

II. Sitzungsberichte.

1. Hauptversammlung zu Freudenstadt am 21. Juni 1908.

(Den allgemeinen Bericht s. oben S. V.)

Prof. Dr. A. Sauer: Die Tätigkeit der württembergischen geologischen Landesanstalt. Vor 5 Jahren ist diese Anstalt, die nicht bloß wissenschaftlichen Zielen zu dienen hat, sondern auch eine eminent praktische Bedeutung für den Forstmann und Landwirt besitzt, ins Leben gerufen und als erste Arbeit Blatt Freudenstadt in Angriff genommen worden. Heute ist Redner, der Leiter der Anstalt, schon in der Lage, nicht weniger als 6 Blätter, mehr als man erwartet hatte, und mehr als beispielsweise in Baden nach derselben Zeit veröffentlicht werden konnte, druckfertig vorzulegen. Der Vorläufer der jetzigen Aufnahme, für die nach dem Vorgang Preußens der Maßstab 1 : 25 000 gewählt worden ist, ist der alte geologische Atlas im Maßstab 1 : 50 000, der in verhältnismäßig kurzer Zeit (von den 60er bis zum Ausgang der 90er Jahre) und mit verhältnismäßig geringen Mitteln hergestellt worden ist. Hatte der frühere Atlas auch tatsächlich etwas Vorbildliches geleistet, so konnte er den neuen Anforderungen doch nicht mehr gerecht werden, da weder der Maßstab noch die Unterlagen, die zu Gebot standen, diejenige Aufnahme von Einzelheiten gestatteten, die doch wünschenswert war. Die geologische Karte ist eben geradeso Entwicklungsfähig wie die geologische Wissenschaft und muß wie sie fortschreiten. Bisher hatte man sich mehr mit dem Untergrund des darzustellenden Gebiets beschäftigt, gewissermaßen abgedeckte Bilder geliefert und die Schuttbildungen, die an der Oberfläche liegen, zum Teil ignoriert. Und doch sind gerade diese labilen Bildungen, die in ihren Grenzen nicht gut zu fassen sind, von größter Wichtigkeit für Land- und Forstwirtschaft, und es war darum mit besonderem Dank zu begrüßen, daß die Forstdirektion ihr großes Interesse an dem bedeutungsvollen Werk dadurch bekundete, daß sie ihrerseits Beamte zur Mitwirkung bei der neuen geologischen Landesaufnahme entsandte, die in schönster Harmonie mit den Mitgliedern der neuen Landesanstalt, deren es ursprünglich zwei und später vier waren, die schwere Aufgabe zu lösen suchten. Auch im übrigen hat die Darstellung auf der neuen Karte wesentliche Verbesserungen erfahren; so ist namentlich die am Rand beigegebene Legende, d. h. die Farben- und Zeichenerklärung, die bisher nur für den fachmännischen Geologen berechnet war, allgemein verständlich gemacht worden, mit

