglazialen Zeit geht bedeutend schneller vor sich. Die Gesamtdauer der finiglazialen Zeit ist 2000 Jahre, sodaß wir für den Eisrückzug von Südschonen bis hinauf nach Jämtland, also bis zum Ende der spätglazialen Zeit 5000 Jahre zu rechnen haben. (Siehe Karte, Fig. 2).

Soweit haben uns also die Messungen und die Auswertung der spätglazialen Bänderton-Profile nunmehr geführt. Auch nach dem Zeitpunkt, an den in gewissem Sinne willkürlich das Ende der spätglazialen gelegt wurde, bleiben die natürlichen Bedingungen für die Ablagerung der Bändertone noch dieselben. Noch liegt die Masse des Inlandeises, wenn auch bereits in zwei Teile zerfallen, über den höheren Teilen des Landes ausgebreitet, noch führen die subglazialen Schmelzwasserströme aufgearbeitetes Material dem Meere zu, und die einstweilen noch gebildeten Warwentone schließen die für die Postglazialzeit aufzu-

[1]) C. I. Anrick, Morän- och Isrecessionsstudier i Odensala socken, Uppland. G. F. F., Bd. 37, 1915, S. 688.

[2]) R. Lidén, a. a. O., G. F. F., Bd. 33, 1911.

Derselbe, a. a. O., Sver. Geol. Unders. Ser. C a, 1913.

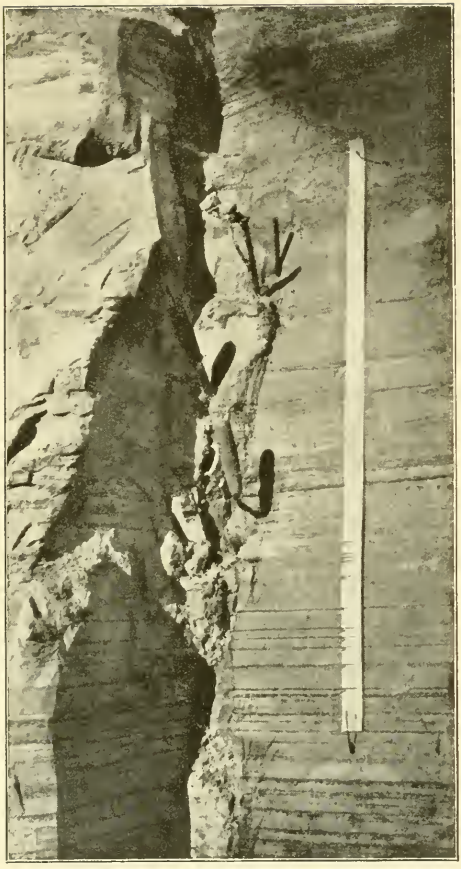
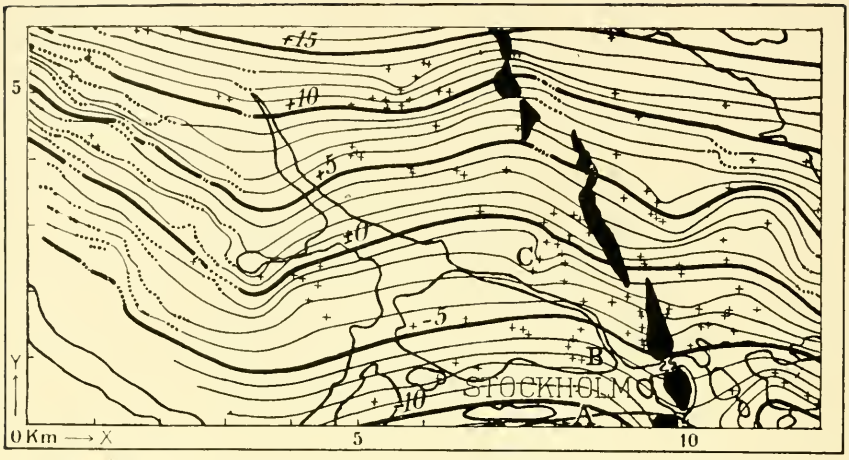


Fig. 3

Der Meßstreifen ist vor dem mit der Maurerkelle geglätteten Aufschluß zur Übertragung der Warwen-Mächtigkeiten befestigt. (Der Druckstock wurde in liebenswürdiger Weise von Herrn Dr. R. Lidén in Stockholm zur Verfügung gestellt, aus dessen Arbeit „Geochronol. Studier . . . . i Angermanland", Sv. geol. Unders. 1913, das Bild entnommen ist.)



Sommerdeltas, glazifluviale Osen | Wintermoränen | Linien gleichen Rückzugs — N-Grenzen der Warwen | Gemessene Warwen-Profile

Fig. 4. Karte des jährlichen Eisrückzugs in der Gegend von Stockholm.

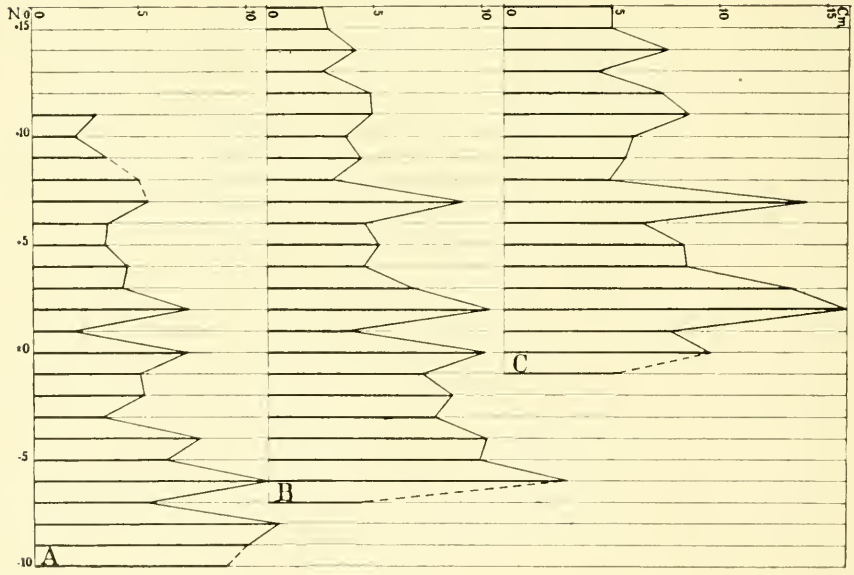


Fig. 5. Diagramm-Konnektierung dreier Profile aus dem Randmoränen-Gebiet von Stockholm.

Mächtigkeit der Warwen 1/3 nat. Gr. Der Nordrand der ± 0-Warwe liegt am Observatorium der Hochschule zu Stockholm.

(Beide Figuren aus „Geol. Rundschau" 3, 1912, S. 464).

stellende Chronologie unmittelbar an die der Spätglazialzeit an. Dann aber hören bald die echten Bändertone auf und es sperrt nun in unserer Chronologie eine Lücke, die postglaziale Zeit umfassund, vom Absatz der letzten Bändertonwarwe bis zum Anschluß an die historische Zeitrechnung.

Das Verdienst, diese Lücke endgültig geschlossen zu haben, gebührt in erster Linie De Geer's vorher schon erwähnten Schüler R. Lidén. Seine jahrelang durchgeführten Untersuchungen im Tale des Angermanälf, deren Ergebnisse er in zwei (bereits angeführten) Arbeiten 1911 und 1913 veröffentlichen konnte, haben ihm diesen Erfolg gebracht. Gleichzeitig war es auch De Geer selbst gelungen, in den postglazialen Sedimenten, die er im alten Bett des 1796 abgezapften Ragunda-Sees vorfand und untersuchte, die Geochronologie fortzuführen und zwar mit etwa demselben Ergebnis wie Lidén. Aber die Verhältnisse waren hier lange nicht so klar, auch waren zum Abschluß der Rechnung erheblich größere Extrapolationen notwendig, als im Lidén'schen Untersuchungsgebiet in Angermanland.

Über dieses Gebiet, das heutige Flußsystem des Angermanälf, eines der großen schwedischen Ströme, der sich bei Hernösand in die Ostsee ergießt, geht der Eisrand auf seinem Rückzug Jahr für Jahr ein Stück weiter nach Westen zurück, bis er schließlich die innersten Teile des damals noch weit in's Land eingreifenden Fjordes erreicht. Bis zu diesem Zeitpunkt hat der subglaziale Strom unmittelbar in den Fjord mündend Jahr für Jahr seine Jahreswarwe zum Absatz gebracht. Jetzt mündet er aber in einem echten Flußbett gesammelt und schiebt sein Delta in den Fjord vor, während weiter draußen immer noch das feinste Material zur Ablagerung kommt und die nunmehr nicht mehr klar gebänderten Tonlager zusammensetzt. Jetzt haben wir aber noch einen zweiten Faktor in unsere Rechnung einzusetzen und das sind die bis in unsere Tage fortdauernden Landhebungen. Diese haben naturgemäß ein Zurückgehen und eine allmähliche Arealabnahme des Fjordes zur Folge. Der Fluß muß nun sein Bett der Landhebung entsprechend konsequent verlängern, muß sich durch seine eigenen Ablagerungen den Weg bahnen und seine Mündung immer weiter nach Osten und damit abwärts verschieben. So lagert sich Jahr für Jahr eine solche Deltaschicht vor die andere, die proximalen Teile

von gröberem Material gebildet, während die feinsten Sinkstoffe weit draußen den postglazialen Fjordton aufbauen.

747 Jahre, nachdem der Eisrand im Gebiet des Angermanälf von der heutigen Uferlinie der Ostsee zurückging, ist die letzte von der Tätigkeit subglazial in den Fjord mündender Eisströme zeugende Bändertonwarwe zur Ablagerung gekommen, 387 Jahre nachdem die erste Riesenwarwe in den Profilen auftrat, nachdem also das Inlandeis zum ersten Male sich in zwei Teile teilte, sodaß wir diese 387 Jahre der Postglazialzeit zuzurechnen haben.

Die Bildung aber des Deltas an der Flußmündung schreitet fort und ebenso die Landhebung und so kommt weiter jährlich eine Deltaschicht zur Ablagerung. Jede Schicht bildet mit ihrem Proximalende einen Teil der ganzen sich allmählich nach Osten senkenden Sedimentoberfläche und gibt an dieser Stelle die Lage der Flußmündung für das Jahr an, in dem sie zur Ablagerung gekommen ist. Diese Beziehungen können wir, wie vorher bei den spätglazialen Bändertonen auswerten in dem Satz[1]): Die Zeit für das Vorrücken der Flußmündung zwischen zwei Punkten entspricht der Anzahl Sedimentsschichten, die an dem später von der Flußmündung erreichten Punkt über der Schicht liegen, die an dem anderen Punkte die Oberflächenschicht bildet.[2]).

Mittels derselben Messungen, wie bei den Bändertonen ist man nun in der Lage, die einzelnen Schichten in verschiedenen Profilen zu konnektieren und man hat so ein Mittel an der Hand, die Flußmündung auf ihrem Wege zeitlich zu verfolgen. Der Mühe der Ausführung dieser fortlaufenden Konnektierungen, die jedoch in großem Umfange erprobt wurden, sah sich Lidén dadurch enthoben, daß er im Laufe des Flußtales an 4 Stellen vollständige und einwandfreie Profile durch die postglazialen Deltasedimente in ihrer ganzen Mächtigkeit, d. h. von der zuletzt zur Ablagerung gekommenen Bändertonwarwe bis hinauf zur schließlichen Oberfläche der Deltasedimente fand. Aus dem östlichsten dieser 4 Profile bei Grillom, 60 km westlich der heutigen Mündung wurden 4520 Schichten gezählt. 4520 Jahre

[1]) R. Lidén, a. a. O., G. F. F., Bd. 33, H. 5, 1911, S. 276.

[2]) Siehe auch das schematische Längsprofil durch die Deltasedimente des Angermanflusses in: R. Lidén, a. a. O., Sver. Geol. Unders., Ser. C a, 1913, Taf. 3.

also nach der Ablagerung der letzten Bändertonwarwe hat die Mündung des Angermanälf Grillom erreicht. 4520 + 387 = 4907 Jahre haben wir der Postglazialzeit nunmehr bereits abgerungen und es bleibt nun nur noch die Lücke zu schließen, die zwischen dem Zeitpunkt, wo der Angermanälf bei Grillom mündete und der Jeztzeit liegt.

Hierzu geben uns die Landhebungen, deren Verlauf man bei der Aufnahme der Deltasedimentschichten eingehend studieren konnte, ein Mittel an die Hand. Stellt man die von Lidén festgestellten Zahlen für die jährlichen Hebungsbeträge zusammen, so ergibt sich im allgemeinen eine fortschreitende Abnahme der Hebungsintensität bis auf unsere Tage. Aus geschichtlichen Urkunden geht weiter hervor, daß sich das Land seit 1300 nach Christo um nicht mehr als 4 m gehoben haben kann. Mit feinsten Instrumenten vorgenommene Messungen haben für die letzten 100 Jahre eine durchschnittliche jährliche Landhebung von 0,0081 m ergeben. Wir werden diese Zahlen zweifellos benutzen können, um auch den Zeitraum zu berechnen, während dessen sich die Mündung des Angermanälf von Grillom, dem Punkt des letzten Totalprofils bis zur heutigen Mündung vorgeschoben hat. Dem zurückgelegten Weg von 60 km entspricht eine Landhebung von 21,5 m und eine Zeit von 2040 Jahren.

Die Postglazialzeit setzt sich nunmehr zusammen aus:

387	Jahren	seit Durchbruch der Eisscheide im Gebiet des Indalsälf bis zur Ablagerung der letzten Bändertonwarwe,
4520	„	dann anschließend bis zu dem Zeitpunkt, wo die Mündung des Angermanälf Grillom erreicht hat, und schließlich
2040	„	, während deren die Flußmündung die letzten 60 km zurückgelegt hat.

Zus. 6947 oder rund 6900 Jahre.

Das Jahr 6900 entspricht dem Jahre 1900 unserer Zeitrechnung. Der Beginn der Postglazialzeit fällt somit in das Jahr 5000 vor Christo, der Beginn der Finniglazialzeit in das Jahr 7000, der der Gotiglazialzeit in das Jahr 10000 vor Christi Geburt. Mit diesen Ergebnissen aber war der geniale De Geer'sche Gedanke einer Chronologie der Spät- und Postglazialzeit für Schweden seiner Verwirklichung entgegengeführt.

Dieselben natürlichen Bedingungen, die in Schweden zur Ablagerung und späteren Hebung der Bändertone führten, haben wir aber auch in Finnland. Auch Finnland lag unter Inlandeis begraben, und als das Eis sich zurückzog, kamen auch hier Bändertone zur Ablagerung, die durch die Niveauveränderungen über den Meeresspiegel gehoben und der Untersuchung zugänglich gemacht sind. Die Untersuchung wurde denn auch hier bald auf Anregung De Geer's und unter Anleitung von Prof. W. Ramsay in Angriff genommen und die Ergebnisse dieser Arbeiten konnten 1918 von Dr. Matti Sauramo[1]) veröffentlicht werden. Die Arbeit ist mit einer schönen Karte ausgestattet, auf der der Verlauf des Eisrückzuges in Äquirezessen, d. h. Linien, die die jeweilige Lage des Eisrandes auf seinem Rückzuge angeben, zur Darstellung gebracht wird. Auch hier in Finnland ein verhältnismäßig langsames Zurückgehen des Eises bis zum Salpausselkä, jenen charakteristischen Randdeltabildungen, die den Venersnäs-Moränen Mittelschwedens entsprechen. 1000 Jahre hat der Eisrand gebraucht, um von den südlichsten Teilen Finnlands aus die erste Salpausselkälinie zu erreichen. 100 Jahre währt der Stillstand in dieser Linie. 300 Jahre dauert der Rückzug bis zur zweiten Hauptlinie, zu deren Bildung dann ein Aufenthalt von etwa 150 Jahren führt. Mit dem Verlassen dieser zweiten Linie nach Norden beginnt dann hier, ebenso wie in Schweden, die finiglaziale Zeit. Auch für diese hat Sauramo die Chronologie bereits fertig gestellt. Diese neue, noch nicht erschienene Arbeit bringt eine Äquirecessenkarte nunmehr für ganz Finnland, deren Angaben auf das schönste mit den Feststellungen De Geer's und Lidéns übereinstimmen. Es bleibt nun nur noch die Verbindung der schwedischen und finnländischen Äquirezessen über das baltische Tal hinüber, um das Bild des sich zurückziehenden Eises seiner Vollendung entgegen zu führen.

Eine sehr interessante Probe auf die ausgezeichnete Brauchbarkeit des Konnektierungsverfahrens auch auf größte Entfernungen bringt die tatsächlich vorgenommene Bestimmung einiger finnländischer Tonwarwen durch Konnektierung mit schwedischen Profilen. Sauramo schickte einige seiner Profile, die er in Zinkrinnen entnommen hatte, nach Stockholm ohne die Loka-

[1]) M. Sauramo, Geochronologische Studien über die spätglaziale Zeit in Südfinnland. Bull. de la Comm. Géol. de Finlande Nr. 50, Helsingfors 1918.

lität der Profile anzugeben. Die so zum ersten Mal versuchte Fernkonnektierung gelang[1]) und nun bedeutete der Versuch, solche Fernkonnektierungen auch mit Warwen jenseits des Atlantischen Ozeans, in Nord-Amerika vorzunehmen, nur noch einen Schritt weiter auf dem Wege.

Auch hier in Nord-Amerika hatte der Rückzug des Eises über tief versenktes Land zur Ablagerung von Bändertonwarwen Veranlassung gegeben. Spätere Landhebung hatte auch hier den Meeresboden auftauchen lassen. Daß die Vereisung Nord-Amerikas und der Rückzug des Eises gleichzeitig mit diesen Erscheinungen im Norden Europas stattgehabt hätten, das nahm De Geer schon früh an[2]) und auf Grund von Profilen, die von Amerika übersandt wurden, war es ihm bereits gelungen, einzelne Warwen dieser Profile mit schwedischen zu identifizieren. Um aber die Parallelisierung in größerem Umfange durchführen zu können, nahm De Geer begleitet von seiner Gattin und seinen Schülern E. Antevs und R. Lidén im Jahre 1920 für längere Zeit Aufenthalt in Nord-Amerika und nach in verschiedenen Glazialgebieten durchgeführten Untersuchungen gelang die Konnektierung[3]) mit dem schwedischen Material in glänzender Weise. In Vermont, östlich des Lake Champlain, konnte er an vier Punkten, Essex Junction bei Burlington, Waterbury, Woodsville und Wells River die Warwen — 1099 bis — 1556 (O ist das Ende der Finiglazialzeit, zugleich der Spätglazialzeit) der finiglazialen Subepoche parallelisieren. Die Verhältnisse wurden hier dadurch komplizierter, daß sich die Tone als auf weite Strecken in ihrer Lagerung gestört erwiesen und zur Aufnahme daher ungestörte Lager aufgesucht werden mußten. Bei dem Orte Spanish River am Nordufer des North Channel und bei Espanola, beide in Ontario, wurden die Warwen — 204 bis — 1420 konnektiert, schließlich gelang es an zwei anderen Profilen ebenfalls in Ontario die Warwen + 297 bis — 347 festzustellen. Aus diesen letzten Zahlen geht hervor, daß auch hier noch nach dem ja willkürlich gewählten Stichpunkt, der das Ende der Spätglazialzeit gegen die Postglazialzeit darstellt,

[1]) M. Sauramo, a. a. O., 1918, S. 34.

[2]) G. de Geer, En förhistorisk tidräkning, Svenska Kal. f. 1908, Uppsala 1907.

[3]) Derselbe, Correlation of late glacial annual clayvarves in Nord-Amerika with the swedish time scale. G. F. F., Bd. 43, H. 1 2, 1921, S. 70.

Bändertone zur Ausbildung kamen. Also auch hier müssen noch zu Anfang der Postglazialzeit Resteismassen in Teilen des Gebiets und zwar, wie De Geer annimmt, in den Laurentian Mountains vorhanden gewesen sein. Im Ganzen ist der Erfolg der fünfmonatigen Arbeit De Geer's und seiner Gehilfen die Parallelisierung der Warwen +297 bis —1556 zu verzeichnen, und damit ist der lückenlose Beweis erbracht, daß die Vereisung Nord-Amerikas tatsächlich als gleichzeitig mit der nordeuropäischen anzusehen ist, daß gleiche klimatische Verhältnisse in beiden Gebieten durch relativ gleiche dem Meere zugeführte Mengen von Sedimentationsmaterial den nunmehr festgestellten gleichen Aufbau der Tonprofile zur Folge hatten. Wie die oben gegebenen Zahlen besagen, beziehen sich die bisherigen Feststellungen in Nord-Amerika nur auf die letzte Subepoche der Spätglazialzeit, die finiglaziale Zeit (0 bis — 2000). Inwieweit Aussicht besteht, die Chronologie der Gotiglazialzeit auch in Nord-Amerika den bisherigen Ergebnissen anzuschließen, vielleicht sogar, was für die deutsche Glazialgeologie von besonderem Werte wäre, auf amerikanischem Boden Aufschlüsse über die Länge der daniglazialen Zeit zu erhalten, geht aus den leider nur kurzen Mitteilungen De Geer's über seine Arbeiten in Amerika nicht hervor[1]). Auf jeden Fall ist zu dem Staunen erweckenden Gebäude der De Geer'schen Geochronologie wieder ein bedeutsamer Baustein hinzugetragen. Immer klarer und lebensvoller gestaltet sich das Bild, das wir uns von der jüngsten geologischen Vergangenheit der von der diluvialen Vereisung betroffenen Nordkontinente zu machen in der Lage sind.

Weitere interessante Gesichtspunkte ergeben sich aus der Zusammenstellung der chronologischen Ergebnisse mit den Entwicklungsstadien der Ostsee, wie dies in dem nebenstehenden von A. G. Högbom[2]) aufgestellten Schema für die spät- und

[1]) Während des Druckes erschien in G. F. i. Stockh. F. Bd. 43, H. 5, 1921 ein Referat über de Geers in Stockholm gehaltenen Vortrag „Nordamerikas kvartärgeologie belyst av den svenska tidskalan". Danach ist es inzwischen nicht nur gelungen, auch die Geochronologie der Gotiglazialzeit mit der schwedischen Zeitrechnung zu verknüpfen, sondern es ist auch dem noch in Amerika weilenden E. Antevs möglich gewesen bedeutsames Material für einen großen Teil der Daniglazialzeit zu sammeln. Genauere Zahlenangaben sind jedoch vor der endgültigen Durcharbeitung des Materiales nicht zu erbringen.

[2]) A. G. Högbom, Fennoskandia 4. Bd., 3. Abt. d. Reg. Geol. S. 114.

Schema für die spät- und postglaziale Entwickelung in Schweden*. Aus Högbom „Fennoskandia“ S. 144.