— XXXIII —

Rücksicht darauf, daß der Praktiker sich aus ihr über die vorkommenden Bodenarten muß unterrichten können. Auch für die hydrographische Forschung sind die neueingeführten Angaben von hohem Wert, denn gerade jene Schutthüllen, die früher ignoriert wurden, bilden eine vorzügliche Filtrierschicht für das in den Boden eindringende Wasser, das durch sie erst auf die unterirdischen Spalten gelangt, um von da alsdann wieder als Quelle ans Tageslicht abzufließ. Der Redner hob dann aus den einzelnen, bis jetzt fertiggestellten Blättern: Freudenstadt, Obertal mit Kniebis, Baiersbronn, Altensteig, Simmersfeld, Schramberg, einzelne charakteristische Momente hervor und betonte dabei, daß vor allem die Untersuchung des Grundgebirgs außerordentlich viel interessante Tatsachen geliefert und manches neue Licht auf geologische Vorgänge geworfen habe. Es wurden u. a. ganz neue Gesteinstypen gefunden, die noch gar nicht im Schwarzwald bekannt waren (so in Obertal Quarzporphyre), und gewaltige Explosionschlote aus paläozoischer Zeit, Analoga zu den vulkanischen Ausbrüchen der Alb, aber in riesigen Dimensionen festgestellt. Die hier gewonnenen Tatsachen sind von größter, weithin reichender Bedeutung. Was das Deckgebirge anlangt, so ist dieses auf der neuen Karte viel eingehender behandelt als bisher; so ist die Buntsandsteinformation nunmehr in sechs Abstufungen dargestellt, wobei es sich übrigens nicht etwa nur um eine wissenschaftliche Spielerei handelt, die nur für den Geologen Interesse hat, sondern ebenfalls wieder um Unterscheidungen, die für die Forstwirtschaft von größter praktischer Bedeutung sind. Unter den jüngeren Bildungen sind es in erster Linie die aus der Eiszeit stammenden Kare, die das lebhafte Interesse der Geologen, die sich mit Glazialbildungen befassen, in Anspruch nehmen. Kein Gebiet in Mitteleuropa ist so merkwürdig reich an derartigen Bildungen wie die Gegend um Freudenstadt. Allerdings hat die geologische Landesanstalt diese Kare nicht entdeckt, aber sie hatte die Pflicht, sie in plastischer Weise zur Darstellung zu bringen. Es sind ihrer im ganzen 150 und sie sind nicht bloß für das geologische, sondern auch für das landschaftliche Bild der Gegend von Bedeutung. Endlich ist bei der neuen Landesaufnahme auch der Ortstein, diese krankhafte, dem Forstwirt so außerordentlich unangenehme Entartung des Bodens (bei der die für den Baumwuchs notwendigen Nährstoffe ausgelaugt werden, so daß der Boden nach und nach den Charakter von Heideland annimmt), zum erstenmal kartiert worden und es lassen sich nun auch Mittel und Wege angeben, wie ihm entgegengewirkt werden kann. Aber schon stellen sich neue interessante Probleme von Bodenentartung dar, die ebenfalls der Lösung harren. Der Redner wies zum Schluß auf die besondere Teilnahme hin, die man gerade in Württemberg der Geologie entgegenbringt, und sprach die Hoffnung aus, daß demgemäß auch das neue geologische Kartenwerk die Anerkennung in Württemberg finden möge, die ihm vom Ausland bereits geworden ist.

(Aus „Neues Tagblatt“ vom 23. Juni 1908.)

Prof. Dr. E. Fraas: Neue schwäbische Saurierfunde. Die fesselnde Schilderung, die der Redner von der Arbeit des Paläontologen entwarf, gab einen lehrreichen Einblick in die Schwierigkeiten, mit

denen er dabei zu kämpfen hat — nicht bloß bei dem toten Material, dem er gegenübersteht, sondern auch bei denjenigen, die es gilt, zur Überlassung eines wichtigen Funds an die staatliche Sammlung zu bestimmen. In beiden Richtungen steht dem Redner allerdings eine reiche Erfahrung zu Gebot, der wir es auch jetzt wieder verdanken, daß unsere Sammlung mit Fundstücken bereichert werden konnte, die von größtem wissenschaftlichem Wert sind und zum Teil gerade Unika darstellen. Ein Teil der neuen Funde stammt aus der nächsten Umgebung Stuttgarts, die ja besonders reich an derartigen Schätzen ist. Die für das Landschaftsbild von Stuttgart so charakteristische rote Wand oberhalb der Sonnenbergstraße, die leider der Kultur und dem Schönheitsgefühl der Stuttgarter hat weichen müssen, insofern sie mit Akazien usw. bekleidet wurde, ist vorher noch von Stuttgarter Schülern, Herrn A. Finckh, O. Ludwig und H. Linkh durchsucht worden, die eine hübsche Sammlung von außerordentlichen Seltenheiten zusammengebracht haben. Unter anderem gelang es dabei, Brustplatten eines *Labyrinthodon*, eines großen Panzerlurchs, zu gewinnen, der als jüngster Vertreter dieser in der Trias aussterbenden Gruppe von besonderem paläontologischem Interesse ist.

Wertvolle Funde wurden ferner in letzter Zeit in den Steinbrüchen des Herrn Hofwerkmeister A. Burrer (Maulbronn) gemacht, die auf der Höhe über Pfaffenhofen (OA. Brackenheim) liegen und im Stubensandstein wie in den darüberliegenden Knollenmergeln zahlreiche Tierreste enthalten. So fand sich dort zum erstenmal wieder ein *Ätosaurus*, der bisher nur einmal im Keuper bei Stuttgart gefunden worden war; hierzu kamen in neuester Zeit einige Dinosaurier. Diese Reptiliengruppe umfaßt bekanntlich Riesenformen, wie sie Redner in Amerika und Ostafrika ausgegraben hat. Wenn die bei uns gefundenen Tiere zwar nicht die Länge von 25 und mehr Meter erreichen (in Ostafrika 18—20 m), so sind sie doch auch von ansehnlicher Größe. Die „Theropoden“, wie man sie genannt hat, die in der schwäbischen Trias ausgebildet sind wie nirgends sonst, sind im Gegensatz zu den pflanzenfressenden Sauropoden, jenen Riesenformen aus Afrika oder Amerika, die Raubtiere der Vorwelt; sie gingen auf den Hinterfüßen, indem sie auf den mächtig ausgebildeten Schwanz sich stützten, während die Vorderfüße als Greiforgane benutzt wurden. TH. PLIENINGER und QUENSTEDT haben einst diese Saurier als Zanklodonten bezeichnet nach den hakenförmigen Zähnen, die sie auszeichnen. In neuerer Zeit aber hat Prof. Dr. v. HUENE-Tübingen eine eingehende Bearbeitung aller inzwischen gemachten Funde vorgenommen und das alte Genns Zankodon in 9 Genera und 20 Spezies aufgelöst. Nun war es merkwürdig, daß sich bisher fast nie etwas vom Kopf dieser Tiere vorfand, mit Ausnahme kleiner Stücke. Prof. v. HUENE nennt die neue Gruppe *Sellosaurus gracilis* und *Sellosaurus Fraasii* und die Funde von Pfaffenhofen sind die vollständigsten, die wir kennen, denn fast ein ganzes Skelett eines Dinosauriers liegt uns dort vor, und vor allem ist es erfreulich, daß auch Stücke des Schädels gefunden wurden.

Ganz neu ist ferner eine Urform von Schildkröten, aber von einem so ursprünglichen Typus, daß er sich noch gar nicht in die Schildkrötenreihe eingruppieren ließ.

Auch im schwäbischen Jura bei Holzmaden sind in der allerletzten Zeit wichtige Funde gemacht worden: zwei Exemplare des Plesiosaurus, des Meerdrachen mit langen Flossen und gedrungenem Leib, tadellos erhaltene Skelette, die binnen kurzer Zeit dem Naturalienkabinett einverleibt werden können. (Vergl. unten S. XLIII.)

Prof. Dr. C. B. Klunzinger sprach: Über das Ergänzungsgesetz (Novelle) zum deutschen Vogelschutzgesetz von 1888, insbesondere über die Krammetsvogelfangfrage und über den Anteil des Vereins für vaterländische Naturkunde in Würtemberg an deren Lösung.

Unser Verein ist seit langer Zeit für den Vogelschutz und insbesondere für ein Verbot des Krammetsvogel- oder Drosselfangs in Deutschland eingetreten. Es wird daher von Interesse sein, hier über den Gang und Ausgang dieser Angelegenheit eingehender zu berichten.