Chronologie nach de Geer u. Lidén		Entwicklung der Ostsee nach Munthe		Klimatische Veränderungen nach Blytt u. Sernander	Veränderungen der Flora nach Sernander u. a.	Archaeologische Perioden nach Montelius
Jahr						
2000 n.Chr.		Myazeit und Lymnaeazeit (zus. etwa 3500 Jahre)	Postglaziale Zeit	Subatlantische Zeit Klima feucht und kalt	Verschiebung der Waldgrenze im Hochgebirge 150—200 m abwärts. Verschiebungen in der Flora nach dem Süden	Historische Zeit und Eisenalter
1000						
0	Postglaziale Zeit			Subboreale Zeit Klima trocken und warm („wie in Zentralrußland“)	Xerotherme Flora *(Stipa)*. Die Waldgrenze erreicht ihre höchste Lage und der Hasel seine postglaziale Nordgrenze	Bronzealter (1800—500 v. Chr.) Steinkistenalter Ganggräberalter
— 1000						
— 2000		Litorinazeit (etwa 7500 Jahre)		Atlantische Zeit Warmes, maritimes Klima	Reiche Laubwaldflora. Eiche und Linde herrschend. Einwanderung d. Fichte von Osten und der Buche von Süden	Dolmenalter Erste Periode des schwedisch. Steinzeitalters und Einwanderung d. Menschen in Schweden
— 3000						
— 4000						
— 5000		Ancyluszeit (etwa 6000 Jahre)		Boreale Zeit Klima warm und trocken	Föhre herrschender Waldbaum. Einwanderung u. Verbreitung von *Ulmus* und Hasel nach dem Norden	
— 6000	Finiglaziale Zeit					
— 7000		Yoldiameer	Spätglaziale Zeit	Arktische Zeit Klima im Beginn wie in S.-Grönland, verbessert sich am Ende der Arkt. Zeit, wird „subarktisch“	Föhre am Ende der Zeit bis an den Eisrand *Betula odorata* Dryasflora	—
— 8000	Gotiglaziale Zeit	Die Ostsee ein Eissee				
— 9000		Verbindung mit dem Weißen Meer				
— 10 0000		Die Ostsee ein Eissee				
	Daniglaziale Zeit	Das Ostseebecken ganz von dem Landeise ausgefüllt		—	—	—

*) Die verschiedenen Kolumnen des Schemas sind in das chronologische Schema de Geers eingepaßt. In der zweiten Kolumne sind die Zeitberechnungen Munthes in ( ) beigefügt.

zeigt uns, wie die De Geer'sche Chronologie nicht nur eine exakte Methode für die Berechnung eines geologischen Zeitraumes darstellt, sondern uns auch auf dem Wege zur Erkenntnis der Entwicklungsgeschichte der Ostsee und der Landstücke des Baltischen Schildes und des Norddeutschen Flachlandes einen großen Schritt vorwärts gebracht hat. Für unsere Deutsche Heimat ist auf jeden Fall durch die De Geer'sche Chronologie die sichere Feststellung gezeitigt worden, daß noch 10 000 Jahre vor Christi Geburt Norddeutschland bis zu den Endmoränenzügen des Baltischen Höhenrückens unter Inlandeis begraben lag, eine Feststellung, die in mancherlei Hinsicht für den Geologen und Geographen, nicht zuletzt auch für den Prähistoriker von hohem Werte ist.

Neue Mitglieder

(Fortsetzung; s. S. 41, 91)

Mitgliederzahl am 30. IX. 21: 4899

Die Mitglieder-Zahl der Gesellschaft ist in erfreulichem Wachstum begriffen. Die folgende Liste bringt ein Verzeichnis der neuen beitragenden Mitglieder, die sich in der Zeit vom 1. Januar bis 30. September 1921 der Gesellschaft angeschlossen haben. Ein vollständiges Verzeichnis soll, wenn möglich, im Jahre 1922 erscheinen und allen unseren Freunden zugehen. Wir bitten dringend, uns alle Veränderungen des Wohnsitzes, sowie etwaige Versehen mitzuteilen.

Abisch, W., Justizobersekretär
Abt, Henri, Oberursel
Achterdenbosch, Ch.
Adler, Frau Dr. Franz
Alexander, Frau Rosa,
Allgayer, Wilhelm
Almeroth-Schöffer, Frau Dora
Altmann, Josef
Ammelburg, E.
Andre, Franz, Dr., Offenbach
Andreae, Heinrich, Direktor, Call i. d. Eifel
Andreae, Philipp
Andres, Karl, Gutsbesitzer, Kreuznach
Ankele, Frl. Minna, Lehrerin
Anton, Frl. Ida, Lehrerin
Aschenbrenner, Wilhelm, Justizobersekretär
Aue, Frau Margarete
Auerbach, Paul, Polizeirat Dr. jur.
Baberadt, Frl. Antonie
Bachmann, Max, Major a. D.
Bachmann, V.
Bachran, Fritz, Dr., Höchst
Backhaus, Wilhelm
Ballin, Georg
Ballin, Frau Grete
Ballmann, Justizobersekretär
Balser, Wilhelm
Balzer, Prof., Friedberg
Bänder, Theoder
Baer, Arthur, Dr.
Baer, Frau Dr.
Bär, Otto
Barenz, Jakob
Baring Hermann, Postsekretär

Barth, Hugo, Dr., Offenbach
Barthel, Otto, Ingenieur
Bauer, Alfred, Dr. phil., Schwanheim
Bauer, Frl. Elisabeth
Bauer, Karl
Bauer, Martin
Baumeister, Wilhelm
Bechtel, Cornelius, Dipl. Ing., Griesheim
Beck, Lehramtsass., Offenbach
Beck, Leonhard
Becker, Friedrich, Dr.
Becker, Frau Friedrich
Beeres, Karl, Rechn. Revisor
Behse, Erich
Behse, Frau Minna
Beil, Albert, Dr., Höchst
Beindorff, Günther, Dr., Hannover
Bender, Friedrich
Bender, Frl. Lina
Berger, Waldemar, Ingenieur, Höchst-Unterliederbach
Berghoff-Ising, Frau Prof. Dr., Buchschlag
Bergmann, A.
Bergmann, W., Reg. Baumeister, Nied
Bessler, Hans, Reallehrer, St. Gallen
Beutel, Hans
Bild, Martin, Ingenieur, Höchst
Bittel, K., Landgerichtsrat
Blind, H.
Blum, August, Oberlehrer, Offenbach
Blumrich, Karl, Dr., Chem., Höchst
Bock, Karl, Dr. med.
Bock, Richard
Bojunga, S., stud. jur.
Bopp, Hermann, Dr., Frei-Weinheim
Börnstein, Walter, Dr.
Böttiger, Frau Dr.
Bouchspies, Carl
Brand, Karl, Oberpostsekretär
Brandis, B., Dr., Oberlandesgerichtsrat
Braun, August
Braun, Wilhelm, Lehrer
Bräuning, Max, Fabrikdirektor
Breitenbach, Frl. Gustel, Lehrerin
Breslau, Alfred
Brodersen, Frl. Magda, Offenbach
Broich, Frl. Maria
Brosius, Frl.
Brück, Werner, Ingenieur, Höchst
Brückner, Karl, Hanau
Brückner, M., Hanau
Brühl, Dr., Köppern i. T.
Budinger, Frau Grete, Buchschlag
Burckhard, Frl. Franziska
Burkhardt, Oscar
Burkhart, Heinrich
Buschmann, Friedrich, Stockport
Büsdorf, Dr., Offenbach
Carlebach, M.
Caesar, O., Rechn.-Direk.
Casten, Frl. Trudel
Chelius, Frl. Käte
Christ, Ferdinand, Dipl. Ing.
Cochlovius, Frl., Buchschlag
Collier, W. A., Dr.
Crato, Ernst, Dr.
Crome, Fritz
Daab, Friedrich, Offenbach
van Dantzig
Daubert, August
v. Davidson, August, Dr., Coblenz
Debus, Albert
Dehio, Woldemar, Apoth., Wiesbaden
Deicke, Bernhard, Dr., Höchst
Deutsch, Johann
Deutsch, Paul
Diehl, Heinrich, Darmstadt
Diehler, Ed., San. Rat Dr., Offenbach
Diels, Otto, Dir. Prof. Dr., Kiel
Dienstbach, Karl, Rechn. Revisor
Dietz, H., Justizobersekretär
Dietze, Bruno, Ingenieur
Dietzsch, Willy, Direktor
Dittmar, Carl, Höchst
Dobler, Alfred
Dombrowsky, Alex
Dönges, Emil, Gerichtsaktuar
Dorn, Justizobersekretär
Drach, Josef, Grubendirektor
Drach, Frl. Maria
Drees, Friedrich, Telegrafendirektor
Drees, Frau Friedrich
Dressler, Rudolf
von der Dunk, Kurt
Dürrschnabel, K., Dr., Offenbach
Ebert, Carl
Ebert, Frau Cissy
Egenmaier, M. E., Dr.
Ehrig, Willy, Verlagsbuchhdl., Heidelberg
Eicher, Jakob
Eichler, Albert
Eisenmenger, Theod., Dr., Höchst
Ellinger, Arthur
Elsess-Erdös, Frau M.
von der Emden, Helmut
Emmerich, W., Dr., Höchst
Emsbach, Theod., Justizobersekretär
Engelhardt, Frl. Anna
Englert, Raimund
Entomologischer Verein „Apollo“
Ernst, Anton, Dipl. Ing., Höchst
Ewald, Carl, Dr., Sobernheim
Ewald, Christian
Eymer, Heinrich, Dr. med., Privatdoz., Heidelberg

Faber, Frl. Emily
Faber, Mathias
Faber, Frl. Mia
Faller, Anton
Fassnacht, Werner, Oberursel
Fay, Paul Franz, Zeichenlehrer
Feeser, Heinrich
Feldmann, Heinrich, Mühlheim-Ruhr
Felgner, Klaus, stud. med., Darmstadt
Feibusch, Carl, Dr.
Feibusch, R., Dr. med., Offenbach
Fendt, Emil, Obering., Höchst
Fettweis, Frau Berta
Fick, Dr., Offenbach
Ficus, Alexander, Macassar, Celebes
Fischer, Hans Dr., Offenbach
Fischer, Phil., Justizobersekretär
Flotho, Frau Hauptmann
Foerster, A., Dr.
Frank, Chr., Dr.
Frank, Wilhelm, Apotheker
Frank, Wilhelm, Dr. med.
Fränkel, Frl. Elfriede
Fraenkel, Frl. Else
Franken, Wilhelm, Baurat
Franz, H., Ob. Buchhalter
Frese, Gottfried, Postsekretär
Fricke, Karl
Friedberg, Hans, Neu-Isenburg
Führ, K., Dr., Oberlandesgerichtsrat
Funcke, Friedrich, Dr.
Funke, Frau Anna
Gebb, Heinrich, Prof. Dr.
Geh, Theodor, Offenbach
Geis, Frl. Ottilie
Geering, Frl. Agnes, Studienrätin
Gerlach, Walther, Prof. Dr.
Gesing, Richard, Dr., Offenbach
Gewalt, Paul
Geyer, Arno, Dr.
Geyer, Willy, cand. med.
Giesecke, Edm., Mittelschullehrer
Glück, Max
Glücksmann, Albert
Göhring, L. Offenbach
Goldschmidt, Jakob
Goldschmidt, Rosel, Frl. Dr. med.
Gollasch, Joh., Apotheker, Griesheim
Gontarski, Hugo, Lehrer
Göpel, Otto
Gottlieb, Jos.
Gottlieb-Billroth, Hans, Dr. phil.
Goetze, Otto, Dr., Priv. Doz.
Graf, Heinrich, Justiz-Obersekr.
Gräfenhan, W., Dr., Offenbach
Graff, Frau M.
Graetz, Hans, Hanau
Grau, Frau Helene
Grimm, Bernhard
Gruber, Hanns
Gruber, Rudolf, Dr. med. dent.
Gruber, Frau Dr. med. dent.
Haar, Heinrich
Haasemann, Th., Landgerichtsdirektor
Haass, Jacob
Hagen, Frl. Ellen
Hahmann, Gg., Dr. med., Offenbach
Hahn, Adolf, Krim. Betr. Assistent
Hahn, Justizobersekr.
Hainbuch, Georg
Hallbach, Ludwig, Ludwigshafen
Haller, Frau Direktor, Tilli
Hamann, Friedrich
Hamburger, Clara, Frl. Dr., Heidelberg
Hammacher, Paul, Dr.
Hammacher, Frau Dr.
Hammel, S.
Hankel, M., Dr., Offenbach
Härig, L., Justizobersekretär
Harth, Georg
Hartmann, Philipp
Hartmann, Victor, Ing.
Hartmann, Wilhelm, Apotheker
Hartmuth, L., Oberregierungsrat, Pirmasens
Hasche, Frl. Helene
Hassreidter, Viktor
Hauser, Frl. Helma
Häusler, Hans
Häussler, Frl. Camille, Höchst
Hecht, B., Dr.
Heep, Fritz, Postsekretär
Hegemer, Karl, Zahnarzt
Heide, Karl E., Offenbach
Hein, Frl. Hermine
Heinecken, Frl. Franziska
Heitzig, Walther, Privatlehrer
Heller, Frl. Rola
Hemmerich, Wilhelm, Major a. D.
Hemmerich, Frau Major
Hempel, G. F.
Henle, Franz, Dr., Höchst
Hennemann, Heinrich, Hofheim a. T.
Henning, Arthur, Ingenieur
Henrici, Dr. med., Rendel
Hentschel, Otto
Herchet, Heinrich
Herrmann, Walter, Dr., Höchst
Hertel, Frau Prof.
Hess, Frl. Emmy
Hessenberg, C., Kopenhagen
Hetterich, August
Heubach, Wilhelm, Dr., Offenbach
Heublein, Wilh. Osk., Direktor
Heunisch, Leonhard
Heunisch, M., Architekt
v. d. Heydt, Frau Berta
v. d. Heydt, Emil, Eisenbahn-Betriebsinspektor
Heyer, Frl. Hedwig

Heyman, Frau Ernst
Heyn, Bruno, Dr., Offenbach
Heyne, Bernhard, Höchst
Hilberger, Karl, Lehrer
Hillesheimer, Karl Fr., Offenbach
Hirsch, Richard, Geh. Justizrat Dr.
Hock, H., Konzertmeister
Höfer, Karl, Lehrer
Hoffa, Frl. Mathilde
Hoger, Lothar, Stud. Ass.
Holl, A., Dr., Offenbach
Holzmann, Frau Emma
Horovitz, Siegfried
Hotzel, Otto, Hauptmann a. D.
Hubert, Frl. Ottilie
Hübner, Franz
Hübner, Frl. Lotte
Hübner, Frl. Marianne
Huisgen, Dr., Gerolstein
Hunke, Frau Thekla
Jaeck, Peter, cand. phil.
Jackel, Frl. Rosi
Jacquemoth, Frl. Marie Luise, Wiesbaden
Jahns, Fabrikbesitzer, Offenbach
Jahns, Frau, Offenbach
Jamin, Heinrich
Jamin, Karl
Jansen, Hans
Ickes, Carl, Studienassessor
Jentsch, Paul
Jung, Karl Otto
Jungmann, Helene, Frau Dr.
Junker, Hermann, Dr., Offenbach
Kallab, Ferd., Dr. med., Offenbach
Kamper, Frl. Marta
Kaross, Ernst
Keim, Hermann, Postsekretär
Keller, August, Oberbrechen b. Limburg
Keller, Julius
Keller, Bildhauer
Kemp, H., Dr. med.
Kern, Willi, Dr. phil., Fechenheim
Kesselheim, Frau Dir.
Kester, August, Justizsekretär
Kitz, Carl
Klappert, Erich, Dr., Offenbach
Klauer, Jean
Klebe, G., Oberpostsekretär
Klein, A., Lyceallehrer, Haspe i. W.
Klein, Ernst
Klein, Franz, Baumeister, Höchst
Kleine, Max
Klempner, Otto, Rüdigheimer Hof, Kreis Hanau
Kleudgen, Willy
Klingner, Willi, Justizobersekretär
Klos, Jean
Klotz, Emil, Justizobersekretär
Klotz, O., Apotheker
Klug, Karl
Knipper, Philipp, Lehrer, Neu-Isenburg
Knopff, Ernst
Koch, C., Dr., Offenbach
Koch, Hanns, Ingenieur
Köhler, Frl. Johanna, Buchschlag
Köhnlein, Robert
Konrad, Frl. Sofie
Korkhaus, Robert
Korte, Karl, Dr. med.
Korten, Friedrich, Dr.
Korten, Frau Dr.
Kral, Wilhelm
Krämer, Julius, Justizobersekretär
Krämer, Schlossermeister, Hanau
Krause, Frau Emma Louise
Krause, Max
Krauss, Richard
Krecke, F., Dr., Offenbach
Kreuder, Gustav, Hofheim
Kronholz, Erich, Dr., Soden
Kropp, Johann
Kuchenbecker, Adolf, Dr, Höchst
Kühn, Hans
Kühnemann, Kurt
Kunert, Karl, Justizobersekretär
Kunze, Georg
Kunze, Frau Georg
Kurz, Philipp, Justizhauptkassenkassierer
Küster, Heinrich
Kutzsche, Willy, Rechn. Revisor
Lamy, Heinrich
Lang, Frl. Aenne
Lang, Georg
Lang, Frl. Gertrude
Lang, Frl. Martha
Lange, Paul, Pfarrer
Langeloth, Frau Julie
Laska, L., Dr., Offenbach
Lauer jr., Ludwig, Oberursel
Lehmann, Fritz, Dr. phil., Mainkur
Lehmann, Frau Dr., Mainkur
Lehr, Frau Geheimrat
Lehrerkollegium d. Gerbermühlschule
zu Leiningen, Fürst, Durchlaucht, Amorbach
Lemke, Frl. Hedwig
Lengling, Egon, Oberursel
Lenz, Wilhelm
Leonhardt, Frau Professor, Oberursel
Lerner, Ernst, Hofheim
Leser, Frau Geh. Rat
Levisohn, E., Frau Gerichtsrat
Liebermann, Frl. Elisabeth
Limpert, Frl. E.
Lind, Frl. Marianne
Linnenkohl, Frau Maria

Linnenkohl, Wilhelm
Lipinski & Co., Hermann
von Lippmann, Frau Theodore
List, Ernst, Dr., Bad Soden
List, Otto, Dr., Offenbach
List, Theodor
Loeb, Jacob
Loenholdt, August, Direktor
Loos, Willy, Dr.
Lott, Geschäftsführer
Lotz, Frl. Hermine, Lehrerin
Loewen, F., Dipl. Ing.
Loewen, Frau Gladys
Lucas, Justizobersekretär
Ludwig, H., Betriebsleiter, Oberursel
Ludwig, Paul, Kammervirtuos
von Lühmann, Frl. Frieda
Lutz, Frl. Emilie
Mädchenschule am Friedrichsplatz, Offenbach
Madsack, Hans
Mai, Hans, Oberpostsekretär
Malaisée, Prof.
Mannheim, Fritz
Manz, F.
Marowski, August
Marschall, Wilh., Hanau
Martenstein, Kurt
Martin, Albert
Matheis, Lorenz
Matthesius, Frl. Gertrud
Mayer, Frau Betti
Mayer, Frl. Clara
Mayer, Leo
Mayer, Otto
Mayer, Frl. Sibylle
Menges, Hch., Justizobersekretär
Merkel, Franz, Chemiker, Offenbach
Messer, Anton, Hofheim
Messerklinger, Michael
Messerschmidt, A.
Meyer, Aug., Justizobersekretär
Meyer, Frau Berta, Buchschlag
Meyer, Frau Dr. G., Offenbach
Meyer, Heinrich
Meyer, Wilhelm, Obering., Buchschlag
Meyer, Willy
Meyer-Willich, Adolf, Hauptm. a. D.
Mietens, Willi
Milarch, Ernst, Dr., Offenbach
Mock, Hans, stud. phil. nat.
Möller, Karl
Mollwo, C., Bad Homburg
Moos, Frl. Sophie
Moses, Horst
Motsch, Robert, Ing.
Müller, Justizobersekretär
Müller, A., Postsekretär
Müller, Heinrich, Chemiker, Offenbach
Müller, Hermann
Müller, Richard, Mittelschullehrer
Müller, Walter
Müller, Wilhelm, Studienreferendar
Müller-Beeck, Walter, Dr.
Müller-Mittler, Adolf, Reg. Rat
Münch, Arthur, Rechn.-Rev.
Münkel, Theodor
Münzer, Hermann, Justizobersekretär
Muris, Franz, Offenbach
Murr, Hugo
Nassauer, Frau Anneliese, Oberursel
Nathan, Leo
Neukirch, Franz
Neumann, Hans
Neuner, Hermann
Neureuther, Ferdinand
Niederhöfer, I.
Niemann, Otto
Nink, Oswald, Justizobersekretär
Normann, Hans, Ingenieur, Mainkur
Nötel, Frau Martha
Nußbaum, Robert, Dr., Hanau
Oberrealschule am Stadthaus, Offenbach
Oberwinter, Georg, Dr.
Ochs, Karl
Ochs-Lion, Frau Hedwig
Ohl, I. C., Hanau
Oehlert, Karl, Bad Homburg
Oppenheim, Alfred
Oppenheimer, Frau Flora
D'Orville, Frau Sofie
Otto, Frau Berta, Bad Homburg
Otto, Wilh., Prokurist, Bad Homburg
Pachten, Rudolf
Paeprer, Frau Apotheker
Pauli, Frl. Antonie
Pauli, Frl. Lilli
Peipers, Rudolf
Peppel, Jean
Peters, Frau Auguste
Petersen, Hans, stud. ing.
Petzold, Gustav, Offenbach
Pfaltz, Frl. Annemarie
Pfaltz, Frau Helene
Pfannmüller, F., San.-Rat Dr., Hausen
Pfeiffer, Ernst, Rechnungsrat
Philipp, Karl, Dr., Offenbach
Pilgrim, Emma, Frl. Dr., Soden
Pletzsch, Hans
Pohl, Richard, Berlin
v. Ponickau, Hans Wolff, Soden
Pretori, Frau Frieda
Prior, Frl. Emma
Prosiegel, Robert. Dr., Offenbach
Protz, Ludwig, Dr., Studienrat
Pulch, Arnold,
Pulch, Eduard
Pütz, Karl, Bezirksrevisor
Rahn, Alex

Rangarz, Frl. Elisabeth
Rau, Julius
Rauschenberger, L.
Rebner, Adolf
v. Rège, E., Kunstmaler
Reichard, Franz, Oberingenieur
Reimer, E., Apotheker
Reimsbach, Vinzenz, Architekt und Gewerbelehrer
Reinartz, H., Offenbach
Reis, Felix, Apotheker
Reissland, Wilhelm
Remmert, Direktor Dr. jur.
Renz, Philipp
Repp, Th., Lehrer, Offenbach
Reusch, Frl. Maria, Lehrerin
Reutler, Ernst
Reyher, Rudolf, Dr., Offenbach
Rheinwald, Adolf, Postrat
Richter, Frau Margarethe
Richter, Otto, Stadtsekretär
Riechelmann, Frau Dr. Otto
Riedel, Gustav, Dr. med.
Riedel, H., Hilfsamtsanwalt, Wiesbaden
Riefenstahl, Karl, Lehrer
Ritz, Ernst, Offenbach
Rodde, Hans, Hanau
Rode, Frl. Dorothea
Rode, Frl. Kathinka
Röde, Max
Röder, Leo
Rodrian, Fr.
Röhm, Jakob, Lehrer, Neu-Isenburg
Rohrberg, Karl, Justizobersekretär
Rolfes, Werner
Rommel, Frau Marie
Rosenberger, Conrad, Dr.
Rosenthal, Alfred, Dr. med.
Rössel, Frau Marie
Rössler, Hans
Rost, Paul
Roth, B., Rechtsanwalt
Roth, Rudolf, Zahnarzt
Roth, Dr., Offenbach
Roether, Otto, San. Rat Dr., Offenbach
Rothschild, Frau B.
Rothschild, Ludwig, Offenbach
Rothstein, Frl. Else
Rüb, Johann, Türmer
Rück, Fritz
Rühl, Gustav
Ruhland, Frl. Clara
Rupp, Fritz, Stadtrat a. D.
Sachs, Hans
Sachs, Otto, Offenbach
Sachsenweger, Karl, Hanau
Salm, Adolf Heinrich
Salomon, Frl. Elisabeth
Salomon, Harry
Salzmann, R., Eisenbahn-Obersekretär
Sander, Alfred
Sarasin, Frl. Elsa
Sattler, Ludwig
Saueracker, Adolf
Saueracker, Frau Minny
Schade, Otto
Schaefer, Christ.
Schäfer, G., Kom. Rat, Schweinfurt
Schaer, Joh., Dipl. Ing., Buchschlag
Scharf, Kaspar, Hanau
Scharp, Peter, Ing., Höchst
Scheer, Kurt, Dr.
Scheid, Frl. Gertr., stud. med., Limburg
Schepping, Jakob, Mittelschullehrer
Scherer, Walter, Dr., Langen
Scheuer, Max
Scheuermann, Arno, Dr.
Schiff, Nicolaus
Schindewolf, Otto, Postsekretär
Schindler, Erich
Schlegel, Frl. Helene
Schlegel, Frl. Rose, Offenbach
Schlemmer, Dr., Offenbach
Schleussner, Frau Dr. Carl
Schmalz, Justizobersekretär
Schmelz, Hermann, Lehrer
Schmidt, Adolf, Dr., Offenbach
Schmidt, Frl. Anita
Schmidt, Frl. Aenne
Schmidt, Fr., Dr. med., Offenbach
Schmidt, Karl
Schmierer, F., Dr., Offenbach
Schmitt, Frl. Helene
Schmitt, R., Dr., Darmstadt
Schnaudigel, Frau Prof. Dr.
Schneider, Georg, Direktor, Basel
Schneider, Gust. Hermann
Schneider, Frau Margarethe
Schneider, Max, Ingenieur, Offenbach
Schneider, Tony, Justizobersekretär
Schoch, R., Griesheim
Schönknecht, Paul
Schreiber, Frau Maria, Griesheim
Schreiner, Willi, Stadtverordneter, Offenbach
Schrembs, H.
Schüller, A., Direktor, Fechenheim
Schulte, Eugen, Dr., Schwanheim
Schulz, Ernst, Architekt
Schulze, Frl. Margarete
Schuster, Frau B.
Schützke, Richard, Oberingenieur
Schweighoffer, Frl. Maria
Schweikert, I. F.
Seebohm, Herm., Direktor, Homburg
Seib, C., Dr., Höchst
Seibert, Peter, Oberpostschaffner
Seiler, Kurt
Seipel, Rudolf, Postsekretär
Sichel, Emil, Dr.