Schon seit den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts ist die Frage des Vogelschutzes von Männern der Wissenschaft und der Praxis behandelt worden; in den Versammlungen der deutschen Land- und Forstwirte zu Wien 1868, im internationalen landwirtschaftlichen Kongreß in Wien 1873 und in dem 2. internationalen Ornithologenkongreß in Budapest 1891 spielte sie eine Hauptrolle. Es bildete sich eine Menge Vereine, in Deutschland fast in jeder Stadt, welche sich teils den Tierschutz im allgemeinen, teils den Vogelschutz zur Hauptaufgabe machten. In Würtemberg war es der „Verein der Vogelfreunde“ in Stuttgart, welcher sich zuerst der Sache annahm, besonders unter Mitwirkung des Herrn Medizinalrats Hedinger. Diesem und dem Mitglied der württembergischen Abgeordnetenkammer v. König-Warthausen, einem verdienten Ornithologen, ist es hauptsächlich zu danken, daß schon 1878 ein Vogelschutzgesetz für Würtemberg verabschiedet wurde, das für den Vogelfreund kaum etwas zu wünschen übrig läßt. Da aber ein noch so strenges Gesetz in einem kleinen Lande, zumal bei Vögeln, nicht viel nützt, so dachte man schon 1872 daran, ein allgemeines deutsches Vogelschutzgesetz zustande zu bringen, wofür sich hauptsächlich unser Landsmann, der damalige Reichstagsabgeordnete und spätere Statthalter von Elsaß-Lothringen: Fürst Hermann v. Hohenlohe-Langenburg, bemühte. Es wurde aber in einer Kommission begraben und erst 1888 kam ein solches zustande, freilich auf Kosten der Freigabe des Krammetsvogelfanges, was in weiten Kreisen des deutschen Volkes Entrüstung hervorrief. An diesen Bestrebungen beteiligte sich auch unser Verein für vaterländische Naturkunde: 1893 durch eine in Gemeinschaft mit dem Verein der Vogelfreunde und 1899 in Übereinstimmung mit der des neugegründeten „Bundes für Vogelschutz“ an den Deutschen Reichstag übersandte Eingabe (s. Jahreshefte 1899 S. XXVII). Die immer dringenderen und fortgesetzten Forderungen eines allgemeinen Vogelschutzes hatten den Erfolg, daß 1895 in Paris von seiten verschiedener europäischer Regierungen eine internationale Vereinbarung geschaffen wurde, wonach die für die Landwirtschaft nützlichen Vögel eines ausgiebigen Schutzes sich erfreuen sollen: so durch das Verbot des Nesterausnehmens, des Fangens mit Netzen u. dergl., durch Einführung einer Schonzeit vom 1. März bis 15. September. Der Wortlaut

— XXXVI —

zeigt freilich so viele Einschränkungen und Ausnahmen, daß die Bestimmungen fast wirkungslos sind. Es traten der Vereinbarung zwar die meisten europäischen Staaten bei, wie Deutschland, Österreich, Schweiz, Frankreich, Spanien und Griechenland, nicht aber die am meisten beim Vogelmord beteiligten Staaten: Italien, England, Holland und Dänemark. Immerhin ist ein Fortschritt gegen früher damit gegeben, und selbst in Italien machen sich immer mehr Stimmen für den Vogelschutz geltend.

In Deutschland wurde man bezüglich der Forderung eines verbesserten Ergänzungsgesetzes zu dem Gesetz von 1888 von der Reichsregierung lange Zeit auf jene internationale Vereinbarung vertröstet, und auch nach Genehmigung derselben durch den Reichstag und die Reichsregierung 1902 wurde die Sache auf die lange Bank geschoben.

Als 1904 die Kunde kam, daß das preußische Abgeordnetenhaus bei der Beratung eines Wildschongesetzes die Drosseln als jagdbare Tiere aufgeführt und von dem allgemeinen Verbot des Aufstellens von Schlingen das Aufhängen von Dohnen für den Krammetsvogelfang ausnehmen wolle, schloß sich auch unser Verein und der Bund für Vogelschutz, nach einem in der Hauptversammlung in Öhringen am 24. Juni 1904 vom Unterzeichneten gehaltenen Vortrag über Drosseln und Drosselfang (s. Jahreshefte 1904 S. XI), den Vorstellungen anderer Vereine durch eine besondere Eingabe an das preußische Abgeordnetenhaus an. Trotzdem ist dort das Gesetz in obiger Gestalt durchgegangen und wurde der Krammetsvogelfang aufs neue gutgeheißen.