Sichel, Frau Dr. Hilde
Sieben, Karl, Griesheim
Sienz, Max, Apotheker, Sindlingen
Siewers, Frl. Aenne
Simon, Frl. Auguste
Simon, Josef
Simon, Wilhelm
Simonsohn, A., Dr. med., Offenbach
Sindel, Paul
Smith, Richard
zu Solms-Braunfels, G., Fürst, Durchlaucht, Braunfels
Sommer, Frl. Hela, Lehr., Buchschlag
Sommer, J. W. Ernst, Prediger
Sommerhoff, Otto, Hanau
Sondag, Walter, Dr., Offenbach
Spalt, Karl
Spier, David
Stadelmann, Eugen, Dr. med.
Steiger, Norbert, Dr. phil., Fechenheim
Stein, Georg
Steinbock, Ernst
Steinhaus, Emil
Steinhäußer, Aug.
Steinkopff, Theodor, Dresden
Stellmann, Wilh., Dr., Höchst
Stemmler, Moritz, Höchst
Stephany, Eduard
Stern, Louis
Stern, Walter
Stenzer, Konrad, Dr., Sindlingen
Stibaner, Paul
Stich, Adolf, Lehrer
Stollhoff, Eduard
Stölting, Karl
Stoer, Carl
Strauß, Frl. Jenny
Strauß-Collin, J.
Striemann, Frl. Lotte, Bad Soden
Stümke, Bruno
Stumpf, Frl. Lina
Sturm, Otto
Tamm, August, Gewerbelehrer
Temmler, H., Kom.-Rat, Detmold
Teufel, Wilhelm, Dipl. Ing.
Teuter, Fritz, Langen
Thode, Carlos, Dr., Offenbach
Todt, Erich, Hofheim
Todt, Hans, Hofheim
Thomas, Carl
Türcke, Frau Emma
Trinkaus, Wilhelm, Offenbach
Uhlenhaut, Hans, Oberstlt.
Uhlenhaut, Frau Oberstl.
Ungewitter, Arthur, Landgerichtsrat
Vanselow, Hans Fritz, Dr. med.
Veil, Friedrich, Architekt
Veil, Frau Marie
Will, Frl. Erna
Veith, Julius
Veith, Frau S.
Velde, Liesel, Frl. Dr.
Victor, Frl. Adolfine
v. Vincke, Freiherr A. D., Königstein
Vogt, Hermann
Voigt, Walter, Direktor
Völker, Karl, Lehrer
Volksbildungsheim, Hofheim
Volksschule, Offenbach-Bürgel
Völzing, Heinrich, Assessor, Offenbach
Vonholdt, W.
Wagenmann, Fritz
Wagner, K., Dr., Offenbach
Wagner, Frau O.
Wahle, Ernst, Justizobersekretär
Wahler, Wilhelm, stud. phil. nat.
Walbaum, Geh. San. Rat Dr., Gerolstein
Walcher, Jakob
Wansleben, Frl. L.
Wasserrose, Verein für Aquarien- und Terrarienkunde
Weber, A., Dr.
Weber, Frl. Elisabeth
Weber, F., Dr., Offenbach
Weber, Frau S., Griesheim
Weber-Andreae, Ed., Direktor
Weber-Andreae, Frau Direktor
Wegener, Hans
Wegner, R., Privatdoz. Dr.
Wehner, Aloys Hans
Weickert, Otto, Dr., Höchst
Weidemann, Fritz
Weidemann, K., Dr. jur.
Weigand, Eduard, Wiesbaden
Weil, Frau Carl
Weill, Frau Marie
Weiller, J. Jacob
Weiss, Hch., San. Rat Dr., Offenbach
Wendelmuth, Frl. Cläre
Werdermann, A., Dr., Offenbach
Werner, Frl. G., Lehrerin, Buchschlag
Werner, Otto
Wertheim, Max
Wertheimer, Otto
Westphal, Frau Elisabeth
Westphal, Karl, Telegraphendir.
Weydmann, H., Architekt
Weyrauch, Enrico
Weyrauch, Frau Enrico
Widman, Georg
Wieck, Kurt
Wieck, Frau Kurt
Wieschke, Fritz
Wild, Georg O., Idar
Wilhelm, Theodor
Wilke, Gustav, Krim. Betr. Assist.
Wilke, Frau Maria
Will, Berthold, Direktor

BIOLOGICAL L

Winter, Frl. Emmi
Winther, A., Dr., Offenbach
Wißner, Georg, Lehrer, Ulfa
Wissner, W., Lehrer, Offenbach
Wirth, Willy
Wissfeld, Wilhelm, Landmesser
Wittmer, Wilhelm
Wolf, Franz, Dr. med.
Wollemann, Johannes, Dr., Offenbach
Wollenhaupt, Justizobersekretär
Wronker, Max
Wunsch, Bertha, Frau Prof. Dr.
Wüstney, Detlef
Zettelmann, Frau Dr.
Zieger, Richard
Zimmermann-Kreuzberg, Frau M.
Zimmerschied, Frl. Karola
Zitscher, Arthur, Dr., Offenbach
Zoll, Martin
Zorbach, Justus, Lehrer

1817—1922

An unsere Mitglieder!

Wir bitten jeden unserer Freunde, uns im Jahre 1922 ein neues Mitglied zuzuführen! Wenn alle Senckenberger, alle unsere alten und neuen Freunde, zusammenhalten und unser gemeinsames Besitztum, das Museum, schützen, wird es nicht untergehen, mag das neue Jahr auch neue Sorgen bringen. Das zweite Heft unseres nächstjährigen Berichts wird ein vollständiges Verzeichnis unserer Mitglieder enthalten. Möge es in seinem Umfange Zeugnis dafür ablegen, daß Deutschland Männer und Frauen genug hat, die trotz des furchtbaren Drucks der Gegenwart den Mut besitzen, für ein gemeinsames Ideal einzutreten.

Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft.

Die Geschäftsstelle ist immer dankbar, wenn ihr Jahrgänge oder Einzelhefte des „Berichts“ zurückgegeben werden.

Hessenberg
FRANKFURT A
SEIT 1780
Juwelen, Gold und
Silberwaren
Kaiserstr. 13

S. Wronker & Co.
Frankfurt am Main
Zeil 101-105

Modernes Warenhaus
Günstigste Bezugsquelle
aller Artikel für Mode
Luxus und Haus-Bedarf

Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft

EINLADUNG

zur

ordentlichen Mitgliederversammlung

auf

Freitag, den 7. April 1922

nachmittags 6 Uhr

im großen Hörsaal des Senckenberg-Museums
Viktoria Allee 7

TAGES-ORDNUNG:

1. Bericht der Direktion über das abgelaufene Geschäftsjahr,
2. Bericht des Rechnungsprüfungs-Ausschusses und Beschlußfassung über die Entlastung des Schatzmeisters,
3. Ergänzungs-Wahl des Rechnungsprüfungs-Ausschusses,
4. Beschlußfassung über etwaige Anträge, die mindestens einen Monat vorher der Direktion einzureichen sind.

Die Direktion.

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dr. Rud Richter; für die Anzeigen: G. W. Fries.
Druck: Universitäts-Druckerei Werner u. Winter G. m. b. H. sämtlich in Frankfurt a. M.

51. Bericht

der

Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

in

Frankfurt am Main

Heft 4
mit
20 Abbildungen

Ausgegeben
Dezember 1921

Inhalt:

	Seite
Aufsätze:	
A. Born: Der Untergrund des Vogelsberges	143
M. Möbius: Die Frankfurter Floristen	154
Caesar R. Boettger: Meine Exkursion zur spanischen Kolonie Rio de Oro in Westafrika (Schluß)	167
R. Mertens: Der Krausenhai	173
Aus der heimischen Vogelwelt:	
P. Prior: Seidenschwänze im Holzhausenpark	184
W. Banzhaf: Anpassungsfähigkeit eines Rotrückigen Würgers	186
Wissenschaftliche Sitzungen, Jan.-Febr. 1921	177
Aus dem Museum	188
100 Jahre Senckenberg-Museum	190

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet, Übersetzungsrecht vorbehalten

Mitteilung für die Büchereien: Titelblatt und Inhaltsverzeichnis für den Jahresband erscheinen seit dem 50. Bericht nicht mehr

Frankfurt am Main 1921

Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft
Auslieferung für den Buchhandel: W. Junk, Berlin W. 15, Sächsische-Str. 68

Preis des Jahrgangs M. 20.—. Preis des Heftes M. 6.—

Aug. Kühnscherf & Söhne

Spezialfabrik für Museums-Einrichtungen

Dresden

Gr. Plauensche Str. 20

Absolut staubdicht

leicht / elegant / praktisch

seit Jahrzehnten vorbildlich

und

tausendfach bewährt

sind

Kühnscherf' Museums-Schränke aus Eisen und Glas

Fig. 17. Der Vogelsberg und Umgebung. 1:750000. Schwarz = Basalt. B. = Büdingen. M. = Meerholz.

Der Untergrund des Vogelsberges

Geologische Exkursion Meerholz-Büdingen

von **A. Born**

mit 17 Abbildungen

Fahrt Frankfurt a. M.-Meerholz, Fußmarsch Meerholz-Büdingen (reine Marschzeit 3½ Stunden), Rückfahrt von Büdingen über Stockheim-Vilbel nach Frankfurt a. M.

Karten:

Geologische Übersichtskarte des Deutschen Reichs (Lepsius) 1:500000, Bl. Frankfurt a. M.

Spezialkarten: Bl. Hüttengesäß der geologischen Karte von Preußen 1:25000.

Es genügt aber auch eine der folgenden Karten:

Preußisches Meßtischblatt Hüttengesäß 1:25000 oder

Karte des Deutschen Reichs 1:100000 Bl. Hanau und Büdingen.

Diese eintägige Exkursion soll über den Aufbau des Vogelsberg-Untergrundes unterrichten. Die riesigen Basaltdecken des Vogelsberggebietes ergossen sich in jungtertiärer Zeit (Miozän und Pliozän) und verhüllten eine weit größere Fläche, als heute von den basaltischen Lavadecken eingenommen wird. In den Randgebieten des vulkanischen Gebirges wird der Untergrund schon wieder infolge der Abtragung des Basaltes entblößt.

Wir orientieren uns zunächst über die Schichtenfolge, die wir auf der Wanderung antreffen. Als Überblick folgende Tabelle:

Diluvialer Löß		
		< Lücke
Unterer Buntsandstein		2. Feinkörniger Sandstein 1. Bröckelschiefer
Zechstein	Oberer Zechstein	3. Obere Bunte Letten 2. Plattendolomit 1. Untere Bunte Letten
	Mittlerer Zechstein	Dunkle Mergel
	Unterer Zechstein	3. Zechsteinkalk 2. Kupferletten 1. Zechsteinkonglomerat
Oberes Rotliegendes		Sandstein und Konglomerat

Zu dieser Schichtenfolge, die nun keineswegs in der Reihenfolge vom Älteren zum Jüngeren, sondern so durchwandert wird, wie der Zufall die Aufschlüsse an den Weg der Wanderung gelegt hat, ist vor Beginn der Wanderung Folgendes zu bemerken:

Die Sandsteine und Konglomerate des Oberen Rotliegenden sind auf einem Festlande zur Ablagerung gekommen, und zwar durch die Transportkraft von Bächen und Flüssen, welche in eine große, langgestreckte Senke mündeten, die vom Saargebiet über Maingau, Wetterau ins Gebiet von Halle zog, die Saar-Saale-Senke. Diese schmale Niederung war eingeschaltet zwischen einem aus Silur, Devon und Unterkarbon bestehenden Faltengebirge auf der Nordseite (Reste davon sind Rheinisches Schiefergebirge, Harz u. s. w.) und einem im wesentlichen aus Granit und Gneis bestehenden Gebirge im Süden (Reste davon sind Spessart, Odenwald, Schwarzwald, Böhmen u. s. w.). Was in der langen Senke abgelagert wurde, war der Schutt dieser Gebirge, wie solcher auch heute noch in großen, den Faltengebirgen gelegentlich eingeschalteten abflußlosen

Längstälern sich ablagert (z. B. das Hochland von Bolivien als Senke zwischen bolivianischer Haupt- und Randkordillere).

Mit Ende des Oberen Rotliegenden waren die Gebirge abgetragen und die Senke ausgefüllt. Daher griff bei der nun einsetzenden Senkung des ganzen mitteldeutschen Gebietes das Meer über abgetragenes Gebirge und ausgefüllte Senke hin fort, von NO kommend über Mitteldeutschland bis nach Süddeutschland hinein (Heilbronn, Heidelberg, Albersweiler i. d. Pfalz).

Es ist dies einer der wichtigsten Zeitpunkte in der geologischen Geschichte Deutschlands. Denn nun beginnt nach langewährender Festlandszeit, die mit Abtragung verbunden war, eine Periode anhaltender Ablagerung oder Sedimentation (Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper, Jura).

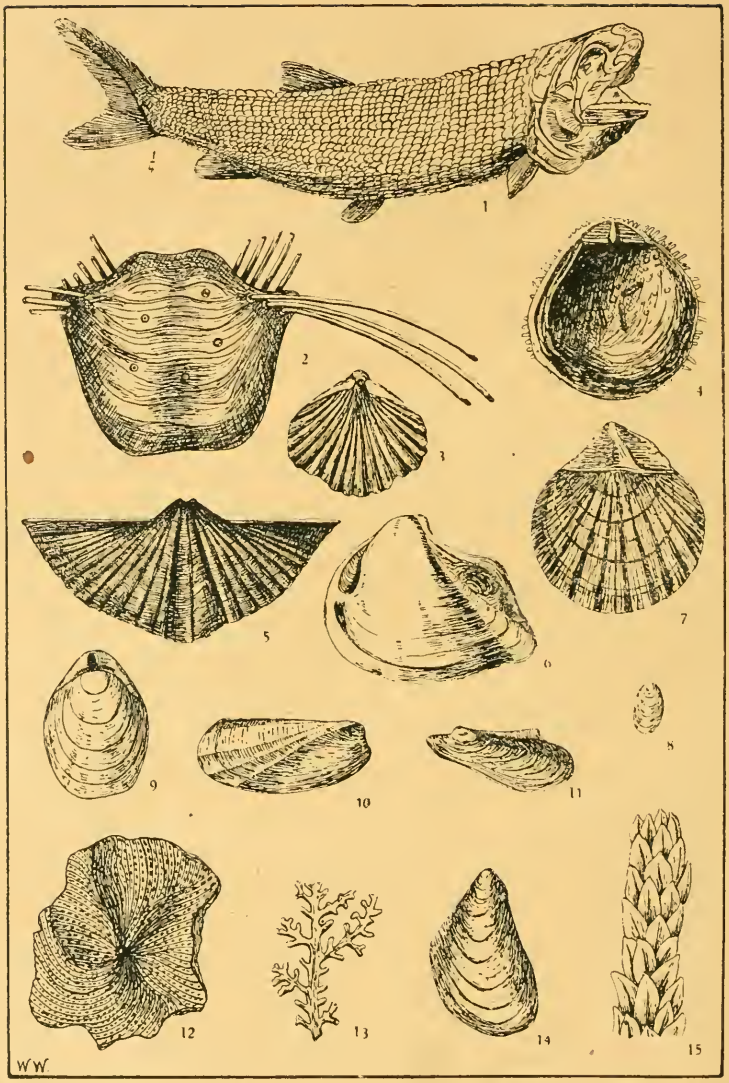
Nach W zu reichte das eindringende Meer der Zechsteinzeit etwa bis an den Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges. Auch in unserem Gebiete sind wir nicht fern der wohl etwas weiter westlich gelegenen Küste.

Diese Küstennähe der Zechsteinlagerungen bringt es mit sich, daß die Ausbildung der Schichten in unserem Wandergebiete etwas, z. T. sogar sehr weitgehend abweicht von der bekannten salzreichen Ausbildung Mitteldeutschlands.

Als älteste Ablagerung des Zechsteins treffen wir das über ganz Deutschland verbreitete Zechsteinkonglomerat an, eine hier etwa 20—30 cm mächtige Bank, die in sandiger Grundmasse weiße, gut gerundete Gangquarzgerölle von etwa Haselnußgröße enthält. Wir finden das Konglomerat im Waldgraben bei Lieblos und im Steinbruch nördlich Haingründau.

Die nächste Stufe bildet der bekannte Kupferschiefer, der hier in etwas tonigerer Ausbildung als sonst als Kupferletten bezeichnet wird (rd. 30—40 cm mächtig). Fischschuppen sind häufiger, ganze Fische *(Palaeoniscus Freieslebeni,* Fig. 1) hier außerordentlich selten zu finden. Infolge des Bitumenreichtums[1]) der Schiefer und der eigentümlichen Tierwelt ist man zu der Vorstellung gelangt, daß in Mitteldeutschland zur Zeit des Kupferschiefers Verhältnisse herrschten etwa wie im heutigen Schwarzen Meer: Infolge Fehlens von Meeresströmungen keine

[1]) Bitumen ist ein aus pflanzlichen und tierischen Fettstoffen entstandenes erdölartiges Produkt, das fein verteilt im Gestein vorkommt. Derartige Gesteine geben beim Anschlagen mit dem Hammer einen eigentümlichen Geruch.



1. *Palaeoniscus Freieslebeni* (1/4 nat. Gr.)
2. *Productus horridus*
3. *Camarophoria Schlotheimi*
4. *Strophalosia Goldfussi*
5. *Spirifer alatus*
6. *Schizodus obscurus*
7. *Streptorhynchus pelargonatus*
8. *Lingula Credneri*
9. *Terebratula (Dielasma) elongata*
10. *Pleurophorus costatus*
11. *Gerrillia ceratophaga*
12. *Fenestella retiformis*
13. *Acanthocladia anceps*
14. *Libea Hausmanni*
15. *Ullmannia Bronni*

Wo nichts besonderes vermerkt, sind die Fossilien in natürl. Größe dargestellt.

(Diese Tafel der **Zechsteinfossilien** ist dem Werke von W. Wenz: Das Mainzer Becken und seine Randgebiete, Heidelberg 1921, Verlag W. Ehrig, entnommen und wurde vom Verfasser in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt).

Zufuhr von Sauerstoff in die tieferen Meeresregionen, daher hier durch unzureichende Verwesung der niedergesunkenen abgestorbenen organischen Substanz (des Planktons der Oberfläche) Bildung von Bitumen und von Schwefelwasserstoff, welch letzterer diese Tiefen vergiftete und für Lebewesen unbewohnbar machte. Daher fehlen so gut wie alle bodenbewohnenden Meerestiere im Kupferschiefer. Die reichlich vorhandenen Fische waren Bewohner der nicht vergifteten Oberflächenzone des Meeres.

Auch die Ablagerung des nun folgenden Zechsteinkalkes (6—10 m mächtig) entspricht noch den Verhältnissen in Mitteldeutschland. Ein grauer, gut gebankter Kalk, der bis zu 7% Bitumen enthält und teilweise als Dolomit (also als Doppelsalz von Kalzium- und Magnesiumkarbonat) ausgebildet ist. Hier tritt sofort und zum ersten Mal eine Tierwelt auf, die im wesentlichen von nun an in allen Stufen des Zechstein wiederzufinden ist. Die wichtigsten sind an Zweischalern: *Pecten pusillus, Arca striata, Avicula speluncaria;* an Brachiopoden: *Productus horridus* (Fig. 2), *Strophalosia Goldfussi* (Fig. 4), *Streptorhynchus pelargonatus* (Fig. 7), *Spirifer alatus* (Fig. 5), *Terebratula elongata* (Fig. 9), *Camarophoria Schlotheimi* (Fig. 3). Daneben Bryozoen, Foraminiferen, Fischreste.

Nun folgt der Mittlere Zechstein, rd. 15 m graue und gelbliche Mergelschiefer, die nirgends gut aufgeschlossen, aber auf den Tunnelhalden in losen Blöcken gut zu finden sind. In diesen Schichten sind Brachiopoden *(Productus horridus,* Fig. 2), *P. Geinitzianus, Strophalosia Morrisiana, Camarophoria Schlotheimi* (Fig. 3), *Terebratula elongata* (Fig. 9) besonders häufig.

Der Obere Zechstein ist über Tage etwa 30 m mächtig. Unter Tage wurden größere Mächtigkeiten festgestellt infolge Einschaltung von Gips- und Steinsalzlagern, die über Tage ausgelaugt sind. Auf diesen Salzgehalt sind wohl die Solquellen von Bad Orb, Büdingen u. a. zurückzuführen. In Mitteldeutschland erreicht dieser Obere Zechstein Mächtigkeiten von mehreren 100 m und enthält neben Steinsalz und Gips die wertvollen Kalisalzlager, die bis in die Gebiete des östlichen Vogelsbergrandes zu verfolgen sind.

Der Untere Bunte Letten des Oberen Zechsteins besteht aus roten und grünen, gut geschichteten Schieferletten von 12—20 m Mächtigkeit. Kalkbänke mit Fossilien sind nicht selten.

Der Plattendolomit (8 m) besteht unten aus roten, oolithischen Kalken, oben aus der sog. Rauchwacke, einem gelblichen oder grauen, schlecht gebankten dolomitischen Gestein. Versteinerungen sind nicht gerade häufig. Brachiopoden werden selten, Zweischaler herrschen vor, daneben Bryozoen.

Den Abschluß des Oberen Zechsteins bilden die Oberen Bunten Letten (5—7 m), eine Wechsellagerung von roten und grünen, gut gebankten Schieferletten. Feinkörnige Sandsteinbänke treten gelegentlich auf und künden die westlich nahe Küste an. Die eingeschalteten Kalkbänke sind nicht arm an Fossilien. Brachiopoden fehlen, Zweischaler beherrschen das Feld.

Hiermit ist ein wesentlicher Zeitpunkt erreicht. Die kurze Herrschaft des Meeres ist schon wieder vorüber. Denn in den nun folgenden Sedimenten des Unteren Buntsandsteins fehlen alle Versteinerungen von Meerestieren.

An der Basis des Unteren Buntsandsteins liegen die Bröckelschiefer (bis 70 m mächtig), rotbraune bröcklige Schiefertone. Ihnen folgt der feinkörnige Sandstein des Unteren Buntsandsteins (bis 150 m mächtig), meist rot gefärbt und in 1—2 m mächtigen Bänken abgesondert, die durch Tonlagen getrennt sind.

Das ist kurz die Schichtenfolge, deren wichtigste Glieder auf der Wanderung betrachtet werden. Über Alles legt sich hinübergreifend der Löß der diluvialen Zeit.

Die Wanderung

Mit diesen Kenntnissen ausgerüstet beginnen wir eines schönen Sommermorgens unsere Wanderung von der Station Meerholz aus. Das Dorf Lieblos jenseits des Kinzigtals ist unser nächstes Ziel. Der Weg durch das breite, ebene, sicher sehr alte Kinzigtal, in dem der kleine Fluß heute müde hin und her mäandert, wird angenehm verkürzt durch den schönen Blick talaufwärts auf die hochgelegene Kaiserstadt Gelnhausen und die steil aufsteigenden Buntsandsteinberge mit ihren Buchenwäldern.

Kurz vor Lieblos kreuzt man die Bahn Gelnhausen-Gießen und betritt dann das stets schmutzige Dorf. In seiner Mitte wendet man sich nach N zum Waldgraben (den man beim Mangel einer Karte am besten erfragt), einem nach N ziehen-

den Bachriß, der von einem kleinen Wässerchen durchflossen, steil in das Gelände eingeschnitten, alle Anzeichen junger Erosion und junger Hebung des Gebietes gegenüber dem Kinzigtal trägt. (Pflanzenfreie steile Hänge, Rutschungen, scharfe Geländekanten etc.).

An seiner Gabelung nach N und O sind im östlichen Ast der Gabel dicht an der Gabelung selbst am fast pflanzenfreien nördlichen Hang Schichten des Oberrotliegenden aufgeschlossen:

zuunterst 2 m graue feldspatreiche Sandsteine,
dann 1 m rotes Quarzkonglomerat,
dann 1 m graues Quarzkonglomerat.

Darüber folgt die feste Bank des Zechsteinkonglomerates. Der Kupferletten ist meist nur an einer schwarzen mulmigen Zone am Hange zu erkennen. Der Aufschluß verschlechtert sich durch zunehmende Pflanzenbedeckung, ist aber wegen seiner Bedeutung und als am Wege liegend doch mitzunehmen.

Wir gehen durch den N-Ast der Gabelung nach N und berühren dabei am östlichen Hang des Bachrisses eine Stelle, an der die unterste Stufe des Unteren Buntsandsteins, der Bröckelschiefer, gut aufgeschlossen ist: dunkelrote Tonschiefer, die in kleine Blättchen und Brocken zerfallen. Die gleiche Höhenlage mit der eben gesehenen Rotliegend-Zechsteingrenze läßt darauf schließen, daß zwischen beiden Punkten eine Verwerfung durchlaufen muß, die den Bröckelschiefer auf das Niveau des Unteren Zechsteins abgesenkt hat. Überlagert wird der Bröckelschiefer hier vom Löß, den wir aber weiter oben an der Waldecke besser aufgeschlossen sehen.

Hier sehen wir die gelben Massen des Löß typische Steilwände bilden. Es sind das äolische feinkörnige Staubmassen, die aus den diluvialen Schotterablagerungen der nördlichen Teile des Oberrheintals durch SW-Winde ausgeweht und weit nach N transportiert wurden. Das schwere, gröbere Material blieb schon auf halbem Wege, im Gebiete zwischen Darmstadt, Frankfurt und dem Hahnenkamm als Flugsand liegen. Die feinen Staubmassen (Quarzsplitter, Eisenoxyd, Ton, Kalk) trug der Wind nach N und NO in die Wetterau, so den agronomisch großen Gegensatz zwischen dem trockenen sterilen Gebiete des Flugsandes und den infolge des Mineralreichtums des Lößes außerordentlich ertragreichen Gebieten der Wetterau bildend.

Oben über der Lößwand an der Waldecke stehend genießt man bei leidlich klarer Sicht einen Überblick, bei dem wir einen Augenblick verweilen. Im W liegt vor uns das Gebiet der Wetterau, im Vordergrund eine sanfte hügelige Landschaft, deren Höhenzüge etwa O-W verlaufen, aufgebaut aus dem wenig widerstandsfähigen Gestein des Rotliegenden, oft gekrönt von Resten ehemals zusammenhängender Basaltdecken. Mehr aber fesseln uns zwei Höhenzüge, im SW der des Hahnenkamms, des höchsten Teiles des sog. kristallinen Spessarts (im Gegensatz zu dem lediglich aus Buntsandstein aufgebauten turistisch gut bekannten, eigentlichen Spessart), bestehend aus Gneis, Granit und Glimmerschiefer; und im NW der Taunus. Beide Höhenzüge ragen heute hoch hinaus über die dazwischen liegende Rotliegend- (und Tertiär-) Landschaft; und damit sind heute Oberflächenformen wiederhergestellt, wie sie zur Rotliegendzeit hier bestanden haben. Die Ränder der Saar-Saale-Senke, die damals Hochgebiet waren, Taunus im N und Spessart und Odenwald im S, sind es zufällig auch heute wieder, ein Umstand, der uns die Veranschaulichung der früheren Verhältnisse erleichtert.

Weiter wandern wir, dem Waldrand nach N folgend, dann durch den Wald zum Gehöft Hühnerhof, wenden uns auf der Landstraße nach O bis zum großen Steinbruch im feinkörnigen Sandstein des Unteren Buntsandsteins (an der Gettenbachmühle). Er bietet ein typisches Bild der Ausbildung dieses Buntsandsteinhorizontes: Kreuzschichtung als Anzeichen von Flachwasser- resp. Windablagerung, tonige Einschaltungen als Bildungen des Wassers, flache gerundete rote Tonknollen, die nach Trockenlegung und Zerreißung der Tonschicht durch Schrumpfung vom Winde umgelagert wurden. Nach oben zu sehr schöne Auflösung der mächtigen Sandsteinlagen in geringmächtige Bänke durch Verwitterung.

Wir wandern nach N durch den Wiesengrund der Gründau nach Haingründau und besuchen den Steinbruch an der Kalkbrennerei gleich nördlich des Ortes (Genehmigung zum Betreten des Steinbruchs ist oben im Werk zu erfragen und wird gern gewährt). Der Steinbruch bietet einen Überblick über den gesamten Unteren Zechstein. Zechsteinkonglomerat und Kupferletten sieht man heute am besten links hinten im Steinbruch, wenn man mit einer Spitzhacke einige Schläge in den Boden des Steinbruchs tut, da der Zechsteinkalk bis auf den Kupfer-

letten abgebaut wird. (Die Arbeiter kennen die günstigen Stellen des Vorkommens von Kupferletten). Das Zechsteinkonglomerat ist etwa 15 cm mächtig, darüber folgt eine feste Mergelbank (10 cm), dann der dunkle zersetzte Kupferletten (10—20 cm), der die Erze nur in Form von Malachit und Kupferlasur führt. Fischschuppen sind nicht selten.

Alles übrige Gestein des Steinbruchs, ein dolomitischer Kalk, gehört zum sog. Zechsteinkalk, der abgebaut und gebrannt wird. *Productus horridus* (Fig. 2) und *Geinitzianus* sind nicht gerade selten. Tektonisch sind die Verhältnisse nicht ungestört, wie man an der wechselnden Neigung der Kalkbänke sieht. Der ganze Rand des Büdinger Waldes von Lieblos bis Büdingen gehört einer Zone tektonischer Störungen an, einer Zone von Staffelbrüchen, die geologisch von W nach O absteigen.

Wir steigen nach N aus dem Steinbruch hinaus, erreichen auf der Höhe am Waldrand entlang oben eine kahle Fläche mit Löchern und Gruben, z. T. ehemaligen Steinbrüchen. Hier liegt viel Material der roten oolithischen Kalkplatten des Plattendolomits, aus dem man bei genauem Hinsehen eine kleine Fauna zusammenbringen kann: *Gervillia antiqua*, *Acanthocladia* (Fig. 13), *Fenestella retiformis* (Fig. 12) u. a.

Sich nach N wendend betritt man durch das Wildgatter den Wald und geht auf breitem Wege bis auf die Reffenstraße, auf der man nach W zu durch das Wildgatter auf die Höhe über den Büdinger Tunnel gelangt, wo links vom Wege ein guter Aufschluß gelegen ist. (Der Weg durch den südlichen Tunneleinschnitt, wo am Steilhang des Einschnitts das Profil vom Unteren Zechstein bis zum Bunten Letten des Oberen Zechsteins zu sehen war, lohnt sich ebensowenig wie das Betreten des nördlichen Tunneleinschnitts, da die Pflanzenbedeckung zu stark geworden. Die eigentlichen Tunneleinschnitte sind somit schon aus der Reihe der besuchenswerten Punkte der Exkursion ausgeschieden). In diesem Steinbruch sieht man ausgezeichnet den auffallenden Gegensatz zwischen den kaum gebankten, gelbgrauen dolomitischen Rauchwacken (Plattendolomit) unten und der gut gebankten Wechsellagerung von Graugrün und Rot der Oberen Bunten Mergel (oben). Wenn Gestein gebrochen wird, ist Gelegenheit zum Sammeln (*Avicula speluncaria*, *Gervillia ceratophaga* (Fig. 11), *Liebea Hausmanni* (Fig. 14) etc.). Als einziger guter Aufschluß dieser Schichten ist er von einiger Bedeutung.

Am besten geht man auf der rechten Seite des nördlichen Tunneleinschnitts nach N bis zum Bahnwärterhaus und betritt die großen links der Bahn sich erstreckenden Halden des Materials, das dem Tunnel entnommen und hier aufgeworfen ist. Es enthält Gesteine vom Zechsteinkonglomerat bis zum Oberen Zechstein. Was man hier an Versteinerungen sammelt, ist also nur bei sicherer Kenntnis der Gesteine in Bezug auf seinen Horizont genauer festzulegen. Was Versteinerungen anbetrifft, so wird niemand diese Halden enttäuscht verlassen. Besonders mit schönen *Productus* kann man sich hier reichlich versehen. Aber auch sonst findet man noch einmal die gesamte Fauna des Zechsteins hier vereinigt. Besonders im Frühjahr ist infolge des winterlichen Zerfalls der Gesteine die Ausbeute reich. Am häufigsten sind *Productus horridus* (Fig. 2), *Pr. Geinitzianus*, *Strophalosia Morrisiana* (ähnlich Fig. 4), *Camarophoria Schlotheimi* (Fig. 3), *Terebratula elongata* (Fig. 9).

An der Bahn entlang wandernd trifft man rechts auf einen Fußweg zum reizvoll gelegenen alten Gutshof Tiergarten, quert auf dem Staudamm des Sees das Tälchen und steigt auf gut gezeichnetem Wege hinauf in den Wald, nach Büdingen zu. Kurz vor Büdingen erreicht man als letzte geologische Station den Wildenstein. Vom Wege hierher hat man zuletzt einen sehr schönen Blick in die reizvolle Rotliegend- und Basaltlandschaft und sieht in der Ferne, auf einer Basaltkuppe liegend, nördlich Hüttengesäß die imposante Ronneburg, die der Schwedengeneral Ramsay im Jahre 1636 vergeblich im Handstreich zu nehmen versuchte.

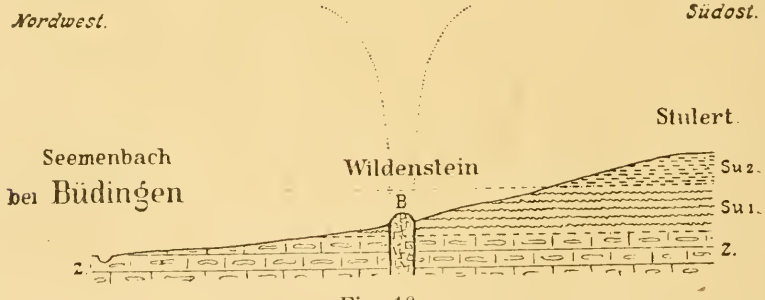


Fig. 16.

Profil durch den Basaltdurchbruch des Wildensteins bei Büdingen. Maßstab 1 : 12500 für Längen und Höhen. (Nach H. Bücking 1903.)

z Zeche. su_1 Bröckelschiefer des Unteren Buntsandsteins. su_2 Feinkörniger Sandstein Unteren Buntsandsteins. *B* Basalt.

Auf dem Wildenstein selbst befindet man sich auf Basalt, jedoch nicht etwa auf einem Teil einer größeren Decke des Vogelsberges, sondern auf dem Stiel eines selbständigen Durchbruches, einer sog. Primärkuppe. Die an den Durchbruch sich anschließende Basaltdecke, die weit höher lag, ist ebenso wie große Teile des Buntsandsteins längst abgetragen, und wir haben nur noch den Rest des Stieles vor uns, der jetzt im Bröckelschiefer steht. Dieser ist durch die Berührung mit dem heißen Basalt etwas dunkel und dicht gebrannt (guter Aufschluß im Gestrüpp gleich östlich des Felsens). Daß wirklich einmal jüngere Stufen des Buntsandsteins zur Zeit des Basaltdurchbruches an dieser Stelle vorhanden waren, wird dadurch erwiesen, daß in früheren Zeiten, als der Basalt noch gebrochen wurde, häufig große Schollen von Sandstein im Basalt steckend gefunden wurden, die alle als Folge der Berührung mit der Basaltlava und daran anschließender Abkühlung eine Absonderung in fünf- und sechsseitige kleine Säulen schönster Regelmäßigkeit zeigten. Die säulige Absonderung des Basaltes im Großen wurde hier im Kleinen wiederholt. In allen Sammlungen finden sich Stücke dieses ehemals berühmten Fundorts. Diese Stücke entstammen alle dem jetzt abgetragenen feinkörnigen Sandstein des Unteren Buntsandsteins, der von den vulkanischen Gasen zunächst bei der zuerst erfolgten Explosion durchschlagen und zertrümmert und dessen Trümmer dann von dem nachfließenden Basaltmagma umhüllt und gebrannt wurden. So haben wir von dem, was die Basaltdecken des Vogelsberges verhüllen, was also den Untergrund des Vogelsberges bildet, im Oberrotliegenden, Zechstein und Buntsandstein, die wichtigsten Teile kennen gelernt.

Auf den Basaltfelsen des Wildensteins stehend, lenkt man nach getaner geologischer Arbeit gern seinen Blick auf das zu Füßen liegende Büdingen.

Niemand sollte seinen Tagesplan derart einteilen, daß er genötigt ist, vom Wildenstein zum weit außerhalb Büdingens gelegenen Bahnhof zu eilen. 1½—2 Stunden zu einem Bummel durch mittelalterliche Straßen und Gassen, durch Park und alte Schloßhöfe ist nicht zuviel gerechnet. Den Zug, der abends in Frankfurt ankommt, erreicht man trotzdem leicht.

Die Frankfurter Floristen

Zur Erinnerung an Martin Dürer †

von M. Möbius

Gegen Ende des 16. und zu Beginn des 17. Jahrhunderts entstanden sogen. Lokalfloren, d. h. Aufzählungen der in einem beschränkten Gebiet, z. B. in der Umgebung einer Stadt, vorkommenden Pflanzen. So kennen wir aus dem Jahre 1588 eine Flora Herzynia, von Johannes Thalius verfaßt und in Frankfurt erschienen, die einen Katalog der auf dem Harz vorkommenden Pflanzen darstellt. Besonders rasch erhielten die Universitätsstädte ihre Lokalfloren, unser Frankfurt kam also nicht so bald an die Reihe. Denn das „Botanicum Frankofurtanum" des Eucharius Röslin von 1533 ist keine Flora, sondern nur die von dem Frankfurter Stadtarzt Rhodion oder Röslin bearbeitete und durch Christian Egenolph besorgte neue Ausgabe des alten „Ortus sanitatis". Unter demselben Titel wurde es, von Theodorich Dorstenius bearbeitet, 1540 wiederum herausgegeben und wandelte sich dann um in das Kräuterbuch des Adam Lonicer (1551), der ebenfalls in Frankfurt lebte. (Vergl. E. Meyer, Geschichte der Botanik, 4. B. S. 336).

Die älteste Frankfurter Lokalflora ist von Reichard in den Jahren 1772—78 herausgegeben worden. Allein schon 60 Jahre früher hat der Vater des berühmten Johann Christian Senckenberg, der Arzt Johann Hartmann Senckenberg, eine Frankfurter Flora geschrieben, die allerdings nie erschienen ist. In dem Archiv der Dr. Senckenbergischen Stiftung befinden sich zwei Manuskripte*) aus den Jahren 1717 und 1718, von denen das zweite als druckfertig bezeichnet werden kann. Das erste trägt den Titel: „Flora Francofurtensis seu Catalogus plantarum indigenarum seu in confinio Reipublicae Francofurtensis sponte et sine cultura nascentium, multorum

*) In meiner in diesen Berichten (1903, S. 121) veröffentlichten Geschichte und Beschreibung des botanischen Gartens zu Frankfurt habe ich bereits auf diese Entwürfe hingewiesen. Erneute Beschäftigung mit ihnen verdanke ich aber dem Direktor des Stadtarchivs, Herrn Professor Jung, der die botanischen Manuskripte von Vater und Sohn Senckenberg geordnet und mir zur Verfügung gestellt hat. Es sei ihm dafür sowie für mannigfache Unterstützung bei der Benutzung der Manuskripte auch an dieser Stelle der verbindlichste Dank ausgesprochen.

annorum studio, sudore, et labore, nemine fere praeeunte, conscriptus, proque aliorum Botanicorum incitatione lucidatus a Johanne Hartmanno Senckenberg, Medic. D. et Physico Primario Francofurtensi. Francofurti ad moenum. Anno 1717." Es umfaßt 44 gebrochene, also halbe Folioseiten, während das zweite Manuskript (von 1718) denselben Titel führt, aber 48 halbe Folioseiten umfaßt. Dazu kommt auf 2 Seiten ein lateinisches Vorwort, worin vor allem das, was der Titel angibt, weiter ausgeführt wird. Mit schwülstigen Redensarten versucht ferner der Verfasser den „Chymicis" die „Palme zu entreißen", d. h. den Vorzug der „Simplicia", der natürlichen Pflanzen, vor den Chemikalien den „Misobotanikern" gegenüber zu verteidigen. Dabei zitiert er einen Ausspruch von Mentzel,*) der in deutscher Übersetzung lautet: „So groß ist der Umfang des Pflanzenreichs, so groß das Dunkel der geheimnisvollen Kunde davon, daß der menschliche Geist es kaum zu umfassen oder etwas Gewisses davon auszusprechen vermag". Diesen etwas übertriebenen Ausführungen schließen sich die Verse an, die eine Lobpreisung des Verfassers enthalten und von einem gewissen Stern, dem er vermutlich sein Manuskript gezeigt hat, abgefaßt sind, vielleicht nicht ohne den Einfluß Senckenbergs selbst. Am Schluß des Manuskripts finden sich wieder einige lateinische Verse, die jedenfalls von ihm selbst herrühren und in der damals üblichen, schwülstigen Manier den moralischen Wert des Studiums der Natur verherrlichen. Was nun den eigentlichen Inhalt betrifft, so besteht er in einer alphabetischen Aufzählung der vom Verfasser bei Frankfurt gefundenen Pflanzenarten. Die Namen sind, wie im Vorwort ausdrücklich betont ist, der Bauhinschen Nomenklatur entnommen (Caspar Bauhin, Phytopinax, 1591), es ist deshalb für den modernen Botaniker nicht immer ohne weiteres verständlich, welche Pflanze gemeint ist, wenn sich dies natürlich auch durch das Studium der Literatur ermitteln läßt. Schwieriger ist es unter diesen Umständen, die Arten und Varietäten auseinander zu halten, indem z. B. von *Bursa pastoris (= Capsella b. p.* — Hirtentäschel) als Arten angeführt werden: *major folio sinuato — major loculo oblongo — minor (vide Paronychia).* Deshalb kann die Anzahl der aufgeführten Arten nicht bestimmt angegeben werden, ist aber auf

*) Mentzel, ein Botaniker, der viel in Europa gereist war und an einer Flora Japans arbeitete, die nie erschienen ist, lebte von 1622 bis 1701.

900—1000 zu schätzen, worunter eine Anzahl von Kryptogamen (Farne, Moose, Flechten, Pilze) inbegriffen ist. Dem lateinischen Namen ist gelegentlich der deutsche hinzugefügt, zumal in solchen Fällen, wo gebräuchliche deutsche Namen vorhanden sind, aber auch dann nicht immer, wie z. B. bei *Avena vulgaris alba* und *nigra* die Bezeichnung Hafer fehlt. Beschrieben werden die Pflanzen nicht, aber bei vielen ist der Fundort, bei einigen die Blütezeit angegeben: z. B. *Alcea tenuifolia crispa (= Malva moschata)* „am weg nach dem rieder hoff, floret Julio", oder *Aria Theophrasti Tab. Sorbi torminalis alterum genus (= Sorbus Aria)* „umb den Feldberg", oder „*Oxycoccus (= Vaccinium oxycoccus)* in den Niederröther Wiesen". Der Verf. scheint die Veröffentlichung ernstlich beabsichtigt und darüber mit dem als Moosforscher berühmten Botaniker Joh. Jakob Dillenius schriftlich verhandelt zu haben, weil dieser eine Lokalflora von Gießen herausgegeben hatte. Es liegt dem Manuskript nämlich ein lateinischer Brief dieses Gelehrten vom 3. Dezember 1717 bei, worin er schreibt, er wisse, daß S. einen Katalog der um Frankfurt vorkommenden Pflanzen verfaßt habe. Nun empfiehlt er ihm, diesen seinen Katalog durch Vermittelung des Buchhändlers dem Hortus Europaeus einfügen zu lassen, den Dillenius, wie daraus hervorgeht, herauszugeben beabsichtigte. Ein solches Werk finde ich aber in der botanischen Literatur nirgends verzeichnet, sondern des Dillenius „Catalogus plantarum sponte circa Gissam nascentium" ist für sich 1719 in Frankfurt erschienen. Da es nun interessant ist, zu erfahren, was Dillenius im Sinne hatte, so will ich den ganzen Titel, so lang er ist, doch hier wiedergeben. Er lautet: „Hortus Europae spontaneus et perennis, quo colliguntur et uno opere exhibentur quotquot prostant Florae, Historiae et Catalogi Plantarum silvestrium, maxime Historia circa Gissam nascentium, in qua non omissis viribus et usibus, multae observationes curiosae de variis plantarum methodis communicantur, species item et genera herbarum nova accurate describuntur, cum earundem iconibus aeri elganter incisis, cura et labore Joan. Jacobi Dillenii, M. L. Acad. Nat. Cur. Collegae.