Jetzt war es hohe Zeit für ein erneutes Aufrufen der öffentlichen Meinung und insbesondere bei den Reichstagsmitgliedern. Die Sache wurde diesmal hauptsächlich vom „Bund für Vogelschutz“ unter der tatkräftigen Leitung seiner 1. Vorsitzenden, Frau Kommerzienrat Hänle, in die Hand genommen, unter Mitwirkung unseres Vereins, aber mit Übernahme sämtlicher nicht unbeträchtlicher Kosten durch den „Bund für Vogelschutz“. Zunächst wurde ein von dem Unterzeichneten in der Hauptversammlung des „Bundes für Vogelschutz“ in Stuttgart gehaltener Vortrag „über den Krammetsvogelfang oder den deutschen Vogelmassenmord“ in erweiterter Form in der „Süddeutschen Tierbörse“ in Heilbronn im Dezember 1904 gedruckt und in einigen hundert Sonderabzügen vervielfältigt. Da dieses Blatt indessen nicht allgemein verbreitet ist, sollen hier die wichtigsten Gründe für und wider den Drosselfang, wie sie dort hauptsächlich auf Grund der Reichstagsverhandlungen vom März 1879 und Februar 1888 wiedergegeben sind, aufgeführt werden: 1. Der Vogelfang mit Schlingen sei eine ur-alte volkstümliche, durch Gesetze kaum zu beseitigende Sitte. Dagegen: er hatte seine Berechtigung, als es noch keine Schießgewehre gab; jetzt ist es ein barbarisches Überbleibsel, auch eines Weidmanns unwürdig, dem ja der Fang von Haarwild mit Schlingen so schmählich erscheint.

2. Der Krammetsvogelfang sei eine Nahrungsquelle für viele Leute, besonders niedere Forstbeamte. Dagegen: wo es sich um höhere Interessen, wie Aufhebung des Vogelmassenmords, handelt, kann der

Gewinn einzelner, kleiner Kreise nicht in Betracht kommen, die zudem leicht entschädigt werden können.

3. Die Krammetsvögel gehören zum jagdbaren Wild, daher ihr Fang zur Gesetzgebung der Einzelstaaten. Dagegen: es handelt sich hier nicht um die Jagd, sondern um eine mißliche Fangart, wobei unverhältnismäßig viele nützliche Vögel, z. B. alle Drosselarten, mit vertilgt werden. Verfasser empfiehlt Abschießen dieser Vögel statt Fang, wie bei den Schnepfen.

4. Der Bestand unserer nützlichen Vögel werde durch den unverhältnismäßig unbedeutenden Krammetsvogelfang nicht wesentlich verringert; dieser sei wesentlich Folge des veränderten Betriebs in Land- und Forstwirtschaft. Dagegen: so richtig dies auch sein mag, so ist um so mehr absichtliches Töten zu vermeiden.

5. Das Mitgefangenwerden so vieler nützlicher Vögel beim sogen. Krammetsvogelfang sei eine Übertreibung. Dagegen: nach Feststellungen von seiten des Ministeriums der Landwirtschaft in Preußen werden jährlich über 1 Million sogen. Krammetsvögel (eines Sammelnamens für Drosseln überhaupt) gefangen, worunter kaum 10 % eigentliche Krammetsvögel oder Wacholderdrosseln. Wenn allerdings der Fang erst im Oktober vor sich gehen dürfte, wäre der Schaden geringer, aber er beginnt schon am 21. September, wo die meisten nützlichen Singvögel, insbesondere die Drosseln, noch da sind, und so werden sie mitgefangen.

6. Die Schilderung der Qualen, welche die in den Dohnen gefangenen Vögel erleiden, sei nicht der Wirklichkeit entsprechend. Dagegen: es mag wohl manches, was in den Vereinen und Blättern für Tierschutz vorgebracht wird, übertrieben sein; auch geht es ja in der freien Natur grausam genug zu, zumal auch bei der Jagd u. dergl. Aber der Vogelfang mit Dohnen ist aus den andern angeführten Gründen entbehrlich und verwerflich, und es könnte durch ein Verbot desselben wieder ein gutes Stück Tierquälerei aus der Welt geschafft werden.

7. Die Krammetsvögel werden ja doch weggefangen, wenigstens von unseren Nachbarn in Frankreich, Belgien, Holland usw., wo kein Gesetz dagegen bestehe. Wir lassen uns nur den guten Braten entgehen, damit andere Völker ihn essen. Dagegen: Dieser Standpunkt steht doch recht nieder und kann moralisch zu den schlimmsten Folgerungen und Folgen führen. In der Tat freilich war er maßgabend bei vielen der Herren.