Dieses Titelblatt wie auch die Titel von anderen botanischen Schriften des genannten Gelehrten sind beigefügt, ebenso auch, als vorbildlich, das von Lang's Luzerner Flora (Catalogus Plantarum circa Lucernam Helvetiorum sponte nascentium et a beato

Francisco Langio . . . collectarum . . . Lucernae 1723). Ein Muster etwas anderer Behandlung war dem alten Senckenberg der Hodegus botanicus menstruus von Abraham Rehfeld (Halle 1717), worin die in der Gegend von Halle wachsenden Pflanzen nach den Monaten (März bis September), in denen sie blühen, aufgezählt sind. Am Rande der allgemeinen Einleitung dieses kleinen Buches hat S. einige handschriftliche Bemerkungen angebracht. Warum der Vater Senckenberg, der doch erst 1730 starb, seinen Pflanzenkatalog nicht mehr hat drucken lassen, vermag ich nicht zu sagen; vielleicht hoffte er, daß sein Sohn Johann Christian eine derartige Schrift in vollkommenerer Form ans Licht bringen würde.

Daß das floristische Interesse vom Vater auf den Sohn übergegangen ist, beweist uns das noch vorhandene große handschriftliche Material, das von letzterem stammt und sich auf die Flora von Frankfurt und anderen Gebieten bezieht. In erster Linie ist zu erwähnen ein etwa zwei Finger dickes, mit Lederrücken gebundenes Buch in Quartformat. Hierin hat S. ein alphabetisches Pflanzenverzeichnis in der Bauhinschen Nomenklatur angelegt und dann am Rande und auf den ursprünglich leeren Zwischenblättern eine große Menge von Notizen angebracht, die sich auf Vorkommen, Blütezeit, besondere Kennzeichen, biologische Eigentümlichkeiten, Verwendung und Benennung beziehen, seine Beobachtungen, wo und wann er die Pflanze gefunden hat, und Arten, die in der ursprünglichen Liste nicht erwähnt sind, hinzugefügt. Als Beispiel für letzteres erwähnen wir nur *Arbutus Unedo* (den Erdbeerbaum), der im Garten eines gewissen Herrn Weber kultiviert wird. Ein paar andere Beispiele mögen die Darstellungsweise illustrieren: Zu *Cotoneaster foliis rotundis (C. vulgaris)* wird bemerkt: „1737 reperi auf dem Felsen unter dem Schloß Falkenstein", wo die Pflanze heute noch steht, von *Plantago foliis gramineis, flore luteo (= P. maritima)* „copiosissime florentem inveni zu Nauheim bey Friedberg an dem Salzwasser und auf der Viehweide", also auch entsprechend dem gegenwärtigen Vorkommen.

Wir finden ferner Listen der auf seinen verschiedenen Reisen beobachteten Pflanzen, wovon hier nur angeführt seien:

1. ein Verzeichnis der in der Grafschaft Dhaun (bei Trier) von April bis Juli 1735 beobachteten Pflanzen (6 Seiten);
2. ein solches, das auf einer Reise von Frankfurt nach Siegen vom 9. August 1736 an angelegt ist (6 Seiten);

3. Botanische Beobachtungen auf der Reise nach und in Göttingen, 1737 (6 Bogen);
4. Botanisch-physikalische Beobachtungen auf der Reise nach und in Tournay im September 1739 (7 Bogen);
5. Pflanzen aus dem Salzgebiet von Münster am Stein bei Creuznach im Juli 1755 (1 Seite).

Auch andere umfangreiche Manuskripte beschäftigen sich nur mit botanischen Dingen, doch kann auf sie einesteils aus Mangel an Raum hier, andernteils wegen der Schwierigkeit, die höchst unleserliche Handschrift zu entziffern, nicht näher eingegangen werden. Es soll eben nur gezeigt werden, wie intensiv sich auch der Arzt Johann Christian Senckenberg mit Botanik und besonders mit Floristik beschäftigt hat. Seine Dissertation (De Lilii convallium ejusque inprimis baccae viribus. Goettingae, typ. Schulz, 1737. 4°, 40 pp.) kommt für die Floristik nicht weiter in Frage, und was er für die Anlage des botanischen Gartens und den botanischen Unterricht geleistet hat, das habe ich bereits in meiner schon oben citierten Arbeit darzustellen versucht.

Wir können also wohl sagen, daß Senckenberg die Botanik zu seiner besonderen Liebhaberei erwählt und zur Erforschung der Flora unserer Gegend die eifrigsten Studien getrieben hat. Wir werden es daher auch ganz natürlich finden, daß Johann Jakob Reichard, der erste an der Senckenbergischen Stiftung angestellte Arzt, seine schon oben erwähnte Frankfurter Flora dem Stifter gewidmet hat. „Wem — so übersetzen wir aus der lateinischen Vorrede — könnte ich mit größerem Rechte diese Erstlinge der vaterländischen Flora weihen als Dir, der Du selbst einst die um unsere Vaterstadt weit und breit blühenden Pflanzen gesammelt hast, so daß Du am besten ein Urteil über diese meine Arbeit fällen kannst.“ Dagegen müssen wir uns wundern, daß Reichard mit keinem Wort das Manuskript des Johann Hartmann Senckenberg erwähnt, obwohl man annehmen sollte, daß ihn der Sohn davon in Kenntnis gesetzt hat. Indessen lohnt es sich kaum, dem Zusammenhange dieser Dinge näher nachzuforschen. Die Reichardsche Flora erschien unter dem Titel: „Flora Moeno-Francofurtana enumerans stirpes circa Francofurtum ad Moenum crescentes secundum methodum sexualem dispositas. Francofurti ad Moenum. Typis Henrici Ludovici Broenner. Pars prior 1772, P. posterior 1778.“ Sie ist natürlich lateinisch geschrieben, be-

dient sich aber der Linné'schen Nomenlatur. Von dieser weicht der Verf. nur da ab, wo er die Linné'schen Varietäten wegen der sicheren und konstanten Merkmale als selbständige Arten ansehen zu können glaubt. Auch die Anordnung geschieht nach dem Linné'schen System. Den Namen sind beigefügt die Hallerschen Synonyme, die Standorte und die Blütezeiten, die Verwendung in den Apotheken, und schließlich, wo mehrere Spezies von einer Gattung aufgeführt sind, deren Unterscheidungsmerkmale. Im Ganzen (mit den Nachträgen) sind 1011 Arten genannt, von denen 186 Kryptogamen, die übrigen Phanerogamen sind.

Als nächstes Werk haben wir zu nennen: G. Gärtner, Dr. B. Meyer und Dr. Scherbius, Ökonomisch-technische Flora der Wetterau. 1.—3.. Band. Frankfurt a. M. 1799—1802, mit einer Carte der Wetterau von Joh. Jak. Müller, Hanau 1799.

Die Bezeichnung ökonomisch-technisch ist ziemlich überflüssig, denn es werden eben die vorhandenen Pflanzen alle angeführt, und zwar 1210 Phanerogamen und in der 2. Hälfte des dritten Bandes 597 Kryptogamen. Das Gebiet erstreckt sich von Wiesbaden bis Schlüchtern und von Darmstadt bis Gießen. In der Vorrede heißt es (S. VIII.) „Soviel wir wissen, haben sich vor uns als Wetterauische Botanisten der Welt bekannt gemacht: Clusius, Rupp, Dillen, Fabricius, Pollich, Reichard, Mönch, Borckhausen." Ich unterlasse es aber, die Werke der genanten hier anzuführen, da sie für die Frankfurter Flora nicht speziell in Betracht kommen, und verweise hinsichtlich des Clusius, der 1588—1593 in Frankfurt gewohnt hat, auf das, was Blum in einem Aufsatz über die Botanik in Frankfurt (diese Berichte, 1901, S. 5) über ihn mitteilt, daß er nämlich in seiner Rariorum plantarum historia (Antwerpen 1601) auch von den Gärten in Frankfurt berichtet. Scherbius war in Frankfurt geboren (er war der Sohn des bekannten Rektors Joh. Jak. Sch.) und wurde 1812 als Professor der Pflanzenkunde an der medizinisch-chirurgischen Spezialschule angestellt, die freilich ebenso schnell wieder aufgelöst wie gegründet wurde. So erklärt es sich, daß er durch den Verkehr mit Senckenberg genauer über dessen floristische Studien unterrichtet war, und daß der letztere mehrfach in dieser Flora erwähnt wird. So heißt es gleich bei der ersten Pflanze, die genannt wird, *Hippuris vulgaris:* „soll sich

nach Senckenberg in den Gräben um Frankfurt finden.“ Ein weiteres Beispiel ist *Veronica officinalis:* „Die Abart mit gefüllten Blumen fanden Senckenberg und Pfarrer Scholl häufig auf dem Feldberg“. Auch Reichard wird nicht selten zitiert, und einzelne Stellen von Frankfurts Umgebung wie die Saustiege und der Buchrainweiher werden angeführt.

Fünfzig Jahre nach der Reichardschen erschien als zweite spezielle Frankfurter Flora die von Johannes Becker. Er war 1769 in Speyer geboren, wurde 1816 Stiftsbotanikus, legte aber 1827 sein Amt nieder, um sich ganz der Herausgabe seiner Flora widmen zu können. Sie trägt den Titel: Flora der Gegend um Frankfurt a. M. 1. Abteilung. Phanerogamie, 2. Abteilung Cryptogamie. Frankfurt a. M. 1828, bei Ludwig Reinherz. — Der wesentliche Unterschied gegenüber der Reichardschen ist die deutsche Sprache und die Anordnung nach dem natürlichen System (von Jussieu), wobei allerdings eine Übersicht der Gattungen nach dem Linné'schen System vorausgeschickt wird (S. 3—49). Der erste Band enthält die Phanerogamen in 1409 Spezies. Jeder Art ist außer einer kurzen Beschreibung die Angabe des Standorts und der Blütezeit beigefügt. Das Gebiet erstreckt sich etwa gerade so weit wie das der ökonomisch-technischen Flora der Wetterau. Der zweite Band enthält die Kryptogamen, nämlich Nr. 1—40 die Farne und Verwandten, Nr. 41—258 die Moose, Nr. 259—572 die Flechten, Nr. 573—649 die Algen (von Desmidiaceen nur ein Closterium), Nr. 650—2279 die Pilze mit Ausnahme der Kernschwämme (Pyrenomyceten), die unter Nr. 2280—2708 den zweiten Teil des zweiten Bandes als selbständigen Band mit Zusätzen zu den Kryptogamen und Register bilden. Woher der Verf. alle die Kryptogamen zusammengebracht hat, ob er sie selbst gesammelt und bestimmt hat, wird nicht gesagt.

Schon vier Jahre nach der Becker'schen erschien eine neue Frankfurter Flora unter dem Titel: Taschenbuch zum Gebrauch auf botanischen Excursionen in der Umgegend von Frankfurt a. M., enthaltend eine Aufzählung der wildwachsenden Phanerogamen, mit Erläuterungen und kritischen Bemerkungen im Anhange von Georg Fresenius, Dr. med. (verlegt wie die Reichardsche Flora bei Brönner).

Der Verf., der 1831 die Vorlesungen über Botanik und die Direktion des botanischen Gartens am Senckenbergischen In-

stitut übernommen hatte, glaubte durch seine neue Flora gewisse Nachteile der Becker'schen beseitigen zu können. Erstens nämlich hatte letzterer „manche Pflanze, die der Flora fremd bleiben muß und nur dem Zufall oder der Ansicht ihr Dasein in derselben verdankt, in die Reihe der spontanen Spezies aufgenommen", ferner hatte er „viele Formen als Arten aufgenommen, welche nach richtigerer Beobachtung als solche getilgt werden müssen":, weil sie nur unwesentliche Abänderungen darstellen, und drittens kann sein Buch „wegen seines hohen Preises nicht von allen benutzt und auf Excursionen nicht bequem nachgetragen werden."

Die Fresenius'sche Flora stellt nun allerdings ein recht handliches Buch dar und ist auch durch den übersichtlichen Druck zum Gebrauch recht bequem. Die Gattung wird nach dem Linné'schen System in einer besonderen „Übersicht der Gattungen" (255) bestimmt; wo sie mehrere Arten enthält, sind diese auch übersichtlich gruppiert, so daß die richtige ziemlich leicht aufgefunden werden kann. Außer diesen praktischen Zwecken, denen auch die Anordnung nach dem Linné'schen System dient, hatte aber Fresenius noch einen anderen im Auge, denn er betrachtete es gewissermaßen als seine Pflicht, „den Botanikern, welche die hiesige Gegend nicht durch eigene Untersuchung kennen, eine genaue, der Wahrheit gemäße Aufzählung der hier wildwachsenden Arten zu liefern." In diesem Sinne ist auch aufzufassen: die „Übersicht der natürlichen Familien, von denen Gattungen Mitglieder dieser Flora sind", ferner die „Erläuterungen und kritischen Bemerkungen", die den Anhang des ersten und zweiten Bandes bilden, „das Verzeichnis der Pflanzen, welche in der Flora aufgefunden sein sollen oder früher vorhanden waren, in neuerer Zeit aber nicht mehr angetroffen worden sind", und schließlich ein „Verzeichnis der Pflanzen und ihrer Standörter, welche Dillenius vor mehr als 110 Jahren beobachtet hat." Das vorletzte Verzeichnis ist entnommen einem alten Herbarium, das heute noch im botanischen Institut unserer Universität aufbewahrt wird und die Überschrift trägt: „Johannis Philippi Huth, D., Herbarium vivum Wetteravicum 1713." Es bildet einen Folioband von 226 Blättern, auf denen die Pflanzen aufgeklebt sind, und ist mit 5 Folioseiten Register versehen. Fresenius hat aber nur 93 Arten daraus entnommen, nämlich die, bei denen sich spezielle Standorte angegeben finden. Die

Zahl der von Fresenius aufgeführten Arten beträgt, obwohl die Kryptogamen ganz weggelassen sind und die Gattung *Rosa* nur durch 7, *Rubus* nur durch 4 Arten vertreten ist, 1146.

So ist denn dieses Buch recht wertvoll für die Kenntnis der Flora Frankfurts bis auf den heutigen Tag, wenn natürlich auch manches sich verändert hat. Man findet *Geranium pyrenaicum* nicht mehr „in Hecken vor dem Eschenheimer Tor", oder *Sisymbrium Loeselii* bei „der Bockenheimer Warte" und dergl. mehr. Anderseits könnten neue Arten und Standorte hinzugefügt werden. Aber wir haben keine neuere Flora unseres Gebietes, wenigstens keine gedruckte oder geschriebene. Dafür existiert ein Werk, das ziemlich einzig dastehen dürfte, nämlich die von der Malerin Fräulein Elisabeth Schultz (1817—98) aquarellierte Phanerogamenflora von Frankfurt auf 1262 Blättern. Diese, alle von gleicher Größe und unter Glas gerahmt, nach dem Linné'schen System wohlgeordnet, sind in vier Schränken aufbewahrt, die jetzt im botanischen Institut aufgestellt sind. Die meisten der als Vorbilder dienenden Pflanzen hat die Malerin selbst an ihren Standorten gesammelt, andere sind ihr von hiesigen Botanikern geliefert worden. Die Bilder sind mit großer Naturtreue gemalt und bieten deswegen nicht nur einen ästhetischen Genuß, sondern haben auch wirklich wissenschaftlichen Wert.

Es gibt aber nun eine ganze Reihe von Spezialfloren, in denen das Frankfurter Gebiet mit einbegriffen und berücksichtigt ist. Ich kann auf diese nicht im einzelnen eingehen und will deshalb nur die Titel derjenigen Floren nennen, die einen Teil von Deutschland behandeln, in dem Frankfurt gelegen ist.

1. Enumeratio Plantarum indigenarum Hassiae praesertim inferioris secundum methodum sexualem dispositarum edita a Conrado Moench, Pharmacopola Hasso-Casellano. Sumpt. autoris, Casellis 1777. Pars prior cum tabulis aeri incisis. (Pars altera numquam prodiit, nach Pritzel).
2. Verzeichnis und Beschreibung der sämtlichen in den Fürstlich Oranien-Nassauischen Landen wildwachsenden Gewächse. Verfaßt von Catharina Helene Dörrien, der botanischen Gesellschaft in Florenz Ehrenmitglied. Herborn, 1777.
3. C. F. F. Genth, Flora des Herzogtums Nassau und der oberen so wie unteren Rheingegenden von Speier bis Cöln. 1. Theil Cryptogamie. 1. Abth. Mainz 1836. (Mehr nicht erschienen).
4. C. Heldmann, Oberhessische Flora, Taschenbuch zum Gebrauch auf botanischen Exkursionen in der Umgebung von Marburg und Gießen. Marburg 1837.

5. G. F. Schnittspahn, Inspektor des botanischen Gartens und botanischen Cabinets, Lehrer an der höheren Gewerbeschule zu Darmstadt, Flora der Gefäßpflanzen des Großherzogtums Hessen. Ein Taschenbuch für botanische Exkursionen. 1. Aufl. Darmstadt 1839. 2. Aufl. 1846. 3. Aufl. 1853.
6. Pfeiffer, Übersicht der Pflanzen Kurhessens. Kassel 1844.
7. Wenderoth, Versuch einer Charakteristik der Vegetation von Kurhessen. Kassel 1839. — Idem. Flora hassiaca. Kassel 1846.
8. J. H. Cassebeer, Apotheker in Bieber, und Pfarrer G. L. Theobald, Lehrer an der Realschule zu Hanau, Flora der Wetterau. Hanau (Fr. König) 1849. 1. Theil. Phanerogamie: 1525 Arten.
9. J. D. W. Bayrhoffer, Übersicht der Moose. Lebermoose und Flechten des Taunus. Besonders abgedruckt aus den Jahrbüchern des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. 5. Heft. Wiesbaden 1849.
10. Nassaus Flora. Ein Taschenbuch zum Gebrauche bei botanischen Exkursionen in die vaterländische Pflanzenwelt. Bearbeitet von Leopold Fuckel zu Östrich im Rheingau. — Phanerogamen. Mit einer geographischen Karte und elf analytischen Tafeln. Wiesbaden (Kreidel & Niedner) 1858.
11. Phanerogamen-Flora der großherzoglichen Provinz Ober-Hessen und insbesondere der Umgebung von Gießen, enthaltend die in dem bezeichneten Gebiet wildwachsenden und häufiger im Freien kultivierten Blütenpflanzen. Von Dr. Carl Heyer, ordentlichem Professor der Forstwissenschaft an der Universität Gießen. Nach dem Tode des Verfassers bearbeitet und herausgegeben von Dr. Julius Roßmann, außerordentlichem Professor an der Universität Gießen. Gießen (Wilhelm Keller) 1860.
12. Albert Wigand, Flora von Kurhessen. 1. Theil. Diagnostik der in Kurhessen und den angrenzenden Gebieten vorkommenden Gefäßpflanzen, einschließlich der Nutz- und Zier-Gewächse. Marburg (N. G. Elwert) 1859.
13. Flora der Blüthen- und Sporenpflanzen des Großherzogtums Hessen und der angrenzenden Gebiete mit besonderer Berücksichtigung der Flora von Mainz, Bingen, Frankfurt, Heidelberg, Mannheim und Kreuznach, bearbeitet von L. Dosch, Pfarrer und Großh. Hess. Kreisschulkommissär zu Köngernheim, und J. Scriba, Pharmaceut und Studierender der Medicin zu Heidelberg. Darmstadt 1873. Verlag von H. L. Schlapp.
14. Albert Wigand, Flora von Hessen und Nassau. II. Theil: Fundorts-Verzeichnis der in Hessen und Nassau beobachteten Samenpflanzen und Pteridophyten. (Herausgegeben von Dr. Fr. Meigen). Marburg (N. G. Elwert) 1891.*)

*) Das Gebiet, zu dem auch Frankfurt gehört, ist in Quadrate geteilt, und zwar nicht jeder Pflanzenart, aber doch vielen ist ein quadriertes Viereck beigegeben, in dem die als Standorte geltenden Quadrate schraffiert sind. Daneben finden sich noch im Text genauere Standortsangaben für die Quadrate.

15. F. G. Kohl, Exkursionsflora für Mitteldeutschland mit besonderer Angabe der Standorte in Hessen-Nassau, Oberhessen und den angrenzenden Gebieten, sowie in der Umgebung Marburgs. Leipzig (Ambrosius Barth) 1896. 1. Band Kryptogamen, 2. Band Phanerogamen.

Der Mann, der dazu berufen schien, uns eine neue Frankfurter Flora zu bescheren, konnte sich trotz alles Drängens nicht dazu entschließen und hat uns nur seine wertvollen Aufzeichnungen über die von ihm gesammelten Pflanzen sowie das von ihm angelegte Herbarium mit den Standortsangaben hinterlassen. Martin Dürer, der beste Kenner der Pflanzen hiesiger Gegend in unserer Zeit, hatte seit fast 40 Jahren seine Haupttätigkeit dem Studium der heimischen Flora gewidmet. Er war am 6. Januar 1842 in dem zur freien Stadt Frankfurt gehörigen Dorf Bonames geboren; sein Vater war Lehrer, seine Mutter war eine Frankfurter Bürgerstochter. Außer dem Unterricht in der Dorfschule genoß er auch französischen und lateinischen Privatunterricht und trat nach der Konfirmation als Lehrling in die Apotheke zu Bonames ein. Das Gehülfenexamen bestand er sodann vor der dazu ernannten Ärztekommission, der u. a. die Doktoren Melbert und Crailsheim angehörten. In Botanik war er so gut beschlagen, daß ihm Dr. Melbert sagte: „Ei, Sie wissen ja mehr wie ich!“ Leider aber sah er sich, als sein Vater 1860 gestorben war, nicht in der Lage, das Studium der Pharmazie betreiben zu können. Er faßte deshalb den Entschluß, auszuwandern, und zwar bestimmten ihn besondere Umstände, nach Texas zu gehen. Es gelang ihm auch in einer Apotheke zu Houston Stellung als Gehülfe zu finden. Hier wäre er gern länger geblieben, wenn nicht der Bürgerkrieg zwischen den Süd- und Nordstaaten Amerikas 1861 entbrannt wäre und ihn in die Gefahr gebracht hätte, gewaltsam in die Armee der Südstaaten eingereiht zu werden. Unter unsäglichen Mühen und Gefahren erreichte er in monatelangem Marsch die mexikanische Küste und schiffte sich nach Deutschland ein. Von dieser Reise ist eine Beschreibung als Manuskript von ihm noch erhalten. 1863 kam er also wieder nach Frankfurt und nahm darauf eine Stelle als Apothekergehülfe in Ems an. Mit den dabei gemachten Ersparnissen begann er Ostern 1864 nun das Studium in Heidelberg, wo er zwei Semester blieb, während er das dritte Semester in Würzburg verbrachte. Nach dem in Frankfurt abgelegten Staatsexamen trat er in die Nonne'sche Apotheke in Bornheim ein. Aber die einmal geweckte Reiselust und der Wunsch, rascher

vorwärts zu kommen, als es in Deutschland möglich war, trieb ihn wieder fort, und so ging er 1869 zum zweiten Mal nach Amerika, jetzt aber nach Newyork. Hier kam er schon nach drei Jahren so weit, daß er die Apotheke eines Herrn Otto, bei dem er gearbeitet hatte, käuflich erwerben konnte. Durch großen Fleiß und außerordentliche Sparsamkeit vermehrte er sein Vermögen und kam zuletzt durch den Verkauf der Apotheke zu einem kleinen Kapital, mit dem er hoffen konnte, in Deutschland als Privatmann zu leben. Im Jahre 1879 kehrte er auch hieher zurück und sah seine alte Mutter wieder, mit der er in Frankfurt noch einige Zeit lebte. Seine Neigung zur Botanik wurde hier besonders unterstützt durch die Beteiligung an den von Sennholz, dem Obergärtner bei Siesmayer, veranstalteten Exkursionen. Er wurde nun ein eifriger Pflanzensammler und entwickelte sich allmählich zu einem vorzüglichen Pflanzenkenner, der auch schwierigere Gruppen der Blütenpflanzen wie die Carices beherrschte. Hinauszuwandern und dabei zu botanisieren war seine Lieblingsbeschäftigung; spazieren zu gehen, wenn es nichts dabei zu finden gab, liebte er nicht. War er durch ungeeignete Jahreszeit oder Witterung an das Zimmer gebunden, so beschäftigte er sich mit seinem Herbarium, das aus mustergiltig präparierten Pflanzen bestand, und mit dem Austausch von Herbarpflanzen. Bald fing er aber auch an, sich mit dem Herbarium der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft zu beschäftigen, und widmete ihm einen großen Teil seiner „freien", d. h. nicht zum Botanisieren benutzten Zeit. 1904 wurde er zum Sektionär für Botanik von der Gesellschaft ernannt. Er beschränkte sich aber nicht auf die Flora seiner Heimat, sondern unternahm auch Ausflüge und größere Reisen in die weitere Umgebung, nach dem Rheingebiet, in die Rhön, den Harz, die Alpen. So hat er 1891 einen Aufsatz: „Botanische Wanderungen in Südtirol" in der deutschen botanischen Monatsschrift veröffentlicht. In derselben Zeitschrift hat er 1884: 1. einen Frühlingsausflug in die Umgebung Schweinfurts, 2. eine Mai-Exkursion nach Gaualgesheim und Ockenheim und 3. eine Pfingstexkursion in die Gegend von Echternach und ferner 1888 die Flora des Hengsters bei Offenbach in einem kleinen Aufsatz beschrieben. Er trat auch mit anderen Botanikern in Verbindung, und eine enge Freundschaft verband ihn besonders mit Professor Touton-Wiesbaden, Dr. Ferdinand Wirtgen-Bonn und Dr.

L. Geisenheyner-Kreuznach, mit denen er viele botanische Exkursionen ausführte. Auch den Exkursionen, die von den Dozenten der Senckenbergischen Stiftung unternommen wurden, ward er ein geschätzter Helfer, ja Allen, die sich ernstlich für die Floristik interessierten, war er ein zuverlässiger Führer und Berater. Freilich mußte man sich dabei nach ihm zu richten verstehen, denn allmählich wuchs er sich zu einem etwas eigensinnigen alten Junggesellen aus. War er also auch manchmal nicht ganz leicht zu behandeln, so mußte doch Jeder, der ihn genauer kennen lernte, seinen ehrenwerten Charakter, seine Uneigennützigkeit und Bescheidenheit bewundern und achten, und so war er doch eigentlich überall beliebt. Und so wurde ihm auch von vielen Seiten geholfen, als die Kriegsverhältnisse den kleinen Rentner sozusagen zum armen Mann machten. Zu diesen Sorgen kamen noch körperliche Leiden, vor Allem die Abnahme der Sehkraft. Vom grauen Staar wurde er zwar am Ende des vorigen Jahres glücklich operiert und er lebte nun in der besten Hoffnung, seine Augen wieder auf Frühjahrsexkursionen gebrauchen zu können, aber am 28. Februar d. J. traf ihn ein Schlaganfall und machte ein sanfter Tod allen Sorgen und Leiden seines hohen Alters ein plötzliches Ende. Wir jedoch, die wir hofften, mit ihm seinen achtzigsten Geburtstag im nächsten Jahr feiern zu können, gedenken dankbar seiner Verdienste um die Erforschung der Frankfurter Flora und um die botanischen Sammlungen des jetzigen Universitäts-Instituts. Er hat den botanischen Garten durch manche mitgebrachte Pflanze bereichert und die Namen revidiert, er hat ohne jede Vergütung fast dreißig Jahre lang das Herbarium in Ordnung gehalten und durch Einreihung seines eigenen beträchtlich vermehrt, er hat schließlich sein ganzes botanisches Material, besonders seine Aufzeichnungen, dem Institut hinterlassen. Diese gedenkt Herr Dr. Jungmann, der schon längere Zeit mit Dürer zusammen gearbeitet hat, nutzbar zu machen, sodaß wenigstens, was der letztere über die Frankfurter Flora ermittelt hat, nicht verloren gehen soll, wenn er auch selbst keine neue Frankfurter Flora geschrieben hat. Und so schließen wir denn mit Erwähnung solcher Manuskripte wie wir mit dem Manuskript Senckenbergs, des Vaters, unsere Besprechung begonnen haben.

Meine Exkursion zur spanischen Kolonie Rio de Oro in Westafrika

von Caesar R. Boettger

(Schluß)

Seit ungefähr dem Jahre 1900, vielleicht schon vorher, wurde die Möglichkeit des Betretens des Hinterlandes von Rio de Oro immer geringer. Von jeher schon waren die kriegerischen Nomadenvölker den Europäern nicht wohl gesinnt. Ihr Mißtrauen den Eindringlingen gegenüber wuchs mit der Zeit. Die Vorgänge weiter im Norden in Marokko mögen auch ihren Teil dazu beigetragen haben. So wurde die Unsicherheit im Lande immer größer, und heutigentags dürfte es ganz erheblich schwieriger sein, ins Hinterland der Rio de Oro-Kolonie vorzudringen, als zur Zeit ihrer Besitznahme durch die Spanier. Daher kommt es, daß diese spanische Kolonie zu den unerforschtesten Teilen des Erdteils gehört, nachdem die Urwaldgebiete Zentralafrikas in den letzten Jahren wissenschaftlich verhältnismäßig gut erforscht wurden.

In den Jahren 1900 und 1912 unterzeichnete dann Spanien je einen Vertrag mit der französischen Regierung, worin die endgültige Abgrenzung der beiderseitigen Gebiete festgelegt wurde.

Die Wichtigkeit der Kolonie für Spanien besteht in erster Linie in der bedeutenden Fischerei an ihren Küsten. So ärmlich die Landfauna dieses Gebietes ist, so überaus reich ist das Tierleben des Meeres. Immer wieder staunt man über die großen Ausbeuten der Fischer. Dabei werden diese meist mit recht primitiven Fangmethoden erlangt. Die Fischerflotte besteht aus kleinen Segelschiffen; jedoch auch ein Dampfer dient bereits dem Fischfang. Die Herkunft der Fischer ist fast ausschließlich von den kanarischen Inseln, vor allem von den Inseln Lanzarote, Fuertaventura und Gran Canaria; doch auch Fischer der Insel Tenerife sind vertreten. Bei günstigem Wind segeln die Fischkutter ungefähr drei Tage von den kanarischen Inseln zur Bucht von Rio de Oro. Auch die Compañía Trasatlántica de Barcelona beteiligt sich am Fischfang des Rio de Oro-Gebietes. Ihr gehört die Fischtrockenanstalt an der von den Spaniern gebauten Mole bei Villa Cisneros unmittelbar nördlich der Punta Mudge. Ferner hat sie am Ausgang der Bucht von Rio de Oro ein älteres

Schiff, den „San Luis“ liegen, der als Lagerplatz für die auszuführenden Salzfische dient und von dem diese auf die großen Dampfer der Compañía Trasatlántica, die die Bucht wegen ihrer geringen Tiefe nicht hinauffahren können, überführt werden. Die günstigste und ergiebigste Zeit für den Fischfang geht von Juli bis Oktober. Dann sind besonders die Stürme am geringsten.

Die gefangenen Fische kommen zum Teil frisch auf die Märkte von Las Palmas und Santa Cruz de Tenerife. Es gibt darunter herrliche, bunt gezeichnete Arten. Das meiste aber wird gesalzen und an der Luft getrocknet. Ferner fängt man, hauptsächlich in der Nähe der steinigen Küsten, recht zahlreich prächtige Langusten (*Palinurus vulgaris* Latr. var. und *Palinurus regius* Brit. Cap.). Sie werden meist frisch in Las Palmas verkauft.

Die Fischer üben ihren Beruf nicht allein in der näheren Umgebung der Bucht von Rio de Oro aus, sondern dehnen ihre Züge weit aus entlang den Gewässern der gesamten Kolonie. Sie sind daher auch ausgezeichnete Kenner des ganzen Küstenverlaufs. Die Bucht von Rio de Oro ist aber wegen ihrer zentralen Lage an der Küste der Kolonie besonders günstig, ihr Fischreichtum außerordentlich, und dazu bietet sie noch sicheren Schutz bei Sturm. Auch haben die Fischer einen ständigen Rückhalt an dem Fort von Villa Cisneros.

Zu letzterem Zweck ist auch wohl in erster Linie im Jahre 1884 das Fort gerade an der Bucht von Rio de Oro gegründet worden. Einige Schwierigkeiten stellt die Gegend der Anlage einer Niederlassung allerdings entgegen. Da ist in erster Linie die schlechte Süßwasserversorgung zu nennen, die es nötig macht, daß Wasser von außerhalb herbeigeschafft wird und über die schon weiter oben gesprochen wurde. Aber die Anlage des Forts weiter im Innern, wo die Wasserverhältnisse günstiger sind, hätte eine Verbindung zur Küste nötig gemacht und die Verteidigung der Niederlassung mit der geringen Besatzung bei dem außerordentlich kriegerischen Verhalten der Eingeborenen recht schwierig gestaltet. Ein weiterer Nachteil für die Lage des Forts auf der südlichen Hälfte der Halbinsel Ed Dajla es Sahria ist wohl darin zu suchen, daß die Eingeborenen, die zum Tauschhandel nach der Faktorei ziehen, einen Umweg von 35 km beim Umgehen der Bucht machen müssen. Günstig aber ist vor allem auch die Anlage des Forts in militärischer Hinsicht. Dies ist bei der Unzuverlässigkeit und den Raubgelüsten der kriegerischen

Eingeborenen nicht zu unterschätzen. Die Besatzung des Forts kann sich unschwer auf der schmalen Halbinsel verteidigen und sich mit Leichtigkeit halten, bis von außerhalb Verstärkung herbeikommt, da doch zweimal im Monat eine Schiffverbindung besteht. Es ist dazu beabsichtigt, an einer noch schmaleren Stelle der Halbinsel später einmal eine größere Anlage zu errichten, nämlich bei Et Tarf er Rekiem. Nördlich und südlich des Vorgebirges soll dann die Halbinsel durch Drahtverhaue, die von der atlantischen Küste bis zum Ufer der Bucht reichen, abgesperrt werden, sodaß Et Tarf er Rekiem in die Verteidigungszone, die auch ein größeres Fort erhalten soll, einbezogen würde.

Das Fort Villa Cisneros ist in einem Viereck angeordnet und im ganzen von einer Mauer eingeschlossen, an die die einzelnen Gebäude nach innen angelehnt sind. Außerhalb der Mauer zieht sich noch ein starkes Stacheldrahtverhau um das Fort, wobei nur ein schmaler Eingang gelassen wird, der aber nachts ebenfalls durch Stacheldraht verschlossen ist. Bei Betreten des Forts durch ein breites Tor gelangt man nach rechts unmittelbar an den Verkaufsstand der Faktorei. Links vom Eingang, ihm gegenüber befindet sich ein Haus mit den Wohn- und Geschäftsräumen der Faktorei. Über den geräumigen Hof kommt man in die Kasernenbauten und in die Wohnung des Gobernadors. Die Anlage der Niederlassung übt auf den Beschauer einen überaus günstigen Eindruck aus. Auch alle Wohnräume sind freundlich, luftig und hell.

Der spanischen Kolonie am Rio de Oro steht der militärisch den Rang eines Majors bekleidende Gobernador Político-militar Sr. D. Francisco Beus y Argandoña vor, dessen in dieser Arbeit bereits gedacht ist und dem außer der Rio de Oro-Kolonie noch das Fort am Cabo Yubi untersteht, jenem Vorgebirge, das weiter im Norden des Cabo Bojador gegenüber den kanarischen Inseln gelegen ist. Außerdem besteht die spanische Besatzung aus einem Leutnant, 3 Unteroffizieren (wovon ein Feldwebel und 2 Korporäle) und 28 Mann, ferner aus einem Militärarzt und einem Sanitätssoldaten. In der Faktorei wohnen von Spaniern der Chef und ein weiterer Angestellter derselben, außerdem ein Priester. Das sind die einzigen Europäer der weiten spanischen Kolonie am Rio de Oro. Die Unteroffiziere und Mannschaften gehören zu den Gomera-Schützen und stammen auch meist von der herrlich bewaldeten kanarischen Insel Gomera,

die in starkem Gegensatz steht zu ihrer öden Garnison am Rio de Oro. Alle übrigen Spanier stammen aus Spanien selbst.

Das Fort ist hinreichend gut mit Proviant, Munition und allem versehen, um einem plötzlichen Überfall erfolgreich widerstehen zu können. Selbst eine Feldkanone, allerdings nicht neuester Konstruktion, ist auf dem Fort aufgebaut, um nach Norden wirken und die Halbinsel durch Feuer sperren zu können. Nachts erfolgt sofort von der Zinne der Anruf des Postens. Überhaupt scheint hier auf Vorposten der spanischen Kultur der Geist der alten spanischen Conquistadoren noch lebendig zu sein, während man sonst in spanischen Gebieten ihn suchen muß.

Außerhalb des Forts befindet sich eine Eingeborenenniederlassung. Sie besteht aus etwa 100 Köpfen. Eine weitere Zeltansiedlung von Eingeborenen in der gleichen Stärke befindet sich auf der nördlichen Hälfte der Halbinsel gegenüber der Insel Herne. Im Fort selbst werden ungefähr 10 Eingeborene verwandt. Das ist die gesamte eingeborene Bevölkerung der Halbinsel Ed Dajla es Sahria.

Die Faktorei wird von der Compañía Trasatlántica Española unterhalten. Ihr gehört auch die bereits erwähnte Fischtrockenanstalt unmittelbar an der Mole. Ebenfalls schon gesagt ist, daß die Gesellschaft sich selbst an dem Fischfang an den Küsten der Kolonie beteiligt. Der gewonnene Salzfisch wird teils nach den kanarischen Inseln und den spanischen Besitzungen im Busen von Guinea, vor allem der Insel Fernando Po, ausgeführt, zum Teil aber auch an die Nomadenstämme des Hinterlandes von Rio de Oro vertauscht. Letzterer Handel lag vor der Besitzergreifung des Gebietes durch die Spanier fast ausschließlich in der Hand der „moros de marea“. Ausgeführt wird auch, jedoch noch ziemlich vereinzelt, die Haut des Hundshai (*Scyllium canicula* L.), ein Artikel, der jedoch in weit größerem Maße versandt werden könnte, da der Hai an der Küste außerordentlich häufig ist und zahlreich gefangen wird. Von sonstigen Ausfuhrartikeln, die von den Eingeborenen auf die Faktorei gebracht und ausgetauscht werden, sind in erster Linie zu nennen Felle von Gazellen und Antilopen, seltener von Leoparden, Straußfedern, Felle von Haustieren, sowie Wolle. Die im Fort verkauften Kamele, Esel, Ziegen und Schafe, seltener Pferde, kommen wegen ihrer geringen Zahl für den Export nicht in Betracht, sondern werden nur jeweilig für den eigenen Bedarf

des Forts gekauft. Die Preise, die dabei bezahlt werden, sind sagenhaft gering. Wichtige Einfuhrartikel der Faktorei dagegen sind Tuche, Gofio[1]), Gerste, Reis, Mais, Weizen, Zucker, Tee, Henna, Messer verschiedener Art, Scheren, Spiegel, Töpfe und Teetäßchen.

Der Handel von Rio de Oro ist aber bei weitem nicht das, was er sein könnte. Der Kolonie fehlt es an Geld und der nötigen Unterstützung des Mutterlandes. Die wenigen tüchtigen Menschen in Villa Cisneros genügen bei weitem nicht, um die große Kolonie zu erschließen. Zeitweise regt sich in Spanien immer wieder das alte Interesse an einem Kolonialbesitz, aber es bleibt meist bei den schönen Worten und Versprechungen. Würde in das Unternehmen am Rio de Oro größeres Kapital gesteckt, so könnte Villa Cisneros unschwer einen bedeutenden Handel mit dem Hinterland auf sich ziehen und sich dadurch leicht zu einem wichtigen Mittelpunkt der atlantischen Küste der Westsahara entwickeln. So aber sehen wir, wie sich der Handel des Hinterlandes immer mehr und mehr auf das französische Gebiet hinüberzieht, das auch weit besser erforscht ist. Bereits am Cabo Blanco hat das französische Port Etienne im Verhältnis zu Villa Cisneros in der letzten Zeit erheblich mehr an Bedeutung gewonnen.

Doch es hieß Abschied nehmen von der öden Wüste, die jedoch auch ihre Reize hat, und von liebenswürdigen Menschen. Ich hatte erreicht, was ich erreichen wollte, nämlich einen Einblick gewonnen in die zoogeographischen Verhältnisse des Gebietes am Rio de Oro. Ich hatte gesehen, welch beherrschenden Einfluß dort an der Westgrenze der Sahara noch die paläarktischen Faunenelemente ausüben. Und das in einer Gegend bereits am Wendekreis des Krebses! Weiter ins Innere vorzubringen, hätte noch allzu großer Vorbereitungen bedurft und hatte auch seine großen Schwierigkeiten wegen des feindseligen Verhaltens der Nomadenstämme im Innern. Ferner hätte eine

[1]) Gofio wird aus Getreide bereitet, indem man die Körner röstet und unter Zusatz von ein wenig Salz mahlt. Man genießt den Gofio unter Zusatz von Wasser oder Milch, nachdem man ihn dann in kleine Brocken geknetet hat. Der beste Gofio wird aus Mais oder Weizen hergestellt, doch werden zu geringeren Sorten auch andere Getreidearten verwandt. Er ersetzt in den Gegenden, wo er gegessen wird, meist vollkommen das Brot. Das Verzehren von Gofio ist auch auf den kanarischen Inseln weit verbreitet. Seine Herstellung war schon den Guanchen, den Ureinwohnern der Inseln, bekannt.

solche Reise mich allzu lange von meiner Hauptaufgabe, der zoogeographischen Bearbeitung der kanarischen Inseln, abgehalten. Ich beschloß also auf diese Inselgruppe zurückzukehren. Während draußen der Wind über die Ebene pfiff, saßen wir am Abend drinnen im Speisezimmer des Gobernadors beim Sekt und feierten Abschied. Ein Grammophon, das selbst dort in der Wüste nicht fehlte, spielte spanische Weisen. Die anwesenden Herren gedachten dabei ihrer fernen Heimat, die sie zum Teil bereits lange nicht mehr gesehen hatten. Vor allem der Gobernador dachte mit Wehmut an seine Heimat „la hermosa Andalucía", das schöne Andalusien, wo sich das Leben doch sehr viel freundlicher zeigte als auf diesem Außenposten am Rio de Oro.

Am nächsten Morgen wurde ich von zahlreicher Begleitung an die Mole gebracht, von wo ich im Boote des Gobernador nach einem herzlichen Abschied zu dem Schiff der Compañía de Vapores Correos interinsulares Canarios fuhr, das in der Bucht lag und bereits fertig geladen hatte. Mit mir ging noch der nicht sehr große Postsack des Forts zum Schiff. Übrigens sei hier erwähnt, daß Spanien für die von ganzen 38 Europäern bewohnte Kolonie eine große Briefmarkenserie bis in hohe Wertstufen verausgabt. Gebraucht werden die hohen Werte wohl überhaupt nicht, selbst die niederen sehr wenig, da von den Soldaten aus Gomera der größere Teil nicht des Schreibens kundig ist. Nachdem ich an Bord gegangen war, lichtete das Schiff den Anker und wir fuhren dem Ausgang der Bucht entgegen. Ich stand an Deck und sah noch ein letztes Mal zum Fort hinüber. Am Ausgang des Rio de Oro im Gebiet der Sandbänke von La Sarga hielten wir noch einmal wenige Stunden, um die Beute der dort vor Anker gegangenen Fischerboote auf unser Schiff überzunehmen. Vor allem einige dieser wetterfesten, prächtigen Gestalten der Besatzung nahmen sich durch ihre Hosen ulkig aus, die sie auf ihrer heimatlichen Insel aus englischen Säcken verfertigt hatten, derart, daß jetzt auf ihrer Rückseite stolz das Wort „Liverpool" prangte.

Der heftige Wind und der starke Seegang am Ausgang der Bucht ließ bereits das ahnen, was uns draußen bevorstand. Auf dem offenen Meere erhob sich dann auch ein erheblicher Sturm und unserem kleinen Schiff von 800 Tonnen wurde stark mitgespielt. Es war dies ein peinlicher Gegensatz zu der herrlichen Hinfahrt. Wir langten dann auch erst mit großer Verspätung

im Hafen von Las Palmas an. Nachdem wir dort wieder einige Zeit gelegen hatten, fuhren wir nach Santa Cruz de Tenerife weiter, wo wir nach fahrplanmäßiger Überfahrtszeit an der Mole anlegten. Dort und in Puerto Orotavo, meinem Standquartier, wurde ich erfreut begrüßt, nachdem man schon die tollsten Gerüchte über meinen Untergang verbreitet hatte, denn ich war etwas später als beabsichtigt zurückgekehrt.

Der Krausenhai

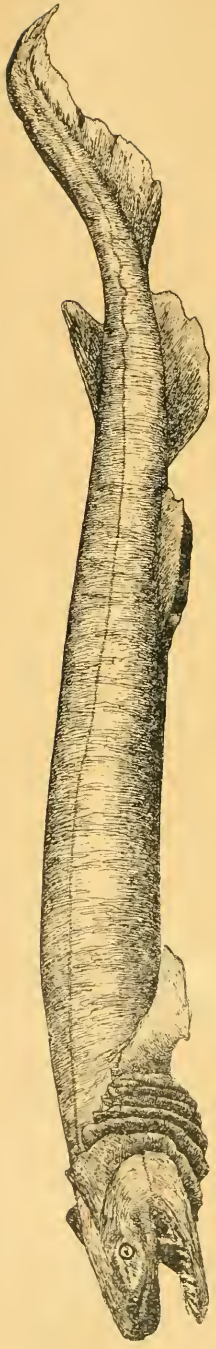
(Chlamydoselachus anguineus Garman*)*

von **R. Mertens**

mit 1 Abbildung

In der Fischabteilung unserer Schausammlung lenkt in letzter Zeit ein neuaufgestellter aalförmiger Haifisch von schwarzer Farbe die Aufmerksamkeit der Besucher auf sich. Es ist der ebenso merkwürdige wie seltene Krausenhai *(Chlamydoselachus anguineus* Garman), der durch seinen primitiven Körperbau, sein Vorkommen und seine Stellung im System einer näheren Beachtung wert erscheint.

Man lernte den Krausenhai erst im Jahre 1884 kennen und zwar durch eine genaue anatomische Beschreibung des bekannten amerikanischen Fischforschers Garman (Bull. Essex Inst. XVI 1884 u. Bull. Mus. Comp. Zool. Cambridge XII 1885/86). Auffallend — für einen Haifisch — ist sein schlanker aalförmiger Körper mit dem großen, abgeplatteten, dreikantigen Kopf und dem langen spitzen Schwanz. Am Kopfe fällt zunächst die weite Mundspalte auf, die merkwürdigerweise nicht, wie bei der weitaus größten Zahl der Haie, auf der Unterseite des Kopfes liegt, sondern sich am vordersten Kopfende öffnet. Dadurch wird auch die Lage der Nasenöffnungen bedingt, die beim Krausenhai — im Gegensatz zu den meisten anderen Haifischen — auf der Oberseite des Kopfes liegen. Im großen Maul sieht man zahlreiche dreispitzige Zähnchen, die in gleichmäßigen Reihen angeordnet sind. Unser Exemplar hat im Ober- und Unterkiefer je 16 solcher Reihen, von denen jede aus vier bis sechs Zähnchen



Der Krausenhai (*Chlamydoselachus anguineus* Garman). 1/9.
Wir verdanken diese Zeichnung der Feder von Frl. Ch. Reitschauer.

besteht. Die außerordentlich scharfen Spitzen der Zähnchen sind gegen die Mundöffnung gerichtet und ermöglichen so ein leichteres Festhalten der Beutetiere.

Was aber dem Krausenhai seinen wissenschaftlichen und deutschen Namen gegeben hat, ist der merkwürdige Bau seiner Kiemen. Auf den Kiemenscheidewänden sind nämlich große krausenartige Hautlappen entwickelt, die wir sonst nur von den fossilen Acanthdiern kennen. Diese Hautlappen dienen zum Schutze der Kiemenöffnungen, indem sie diese bedecken. Wie bei den anderen primitiven Haifischen ist die Zahl der Kiemenspalten auch beim Krausenhai eine große: nämlich 6. Das sogenannte Spritzloch — der Rest einer Spalte zwischen Kiefer- und Zungenbeinbogen — ist klein und liegt hinter dem großen Auge.

Alle Flossen sind beim Krausenhai wohl entwickelt; bemerkenswert ist die Lage der Rückenflosse, die sich ganz hinten über der Afterflosse befindet. Der ganze Körper und die Flossen sind mit winzigen, sogenannten Hautzähnchen bedeckt. Bei unserem Exemplar sind diese Hautzähnchen an den äußeren Kieferrändern etwas stärker entwickelt, aber bei weitem nicht so stark, wie es auf der Garman'schen Abbildung, die neuerdings auch W. K. Gregory in seinen Aufsatz im American Museum Journal XVII S. 379 übernommen hat, zu sehen ist. Besonders primitiv beim Krausenhai ist die Seitenlinie, ein Tastsinnesorgan, das noch eine tiefe Rinne zwischen den Hautzähnchen längs der Seiten des Körpers bildet und namentlich in der Schwanzgegend merkwürdig wellenförmig verläuft, während

die Seitenlinie bei den höheren Fischen einen zum größten Teil geschlossenen Kanal darstellt.

Von den inneren Organen seien hier nur einige wenige hervorgehoben. Wie alle Haie ist auch der Krausenhai ein Knorpelfisch, dessen Hauptmerkmal eben die knorpelige Beschaffenheit des Skeletts ist. In der knorpeligen Hirnkapsel liegt das sehr kleine Gehirn, dessen Vorderhirn nach Garman erheblich kleiner ist als bei höher stehenden Haifischen, z. B. der Gattungen *Carcharias*, *Zygaena* und anderen. Sehr einfach ist auch der Bau der Wirbelsäule. So ist die Rückensaite (Chorda dorsalis) — stammesgeschichtlich der Vorläufer der Wirbelsäule — im hinteren Körperende noch durch keine Ringbildung eingeschnürt. Vorne treten dagegen an der Rückensaite in gleichmäßigen Abschnitten je zwei aneinanderschließende Knorpelringe auf, die nur in ihrer Mitte einen Kanal für die Rückensaite freilassen. Der Krausenhai hat einen geräumigen Magen, an den sich ein Darm mit einer wohlausgebildeten Spiralfalte — wie bei den anderen Haifischen — anschließt.

Die Färbung des Krausenhaies, eines Bewohners der tieferen Meeresschichten, ist ein schönes gleichmäßiges Purpurschwarz, eine Farbe, die vielen Tiefseefischen eigen ist. Unser Exemplar — ein Weibchen — ist von der Kopf- bis zur Schwanzspitze 159 cm lang. Erhebliche größere Krausenhaie dürften kaum vorkommen.

Das erste durch Garman beschriebene Exemplar wurde bei Japan gefangen. Auch unser schönes Stück stammt aus Japan und zwar wurde es in der durch ihr Tiefseetierleben den Zoologen wohlbekannten Sagamibucht (zwischen 34° und 36° n. Br. an der Ostküste der größten japanischen Insel Honschiu) erbeutet. Der nähere Fundort von unserem Stück ist die Okinosêbank, die sich nur etwa 100 m unter dem Meeresspiegel befindet; die Anhänge der Okinosê senken sich aber — nach Schilderungen Doflein's, der das Tierleben dort studiert hat — bis zu 1000 m Tiefe. Gerade die Abhänge der Okinosê sind es, wo die Tiefseeorganismen einen großen Reichtum an merkwürdigsten Formen aufweisen: so leben dort neben dem Krausenhai der absonderliche Nasenhai *(Scapanorhynchus owstoni* Jord.) und die merkwürdige *Rhinochimaera pacifica* Mits., beide durch einen langen Nasenfortsatz ausgezeichnet.

Eine Zeitlang hielt man den Krausenhai für einen ausschließlichen Bewohner der japanischen Küste. Wie aber viele Bewohner der Tiefsee, die ja den Organismen überall die gleichen oder ähnlichen Lebensbedingungen bietet, hat auch der Krausenhai eine viel weitere Verbreitung: einige Jahre später fand man ihn bei Madeira, dann im Varanger Fjord bei Norwegen, wo er in nur 270 m Tiefe gefangen wurde, und endlich bei Neu-Südwales. So ist es wohl anzunehmen, daß *Chlamydoselachus anguineus* in den Tiefen aller Ozeane lebt. Überall scheint er aber ein sehr seltenes Tier zu sein, denn nur die wenigsten Museen besitzen diesen altertümlichen Haifisch.

Ob der Krausenhai ein Bewohner des Bodens der Tiefsee ist, oder ob er eine mehr freischwimmende Lebensweise führt, ist nicht leicht zu sagen. Daß er aber nicht streng an das Leben auf dem Boden gebunden ist und sich bisweilen in höhere Meeresschichten herauswagt, beweisen seine Funde in verhältnismäßig geringer Meerestiefe. Auf eine ausgesprochen räuberische Lebensweise deutet sein mächtiges Gebiß hin. Indessen wissen wir über seine Beutetiere nichts, denn auch die Untersuchung des Magens und des Spiraldarms von unserem Stück, die einen näheren Aufschluß über die Art seiner Futtertiere und dadurch auch über seine Lebensweise liefern könnte, hatte ein negatives Resultat: der ganze Darmtractus war vollkommen leer.

Über die systematische Stellung des Krausenhaies herrschte zunächst eine ziemliche Unstimmigkeit. Garman stellte ihn zu den Cladodontiern und betrachtete ihn als den lebenden Vertreter dieser nur aus dem Oberdevon und Karbon bekannten Haifische. Denn auch die Gattung *Cladodus* hat ähnliche dreispitzige Zähnchen, die aber keinen harten schmelzähnlichen Überzug von Vitrodentin haben, im Gegensatz zu den Zähnen des *Chlamydoselachus*. Haifische der Gattung *Cladodus* sahen aber doch wesentlich anders aus als *Chlamydoselachus* — es sei nur an den merkwürdigen Bau ihrer Brust- und Bauchflossen erinnert. Cope, ein anderer ausgezeichneter Kenner der niederen Wirbeltiere, stellte den Krausenhai dagegen direkt zur Gattung *Didymodus (Diplodus)*, die ebenfalls nur fossil aus dem Karbon und Perm bekannt ist.

Es scheint aber, daß *Chlamydoselachus* nicht näher mit diesen fossilen Haifischgruppen verwandt ist, sondern viel eher mit der auch in der Jetztzeit durch zwei Formen — *Heptran-*

chias und *Hexanchus* — vertretenen Familie der Notidaniden. Auch *Heptranchias* und *Hexanchus* haben nämlich wie *Chlamydoselachus* eine große Zahl der Kiemenspalten (6, der erstere sogar 7), während bei den übrigen Haien — mit Ausnahme der Gattung *Pliotrema* aus der spezialisierten Familie der Sägeträgerhaie (Pristiophoridae) — stets weniger als 6 Kiemenspalten vorhanden sind. *Chlamydoselachus* scheint aber doch noch primitiver zu sein als die Notidaniden, was z. B. aus dem sehr einfachen Bau seiner Wirbelsäule hervorgeht. Dagegen kann man seine endständige Mundöffnung als ein später erworbenes Merkmal auffassen; diese Lage der Mundöffnung wird allerdings von Pompeckj ebenfalls als ein Beweis für die Altertümlichkeit dieser Form angesehen, zumal nach Abel auch verschiedene andere altertümliche Haifischgattungen wie *Cladoselache* (Devon), *Pleuracanthus* (ein Verwandter des *Didymodus*, Perm) und *Acanthodes* (Devon, Perm) ihre Mundöffnung am vorderen Ende des Schädels haben.

Chlamydoselachus ist eben eine jener vielen Formen, bei denen einige Organe ihre Altertümlichkeit bewahrt haben, während andere sich weiter entwickelten. Jedenfalls ist man heute berechtigt, die Gattung *Chlamydoselachus* — wie dieses übrigens schon Garman vorgeschlagen hat — zu einer eigenen Familie der Chlamydoselachidae zu erheben, die neben der noch lebenden Art noch eine fossile *(Chlamydoselachus lawleyi* Davis) aus dem Pliozän von Toscana enthält.

Wissenschaftliche Sitzungen

Januar und Februar 1921

7. Sitzung am 8. Januar 1921

Hofrat E. W. Pfizenmayer-Stuttgart:

„Expeditionen ins Jakutskgebiet in Nordost-Sibirien zur Ausgrabung eingefrorener Mammutleichen"

Von der Petersburger Akademie der Wissenschaften waren in den Jahren 1901 und 1908 Expeditionen ausgesandt worden, um im Jakutskgegebiete aufgefundene Mammutkadaver zu untersuchen und zu bergen. Den ersten Kadaver hatten im Jahre 1901 Tungusen am Ufer der Beresowka, einem rechten Nebenflusse der ins Eismeer mündenden Kolyma, entdeckt,

nachdem er durch einen Uferabsturz teilweise sichtbar geworden war. Die Expedition gelangte unter Führung von O. Herz und dem Redner nach anstrengender monatelanger Reise durch die nordischen Urwälder und Tundren an den Fundort. Es gelang, den fast vollständig erhaltenen Kadaver in fast zwei Monate dauernder Arbeit zu bergen und Skelett, Haut und Weichteile, letztere in gefrorenem Zustande, auf dem Schlittenweg nach dem vom Fundort nahezu 6000 Kilometer entfernten Jrkutsk und von dort mit der Bahn nach Petersburg zu schaffen.

Sieben Jahre später entsandte die Akademie den Redner zum zweiten Male nach Sibirien zur Bergung eines neuen Mammutkadavers, der in der Omulachtundra, im Eismeerküstengebiet zwischen Jana und Jndigirka, 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 unberührte Rüssel, unsere Kenntnis vom Mammut.

Durch die beiden neuen sibirischen 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 wertvoller Weise vervollständigt und verbessert worden. Die Ausführungen des Redners wurden durch prächtige Landschaftsbilder von der Lena, aus dem Werchojansker-Gebirge, Darstellungen des Urwald- und Tundra-Aufenthaltes während der Bergungsarbeiten, durch Typen der Jakuten und Tungusen erläutert. Besonders lehrreich waren die Bilder der Mammutkadaver, der Körper- und Skelettteile, die zum Vergleich mit dem Beresowka-Mammut gezeigten Skelette des Mammut von Leipzig, Stuttgart und Münster in Westfalen, ferner von Zeitgenossen des Mammut und einigen dort jetzt noch lebenden seltenen Säugetieren. Eine Reihe weiterer Bilder der Elfenbeinarbeiten, Lederkunstarbeiten und Wohnstätten der Jakuten und eines Schamanen der Tungusen, des Zauberpriesters der nordischen Urwaldbewohner, hatten kulturhistorische Bedeutung.

8. Sitzung am 15. Januar 1921

Prof. Dr. G. Embden:

„Das Wesen der Ermüdung“

Nach körperlicher und nach geistiger Arbeit treten verschiedene Formen des Ermüdungsgefühls ein. Von dem Ermüdungsgefühl ist die objektiv nachweisbare Ermüdung zu unterscheiden; auch diese kann am zentralen Nervensystem, außerdem aber auch an vielen anderen Organen zur Beobachtung gelangen. Gemeinsam ist den verschiedenen Ermüdungsformen, daß sie durch vorangehende Tätigkeit hervorgerufen werden, und es erhebt sich die Frage, ob die Veränderungen, die die angestrengte Tätigkeit verschiedener Organe hervorruft, in grundsätzlich gleicher Weise zur Ermüdung führen. Jedenfalls hat eine Erklärung des Wesens der Ermüdung die Erklärung des Wesens der spezifischen Zelltätigkeit zur Voraussetzung.

So verschiedenartig sich nun die Tätigkeiten verschiedener Organelemente äußern (die der Muskelfasern z. B. in Verkürzung, die der Seh-

elemente des Auges in der Übermittelung des Lichtreizes, die der Speicheldrüsen in der Absonderung von Speichel), so kann man doch grundsätzlich immer an der zu bestimmter Lebensäußerung führenden Zelltätigkeit erstens das Auftreten von irgend welchen chemischen Reaktionen und zweitens die Einwirkung dieser chemischen Reaktionen auf besondere zelluläre Apparate unterscheiden. Diese Verhältnisse sind neuerlich einmal am quergestreiften Skelettmuskel, der willkürliche Bewegungen ermöglicht, und dann an der lichtempfindlichen Schicht des Auges, der Netzhaut, näher untersucht worden. In beiden Fällen kommt es bei der Tätigkeit zunächst zum plötzlichen Freiwerden von Säure innerhalb der spezifischen Elemente. Die Säure wirkt nun auf gewisse membranartige Grenzschichten derart ein, daß sie ihre im Ruhezustand nun sehr geringgradige Durchlässigkeit (namentlich für Salze und deren elektrisch geladene Spaltprodukte, die Jonen) zu plötzlichem Anstieg bringt. Dieser plötzliche Anstieg der Durchlässigkeit oder der Permeabilität ist es offenbar, der in noch nicht aufgeklärter Weise den Muskel zur Zusammenziehung, die Netzhaut zur Übermittelung des Lichtreizes bringt.

Wenn diese Vorstellungen über Tätigkeit richtig sind, so könnte also Ermüdung entweder durch Verbrauch des in der Zelle ursprünglich vorhandenen Vorrats an säurebildender Substanz bedingt sein, oder aber dadurch, daß die Grenzmembran ihre Fähigkeit zu plötzlicher Durchlässigkeitssteigerung verliert. Beide Möglichkeiten sind verwirklicht, wie aus neueren aus der Beobachtung der Muskulatur und der Netzhaut gesammelten Erfahrungen hervorgeht.

Der weiße, zu rascher Kontraktion befähigte, aber leicht ermüdbare Muskel des Kaninchens ermüdet, zum Teil jedenfalls deshalb, weil die Substanz, deren Zerfall in Säure die chemische Ursache der Kontraktion ist, zu einem großen Teil verbraucht wird, während der isolierte, künstlich gereizte Froschmuskel auch im Zustand schwerster Ermüdung keinen Verlust an Kontraktionssubstanz aufweist. Hier kommt die Ermüdung vielmehr dadurch zustande, daß die oben erwähnte Grenzmembran durch die immer wiederholte Einwirkung der Säure in einen Dauerzustand erhöhter Durchlässigkeit geraten ist, sodaß schließlich eine weitere plötzliche Steigerung der Durchlässigkeit, die die Voraussetzung für die Kontraktion ist, durch weitere Säurebildung nicht mehr eintreten kann.

An der Netzhaut kommen anscheinend beide Arten der Ermüdung, die durch Verbrauch einer säurebildenden Substanz, und jene durch eine länger andauernde Durchlässigkeitssteigerung von Grenzschichten nebeneinander vor.

Es ist noch fraglich, in wieweit man die an zwei so verschiedenen Objekten, wie es die Muskulatur und die Netzhaut sind, gewonnenen Erfahrungen auf andere Organe übertragen darf. Mancherlei Tatsachen sprechen allerdings dafür, daß im Wesen auch die Verhältnisse am Nervensystem nicht anders liegen, daß also z. B. auch die psychische Ermüdung in ähnlicher Weise zustande kommt.

Wenn Ermüdung in einem Verbrauch der spezifischen Tätigkeitssubstanzen und in einer länger andauernden Steigerung der spezifischen Durchlässigkeit von Grenzschichten besteht, so muß Erholung mit einer Rück-

bildung der Tätigkeitsubstanzen und der Wiederherstellung der normalen relativen Undurchlässigkeit der Grenzschichten verbunden, ja durch diese Vorgänge bedingt sein.

Beides läßt sich in der Tat experimentell nachweisen, wofür als Beispiel wieder die Muskulatur und die Netzhaut angeführt werden. Auch während des Schlafes, während dessen sich namentlich das Zentralnervensystem erholt, dürfte es neben dem Wiederaufbau verloren gegangener Erregungssubstanz vor allem zur Wiederherstellung der normalen Durchlässigkeitsverhältnisse an membranartigen Grenzschichten der Nervenzellen kommen.

9. Sitzung am 22. Januar 1921

Prof. Dr. O. Schnaudigel: „Das Wesen der Entzündung"

Der Vortragende faßt das Wesen der Entzündung als eine Abwehrerscheinung des Organismus gegen Reize fremder oder schädlicher Stoffe auf. Solche Stoffe können von außen in den Körper hineingetragen werden, sie können auch im Körper (Gicht, Diabetes) entstehen. Die Schilderung der Entzündung durch Celsus (um Christi Geburt) und Galenus werden erwähnt, die heute noch im wesentlichen zutrifft. Es ist selbstverständlich, daß das letzte Jahrhundert eine ungeheure Vermehrung unserer Kenntnisse gebracht hat. An der entzündeten Stelle entsteht eine Beschleunigung, später eine Verlangsamung des Blutlaufes. Die weißen Blutkörperchen, deren viele Arten der Reder demonstriert, werden wandständig, kriechen aktiv durch die Gefäßwand hindurch und wandern unter dem Bann des Entzündungsreizes der geschädigten Stelle zu. Dieße weißen Blutkörperchen sind Träger von oxydierenden und verdauenden Stoffen. Einige Formen haben die Fähigkeit, Bakterien und abgestorbene Gewebsteile in sich aufzunehmen und zu vernichten, zu „fressen" (Phagocytose). Reines Blutplasma und das Plasma von Menschen, die eine Infektionskrankheit überstanden haben, bewirkt im Experiment, den Freßzellen zugesetzt, eine außerordentliche Erhöhung dieser Tätigkeit. Kein Hindernis ist dem Andringen der Wanderzellen zu schwer: aus der runden Form gehen sie in die ovalen über, verwandeln sich in lange spitze Gebilde, die beispielsweise durch das zähe und dichte Hornhautgewebe des Auges, oft in Reihen hintereinander geordnet, mit aller Gewalt vordringen. Außer dieser zellularen Ausscheidung aus den Blutgefäßen wird auch Blutplasma abgegeben, das neben der Blutfüllung der Gefäße dem entzündeten Herd die Schwellung verleiht. Es kann gerinnen in Blutgefäßen und an der Oberfläche von Schleimhäuten, sodaß eine krupöse Membran entsteht; leichtere Formen solcher Schleimhautoberflächenentzündung mit Abgabe von Eiterzellen nennen wir Katarrh.

Neben diesen sozuzagen örtlichen Abwehrerscheinungen durch zellige Elemente der geschilderten Art, die aus dem Blut und weiterher aus dem Lymphsystem und dem Knochenmark stammen, verfügt der Körper bekanntlich über die Bildung von Gegengiften im Blutserum, falls die örtliche Entzündung einen größeren Umfang annimmt und in ihr den Körper schädigende Gifte entstehen.

Der eigentliche Sinn der wunderbaren biologischen Zusammenhänge, die das Wesen der Entzündung ausmachen, ist uns dadurch nicht näher gerückt. Vielleicht hat der französische Philosoph Bergson recht, wenn er behauptet, daß der menschliche Intellekt die Vorgänge des organischen Lebens immer ins Anorganische umzudeuten versucht, in das handwerksmäßig Faßbare: so sagt auch Kammerer, daß wir an solch zarte Probleme mit unserer massiven Umweltanschauung herantreten, wie die Barbaren an ein hehres Götterbild. Jedenfalls hat der alte Sokrates recht: je mehr wir wissen, desto besser sehen wir ein, daß wir nichts wissen.

10. Sitzung am 29. Januar 1921

Geh. Reg. Rat Prof. Dr. O. zur Strassen: „Die Instinkte des Menschen"

Wenn die Instinkte ihre höchste Entwicklung bei Tieren von mittlerer Organisationsstufe — Gliedertieren, niederen Wirbeltieren — finden, von da ab bis hinauf zum Menschen aber mehr und mehr in den Hintergrund treten, so liegt dies daran, daß in den höheren Gruppen eine andere, noch leistungsfähigere Form des Verhaltens die Führung übernimmt: das Lernen aus Erfahrung. Beim Menschen selber kommt als weiterer und äußerst wichtiger Ersatz die Tradition hinzu. Dennoch fehlt es dem Menschen keineswegs an echten, angeborenen, stereotyp verlaufenden Instinkten, wie sich am besten aus dem Verhalten jüngster Kinder und lernunfähiger Idioten erkennen läßt. Zunächst besitzt der Mensch wie jedes Tier, rein egoistische Instinkte. Die einfachen Verrichtungen der Nahrungsaufnahme, des Greifens, Abwehrens, Fliehens vor Gefahr, von komplizierteren z. B. der „Neid", sind instinktiv. Zur Gruppe der sozialen Instinkte im weitesten Sinne gehören die der Zeugung, Kindespflege, der gegenseitigen Verständigung durch Schreien, Mimik, Deuten u. a. Im Dienste der Tradition steht der Instinkt der „Nachahmung", der demgemäß beim Menschen weit stärker als bei irgendeinem Tiere entwickelt ist. Eine dritte Gruppe instinktiver Leistungen hängt mit dem Lernen aus individueller Erfahrung innig zusammen. Durch instinktives Spielen übt das Kind Bewegungen und ihre Verbindung mit Sinnesreizen ein, lernt Töne nachahmen und Sprechen. Von den hierher gehörigen Instinkten verläuft ein Teil, und wohl der wichtigste, rein innerlich im Gehirn. Von Kindheit an bringen wir die gemachten Erfahrungen instinktiv in ein „System". Gleiches wird mit Gleichem verknüpft, Klassen ähnlicher Erfahrung werden zusammengestellt, begriffsmäßig geordnet und rubriziert. Durch instinktive Tätigkeit der „Phantasie" werden neue Zusammenhänge gesucht und gefunden. Und wie die einfacheren Leistungen durch instinktives „Spiel" geübt und gebessert werden, so steht auch diesem bedeutungsvollen, die Grundlage der Intelligenz darstellenden „System-Instinkten" ein Spielinstinkt zur Seite: Der Trieb zur Kunst. Im Ganzen ist also die Rolle der Instinkte im Menschenleben nichts weniger als unbedeutend. Wie das Skelett den Leib durchdringt und trägt, so tragen und durchdringen die angeborenen Instinkte den menschlichen Geist.

11. Sitzung am 12. Februar 1921

Geh. Rat Dr. A. v. Weinberg:

„Gewinnung von Stickstoffverbindungen aus der Luft“

Bis vor wenigen Jahrzehnten waren alle Stickstoffverbindungen, die in der Technik oder Landwirtschaft verwendet wurden, Produkte, die indirekt von gewissen Bodenbakterien erzeugt waren. Nur sie brachten es fertig, Stickstoffmoleküle in Atome zu spalten und diese mit anderen Elementen zu verbinden. Weder die höheren pflanzlichen, noch die tierischen Gebilde sind imstande, zum Aufbau der für ihr Leben unbedingt erforderlichen Stickstoffverbindungen den Luftstickstoff direkt zu verwerten. Wenn wir dem Boden Stickstoffverbindungen als Düngemittel zuführen, so erleichtern wir damit jenen Bodenbakterien die Arbeit und nehmen sie ihnen sogar teilweise ab. Hierauf beruht die wachstumsfördernde Wirkung der Düngung mit Stallmist oder Guano. Die darin enthaltenen Stickstoffverbindungen, wie Ammoniak, Harnstoff usw. rühren von Pflanzeneiweißkörpern her und waren der Pflanze ursprünglich von Bodenbakterien zugeführt. Wir können aber auch mit gleichem Erfolge die Salze des Ammoniaks verwenden, das bei der Destillation der Steinkohle gewonnen wird, oder den in Chile natürlich vorkommenden Salpeter. Doch auch die Steinkohle und die in ihr vorhandenen Stickstoffverbindungen rühren von fossilen Pflanzen her, und das Ammoniak führt seinen Ursprung auf die Arbeit von Bodenbakterien zurück, die vor Hunderttausenden von Jahren lebten. Auch die großen Salpetervorkommen in Chile sind, wie jetzt feststeht, von sogenannten nitrogenen Bakterien aus Guano-Ablagerungen im Laufe der Zeit erzeugt worden.

Der fortschreitenden Chemie ist es heute gelungen, mit Mitteln, die von denen der Mikroorganismen völlig verschieden sind, aus dem Stickstoff der Luft Körper wie Salpeter, Ammoniak, Harnstoff usw. herzustellen. Die erste Methode, die technische Verwendung fand, war die Oxydation des Stickstoffes zu Salpetersäure mit Hilfe eines besonders gestalteten elektrischen Flammenbogens (Birkeland). Das Verfahren setzt die Verwendung billigen, durch Wasserkraft erzeugten Stroms voraus. Eine zweite Methode, das Kalkstickstoffverfahren (Frank und Caro), beruht auf der Beobachtung, daß das bekannte Calciumcarbid sich unter gewissen Bedingungen mit Stickstoff verbindet. Auch dieses Verfahren bedarf des elektrischen Stromes für die Herstellung des Carbids. Ein drittes Verfahren (Serpek) beruht auf der Tatsache, daß Tonerde mit Kohle und Stickstoff im elektrischen Flammenbogen erhitzt, eine Stickstoffverbindung des Aluminiums liefert, die sich leicht in Ammoniak überführen läßt. Die endgültige Lösung aber brachte erst das Verfahren von Haber und Bosch, aus Luftstickstoff unter Druck mit Hilfe von Katalysatoren direkt Ammoniak herzustellen. Elektrischer Strom ist hier nicht erforderlich. Das Ammoniak kann man heute leicht in andere Verbindungen, wie z. B. Salpeter, Harnstoff, überführen. Der Vortragende erläutert diese Verfahren durch Lichtbilder, die ein Bild der ungeheuren technischen Leistungen geben, die zur Verwirklichung der chemischen Gedanken erforderlich waren.

12. Sitzung am 19. Februar 1921

Dr. Hans Geisow-Fechenheim: „Dante und die Naturwissenschaft"

Das 600. Todesjahr des großen italienischen Dichters veranlaßt auch uns, den Einfluß, den sein Denken und seine Gestaltungskraft auf allen Gebieten gezeitigt hat, auf dem Felde der Naturwissenschaft zu untersuchen und sein in poetischer Intuition erschautes Weltgebilde vergleichend neben das in analytisch-mathematischem Denken vor der modernen Naturwissenschaft aufgestellte zu setzen.

Unser Weltgebäude ist kein synthetisches wie das der Griechen, deren letztes Ziel der Forschung die Stellung des Menschen in seiner Umwelt darstellt. Die abendländische Welt hat seit dem ersten Aufblitzen kritischen Denkens in der naturwissenschaftlichen Hochschule zu Salerno nur den analytischen Weg, nur das Verfolgen der Kausalitätskette der Verknüpfung von Ursachen und Wirkung, verfolgt. Die Entwicklung über Paracelsus, Dalton bis zu Curie und Einstein in der anorganischen Welt stellt eine konsequente Folge dar, und von Linné über Darwin zu Haeckel finden wir auch nur rein analytisches Denken, das uns schließlich soweit führte, die ganzen Lebensfunktionen des Menschen mechanistisch zu erklären. Gewiß ist diese Methode der abendländischen, besonders der deutschen Forschung, eine fruchtbringende gewesen, aber neben das naturempfindende Antike gesetzt, fällt uns auf, daß die analytische Forschungsweise eine große Realität unbeachtet ließ, den Menschen selbst als Subjekt. Von diesem ausgehend, baut Dante sein Weltgebäude auf. Es ist äußerlich gegründet auf das geozentrische Ptolemäische Weltsystem, und es fällt auf, daß schon $2^1/_2$ Jahrhunderte vor Newton Dante wußte, daß die Gesetze des Falles, so wie sie später von Newton aufgestellt worden sind, ein Fallen Lucifers über den Mittelpunkt der Erde hinaus ausschließen mußten. Den Mond sieht er noch nicht als Trabanten der Erde. Uranus und Neptun fehlen in seiner Sternenwelt und zwischen Venus und Mars kreist anstelle der Erde die Sonne. Die Fixsterne bilden einen jenseits der Saturnbahn gelegenen Himmel für sich, hinter dem der sternlose Kristallhimmel das Räumliche und Zeitliche abschließt. Sein poetisches Weltgebäude kann also der Kritik unserer kosmischen Physik nicht Stand halten, wenn auch die Schwerkraft von ihm erkannt und poetisch verwertet worden ist.

Um so wunderbarer jedoch erscheint uns seine naturwissenschaftlich richtige Intuition in den kleineren Zügen der Schilderung des Ganges durch die drei Welten. Die Höllenflüsse, in das Innere der Erde verlegt, haben ihre bestimmte Quelle und gefrieren schließlich zum Cocyt. Der Ritt auf dem Rücken des Geryon löst in uns das Empfinden aus, das der Insasse eines absteigenden Flugzeuges haben muß. Der Dichter empfindet deutlich, daß wir in diesem Fall den Wind von unten wehen zu fühlen glauben. Nachdem der Mittelpunkt der Erde und der Welt erreicht ist, weiß er sehr wohl, daß wir nach Überschreiten des Schwerpunktes der Erde oben und unten vertauschen müssen, und von dem Berge der Läuterungen wird erzählt, daß er sich aus der gleichen Kubikmasse Erde aufbaut, die durch das Entstehen der Hölle zum Verschwinden gebracht ist. Dante hat also bereits

eine klare Vorstellung von dem Begriffe der Masse und ihren Gesetzen. Bei dem Aufsteigen auf den Berg wird uns manches erklärt, was unseren heutigen naturwissenschaftlichen Vorstellungen entspricht, so der Verbrennungsprozeß, vor allem aber die Entwicklung des Menschen vor der Geburt, die uns unwillkürlich an das biogenetische Grundgesetz Haeckels erinnert, was Dante in seinem poetischen Schauen aber noch auf das Leben über den Tod hinaus ausdehnt. Je weiter wir in die Himmel vordringen, um so mehr entfernen wir uns von dem Meß- und Wägbaren. Die Flecken im Mond werden schon mystisch erklärt und in dem letzten Schauen, das zeigt, wie Gott und Menschheit zusammenhängen, hört alles, was den Anspruch auf Wissenschaft machen könnte, auf. Hier vermählt sich der völlig von der Erdenschwere befreite Mensch vollkommen mit dem Unendlichen; aber selbst in diesem Augenblick zerfällt die Persönlichkeit, das Subjekt, nicht. Es ist kein Zerfließen in einem Nirvana, sondern ein von starkem individuellen Empfinden zusammengehaltenes Aufgehen im Kosmos. So gibt Dante unserem objektiven naturwissenschaftlichen Denken gewißermaßen die subjektive Ergänzung. Es erklärt sich, daß aus einer solchen Gedankenwelt heraus die Renaissance geboren werden konnte, die nur Persönlichkeiten schuf.

Der Vortrag wurde durch Rezitationen einzelner Stellen aus der eigenen Übertragung des Vortragenden erläutert.

Aus der heimischen Vogelwelt

I. Seidenschwänze im Holzhausenpark

von **Paul Prior**

Viele Städter entschuldigen ihre Unkenntnis der Natur mit dem Bemerken, daß die Stadt ihnen zu wenig Gelegenheit biete, durch eigene Beobachtung die Tierwelt der Heimat kennen zu lernen. Sie ahnen gar nicht, was ihnen ihre Umgebung alles bietet. Anlagen, Parke und die Gärten der äußeren Stadtteile beherbergen an Singvögeln oft mehr Arten als ein gleich großes Waldgelände. Die große Mannigfaltigkeit der angepflanzten Bäume und Sträucher, der Wechsel zwischen dichten Gruppen und offenen Stellen, dazu das meist vorhandene Wasser bieten den lieben Sängern zusagende Aufenthaltsorte.

In diesem Frühjahr bot der Holzhausenpark Gelegenheit zu einer besonderen Beobachtung. Es handelt sich um einen Gast

aus dem hohen Norden, den schmucken Seidenschwanz. Selbst weniger aufmerksame Beobachter haben schon mehrmals in früheren Jahren Gelegenheit gehabt, diesen Vogel in Frankfurt zu beobachten, denn er trifft meist im dicken Winter ein, und die Flüge von 30, 40 oder mehr Stücken fallen in dem kahlen Geäst der Bäume auf. Doch nach kurzer Zeit ist er wieder verschwunden und hat sich seiner nordischen Heimat zugewendet. Selten kommt er vor November, ebenso selten ist er über März hinaus bei uns beobachtet. Nach Brehm sollen sich einmal einige Paare einen ganzen Sommer hindurch in Baden-Baden aufgehalten und in Mähren soll 1872 ein Pärchen Anstalten zum Nestbau getroffen haben, doch wurde das Nest zerstört. Die Brutzeit ist dem Klima seiner Heimat entsprechend im Juni.

Am 26. März d. J. erzählte mir ein Bekannter, daß er seit 14 Tagen im Holzhausenpark einen Flug Seidenschwänze beobachte, den er auf 50 Stück schätze. Ich war mißtrauisch gegen diese Beobachtung, da gerade an diesen Tagen die Witterung wärmer war, als die Jahreszeit es erwarten ließ. Ich ging am nächsten Tage selbst auf die Suche und fand zu meiner Freude bald die fremden Gäste. Es war herrlich warmes Wetter und der Park voll Menschen, die ihren Osterspaziergang machten. Die gesuchten Vögel hatten sich nach der weniger belebten nordöstlichen Ecke des Parkes zurückgezogen, wo sie in den noch kahlen Pappeln unschwer zu entdecken waren. Sonst hielten sie sich meist in der Nähe der „Öde", des Wasserschlößchens in der Mitte des Parkes, auf. Mein Bekannter beobachtete sie dort regelmäßig, da ihn sein Weg häufig vorbeiführte. Mit der zunehmenden Belaubung wurde die Beobachtung schwieriger, doch habe ich selbst die Seidenschwänze einwandfrei noch am 20. April gesehen, allerdings konnte ich nur einige Stücke wahrnehmen, da die Belaubung die meisten der ruhig sitzenden Tiere des Schwarmes den Blicken verbarg. Nach diesem Tage ist es uns nicht mehr gelungen, einen der bunten Gäste auszumachen. Es ist also anzunehmen, daß sie uns nicht lange nach dem 20. April verließen, ein auffallend später Termin, um so auffallender, als wir schon im März ein ausnehmend warmes Frühlingswetter hatten. Vielleicht bringt uns der kommende Winter die nordischen Gäste wieder.

II. Anpassungsfähigkeit eines Rotrückigen Würgers

mit 1 Abbildung

von **Walter Banzhaf** in Griesheim a. M.

Über die Würger und deren seltsamen Trieb, ihre Beute aufzuspießen, ist in der Literatur viel bekannt geworden. Wenn davon die Rede ist, daß den Würgern auch warmblütige Tiere wie Vögelchen und Mäuse zur Beute fallen, so handelt es sich fast immer um Raubwürger *(Lanius excubitor L.)*. Von dem viel schwächeren Rotrückigen Würger *(L. collurio L)* ist es weniger bekannt, daß auch er Mäusejäger ist. Brehm erwähnt es nur beiläufig; Naumann scheint es selbst auch nicht genauer beobachtet zu haben, denn er führt andere Gewährsmänner an wie Tschusi[1]), A. v. Homeyer[2]), Jäckel, Rzehak[3]), u. a., die aber, außer Rzehak, den Rotrückigen Würger auch nur ganz gelegentlich als Mäusefänger kennen lernten; Friedrich schreibt davon überhaupt nichts. In diesem Sommer gelang es mir, zu beobachten, daß Mäuse unter Umständen einen beträchtlichen Teil der Nahrung des Rotrückigen Würgers ausmachen können. Zugleich fand ich auch eine sonderbare, mir bisher gänzlich unbekannte Art einer Schlachtbank dieses Vogels.

Das Nest des beobachteten Würgerpärchens befand sich in unserem Garten zu Griesheim a. M. auf einem Mirabellenbaum. Das Männchen benützte als Speisekammer einen modernen Drahtzaun, der etwa 100 m vom Nest entfernt war. Dort fand ich eines Tages auf einer Strecke von rd. 20 m neun junge Feldmäuse *(Arvicola arvalis* Selys) aufgespießt. Die Tiere waren alle von gleicher Größe: einschließlich des 1,5 cm langen Schwänzchens 7 cm lang. Sie waren meist durch den Kopf (wie es die obere Maus auf der Abbildung zeigt), nur selten durch die Brust gespießt und waren bis auf zwei, denen das Gehirn fehlte, unversehrt. Sie hingen in einer Höhe von 1—1,4 m an den freien Drahtenden der obersten Maschen oder an den Stacheln des Stacheldrahtes. Fast allen Tieren war der Schädel zertrümmert. Da der Würger diesen Drahtzaun weiter als Speisekammer benützte, konnte ich in den folgenden Tagen feststellen, daß die Mäuse nur, oder fast nur, nachmittags gefangen wurden. Ausnahmsweise waren auch etwas größere Exemplare

[1]) Journal f. Ornithologie 1866 S. 212. [2]) Ebenda S. 71. [3]) Ornitholog. Monatsschrift 1894 S. 315, 1895 S. 38 u. 112.

darunter, nie aber ganz ausgewachsene; auch fand ich nie andere Arten. Der Vogel verzehrte die aufgespeicherte Beute selten ganz. Größtenteils vertrocknete sie, so daß die eingeschrumpften Mumien heute noch sichtbar sind. Wie groß mag wohl die Zahl der Mäuse gewesen sein, die der Würger sofort verzehrte, ohne sie erst aufzuspießen? Wenn der Würger wirk-

Mäusevorrat eines Rotrückigen Würgers.
Griesheim, den 8. Juli 1921. Abzeichnung einer Photographie. (Platte beim Verfasser.) — Zeichnung gestiftet von Herrn G. W. Fries.

lich von den aufgespießten Mäusen fraß, so fing er am Kopf an, wobei ihm das Gehirn besonders zusagte, denn oft verzehrte er nur dieses. Dann zog er ein Vorderbein der Beute so geschickt über ein Drahtende, daß dieses sich in den Unterarm zwischen Haut und Knochen hineinschob, ohne jemals das Fell zu durchstoßen (linke untere Maus der Abb.).

Einmal gelang es mir, das Benehmen des Vogels und die Einzelheiten seines Tuns genau zu beobachten. Eben hatte das

Würgermännchen eine Maus gefangen und sie am Kopf aufgespießt. Es riß jetzt mit seinem Schnabel Stücke von Brust und Hals herunter. Dabei saß der Vogel von der Beute soweit weg, daß er seinen Hals weit vorstrecken mußte, um sie packen zu können. Plötzlich riß der Kopf ab, das heißt: er hatte den übrigen Körper im Schnabel. Um seinen Fraß wieder zu befestigen, setzte er sich wie ein Raubvogel mit einem Fuß darauf und hielt den Kadaver fest. Mit dem anderen Fuß saß er auf dem Spanndraht des Zaunes, und mit dem Schnabel arbeitete er ein Vorderbein der Maus über ein Drahtende.

Diesen Zaun bevorzugte der betreffende Würger so, daß ich, obwohl ich die ganze Umgegend sorgfältig absuchte, nur selten ein bis zwei Mäuse an einer anderen Stelle an einem dürren Ästchen aufgespießt fand. Aufgespießte Käfer fand ich nie, obwohl der Vogel den abends schwärmenden Roßkastanienkäfern *(Melolontha hippocastani Fabr.)* bis spät in die Dämmerung hinein eifrig nachstellte. Er trug die Kerfe größtenteils zum Nest, teils verzehrte er sie aber auch gleich selbst.

Auffallend war, daß der Würger den Mäusevorrat nur anlegte, solange Junge im Nest waren; vorher fand ich nur einmal einen jungen Hänfling an einem Drahtgitter aufgespießt; nach dem Ausfliegen der Jungen überhaupt nichts mehr.

Da in weitem Umkreis keine Dornhecken zu finden waren, so bleibt die Frage offen, ob der Vogel auch bei deren Vorhandensein den Drahtzaun vorgezogen hätte.

Aus dem Museum

In Heft 4 des 50. Berichts (Dez. 1920) gaben wir den letzten Zuwachs an „ewigen Mitgliedern", die wir auf unseren Marmortafeln eintragen lassen konnten. Wir freuen uns, im Folgenden weitere Namen von Freunden aufzählen zu können, die sich in gleicher Weise unserer Gesellschaft angeschlossen und dadurch ihr Interesse am Fortbestehen unserer Sammlungen bekundet haben:

Hugo Koehler-St. Louis
Ludwig Vogelstein-Newyork
Wilhelm Rehlen-Nürnberg
Julius Lehmann
Dr. R. Bartels-Horhausen
H. Günzel
Gustav Gerst
Johann Adam Dröll
Carl Rumbler
August Lange
Dr. Ludwig Landsberg
Otto Müller

B. Traud
Friedrich Stock
Georg Hauck
Dr. Wilhelm Greb
Emmy Greb
Ernst Wolff
Gustav Cornelius-Stockholm
Franz Hans Hansen
Carl Hahn
Elise Eyssen
Rudolf Stein-Buchschlag
William I. Uihlein-Milwaukee
Emil Rath
Otto Eugen Walter
Friedrich Wilhelm Walter
Dr. Albert Weller
Josef Baer
Jakob H. Schiff-Newyork
Paul Mansolff-Newyork
G. Sander
Otto Aschaffenburg
Lili Aschaffenburg
Max Abeles
Mathilde Hicks-Derby
Institut für Schiffs- u. Tropenkrankheiten-Hamburg
Carl E. Schmidt-Oscoda
Helmuth S. Rolfes-Roth
Remy Eyssen
Tilly Edinger
Carl J. Bergmann
August Fries
Dr. Lorenzo V. Felix-Hamburg
Zimmer u. Co.
Leopold H. Epstein
Friederike Landsberg
Hugo Haas
Richard Erlanger
Emilie Kuhn
Joh. Dan. Heh. Kessler
Theodor Heiges
Rudolf Staechelin-Basel
Jakob Boll
Konrad Schwahn-Hanau
Adolf Müller-Brooklyn
Anna Sprickmann-Kerkerinck-Newyork
Bernard Rentrop-Brooklyn
Otto E. Reimer-Brooklyn
Gustav Heubach-Brooklyn
Marie Helene Peiser-Newyork
George Thomas Strodl-Newyork
Harry M. Paulsen-Summit
Paul A. Ehrig-Newyork
Hugo Mayer-Gmelin-Wageningen
Hermann von Passavant
W. Tendlau
Karl Philipp Engelhard
Philipp Schiff
Dr. Albertus van Rhijn-Stellenbosch

In den Tagen vom 7.—10. August 1921 tagte im Senckenbergischen Museum die **Paläontologische Gesellschaft**, deren sämtliche Teilnehmer bei Mitgliedern unserer Gesellschaft gastfreie Aufnahme gefunden hatten. Die wissenschaftlichen Sitzungen fanden an den Vormittagen statt, während an einem Nachmittag in einer öffentlichen Sitzung für unsere Mitglieder Prof. Abel-Wien und Geh. Rat Jaekel-Greifswald Vorträge hielten. Das Museum war während dieser Tage für die Teilnehmer frei geöffnet.

Die **Paläontologische Sammlung** erhielt als wertvollen Zuwachs einen sehr guten Mammutbackzahn durch Herrn P. Knabenschuh und durch das städtische Tiefbauamt Teile eines Mammutstoßzahnes, die bei Grabungen im Bockenheimer Friedhof gefunden wurden. Fräulein M. Marquardt verdanken wir eine willkommene Sammelausbeute aus der Eifel und Obersekundaner F. Busemann eine solche aus Sylt.

Unser korrespondierendes Mitglied Dr. Torley-Iserlohn schenkte eine wertvolle Koralle, sowie eine Anzahl prachtvoller Brachiopoden aus dem Mitteldevon Westfalens.

Dr. A. Lotichius überwies der Museumsbibliothek eine Anzahl wichtiger Arbeiten, die er aus Amerika erhalten hatte.

100 Jahre Senckenberg-Museum!

Am 22. November 1821 wurde das Senckenbergische Museum am Eschenheimer Tor eröffnet, in einer Zeit der Not und Armut, die der Gegenwart ähnlich war. Daß unsere Vorfahren im festen Vertrauen auf den opferwilligen Bürgersinn unserer Stadt den Mut dazu besaßen, danken wir ihnen heute. Dieser Mut hat das Museum hundert Jahre lang erhalten und hat es mit dem Aufschwunge Deutschlands zu einem der schönsten auf der Erde werden lassen. Und immer wieder hat Bürgerstolz weitergeholfen, so daß das Lieblingsmuseum der Frankfurter gedieh und blühte.

Wir werden uns an Mut von unseren Vätern und Großvätern nicht übertreffen lassen. Wir werden trotz schwerster Sorgen unser Senckenberg-Museum nicht sinken lassen, sondern erhalten, was wir haben, damit es später weiterblühen kann. Wie die Steppe unter glühendem Sonnenbrande vertrocknet und scheinbar leblos daliegt, nach dem ersten Regenguß aber in tausendfältigem Blühen erglänzt, so soll auch unser Museum seine Schätze bewahren, bis das Morgenrot einer besseren Zeit heraufleuchtet. Möge von allen Seiten Hilfe kommen, möge jeder, der uns noch fernsteht, überlegen, daß es zu den vornehmsten Pflichten des Menschen gehört, Opfer zu bringen! Möge jedes unserer Mitglieder daran denken, sein Eigentum, das Museum, zu schützen und neue Freunde zu suchen, die mit uns kämpfen, bis die Gefahr überwunden ist! Deutschland wird dereinst denen danken, die in sorgenvollster Zeit stolz auf ihr Vaterland waren!

Hessenberg
FRANKFURTA
SEIT 1780
Juwelen, Gold und
Silberwaren
Kaiserstr. 13

S. Wronker & Co.
Frankfurt am Main
Zeil 101-105

Modernes Warenhaus
Günstigste Bezugsquelle
aller Artikel für Mode
Luxus und Haus-Bedarf

PFÄLZISCHE BANK

Filiale Frankfurt a. M.

Direktion u. Hauptbüros:

Junghofstr. 10-12

TELEFON

Direktion: Amt Hansa 6028
Büros: Amt Hansa 7340-44, Taunus 2959
Börse: Amt Hansa 7444,7445

Wechselstuben u. Depositenkassen:

Zeil 123 (Zeilpalast)
Telefon Amt Hansa 2086-87, Taunus 2980-82

Kaiserstraße 77
Telefon Amt Hansa 5820

Trierische Gasse 9
Telefon Amt Hansa 101-102, 170

SACHSENHAUSEN, Wallstraße 10
Telefon Amt Hansa 1878

OBERURSEL i. T., Vorstadt 13
Telefon 261

VILBEL (Hessen), Frankfurterstr. 107
Telefon 31

Besorgung aller bankmäßigen Geschäfte

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dr. Rud Richter; für die Anzeigen: G. W. Fries.
Druck: Universitäts-Druckerei Werner u. Winter, G. m. b. H., sämtlich in Frankfurt a. M.

MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 00795