8. Es kommen durch den Fang oft seltene Exemplare in die Hände der Männer der Wissenschaft. Dagegen: diese Art von Gründen ist ganz hinfällig; solche seltene Exemplare wandern fast alle in die Mägen.

9. Die Hauptsache in der ganzen Krammetsvogelfrage sind Prinzipienfragen: dürfen wir unstreitig nützliche Vögel, wie die Drosseln u. dergl., erlaubterweise töten und in Masse vertilgen? Sollen wir ferner fortgesetzt unseren Nachbarn im Süden und Westen ein schlechtes Beispiel geben, haben wir in Deutschland ein Recht, diesen ihren Massenvogelmord vorzuwerfen, solange wir ihn bei uns noch gestatten, und sie zur Abschaffung desselben zu veranlassen? So ist die Frage des Krammetsvogelfangs der Angelpunkt des ganzen Vogelschutzes.

Nachdem dieser Vortrag an eine Anzahl verschiedener Privatpersonen, deren Interesse für die Sache bekannt war, verschickt worden war und überall lebhafte Zustimmung fand, wurde eine abermalige Eingabe an den Reichstag gerichtet, unterzeichnet von den Vorsitzenden des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, des „Bundes für Vogelschutz“ und schließlich auch des Württemb. Landesvereins für Geflügelzucht und Vogelschutz, ausgefertigt im Oktober 1905. Darin wurde gebeten, der Reichstag möge auf Abänderung des Reichsgesetzes über den Vogelschutz vom 22. März 1888 hinwirken in der Weise, daß die Krammetsvögel fernerhin nicht mehr eine Ausnalmestellung, wornach ihr Fang erlaubt sei, einnehmen, sondern den Schnepfen gleichgestellt werden sollen, d. h. zwar als jagdbare Tiere betrachtet und vom Jagdbesitzer außerhalb der allgemeinen Schonzeit mit der Flinte wohl geschossen werden dürfen, wogegen das Fangen derselben streng verboten sein soll: So, hoffte man, könnte eine Versöhnung der Gegensätze in den Ansichten gefunden werden. In der sich anreichenden kurzen Begründung wurde als Hauptgrund ein moralischer angegeben: Deutschland nicht mehr als Mitschuldigen des berüchtigten Vogelmassenmords, wie er in den Mittelmeirländern üblich ist, zu belassen. Zur näheren Begründung wurde auf die obige, der Eingabe beigegebene Druckschrift des Unterzeichneten, wozu noch ein Auszug in der „Ornithologischen Monatschrift“ (Zeitschrift des „Deutschen Vereins zum Schutze der Vogelwelt“) 1905 kam, verwiesen.

Diese Eingabe wurde nun in einer größeren Anzahl von Abzügen samt den genannten Druckschriften an etwa 80 deutsche, in erster Linie naturwissenschaftliche, in zweiter auch Tierschutz- und Vogelschutz-Vereine verschickt und um deren Zustimmung auf einer vorgedruckten Karte ersucht. Wir hatten die Freude, 70 bejahende Antworten zu erhalten. Die Originale der letzteren wurden mit der Eingabe und der Druckschrift an den Vorsitzenden der Petitionskommission des Reichstags eingesandt und zugleich eine größere Anzahl von Abzügen der Eingabe und des Vortrags zur Verteilung an die Reichstagsabgeordneten. Auch wurde ein Briefwechsel eingeleitet mit mehreren Reichstagsabgeordneten, welche sich für unsere Sache näher interessierten.

Am 28. April 1906 fand endlich eine Beratung über das Ergänzungsgesetz zum Vogelschutzgesetz von 1888 statt, worin die Reichsregierung wiederum in ihrer Vorlage § 8 den Krammetsvogelfang als „durch die Vorschriften des Gesetzes nicht berührt“ erklärte. Der Ausgang der sehr lebhaften Verhandlung war ein nach unserem Sinn verhältnismäßig ungünstiger, indem eine Kommissionsberatung (also eine eingehende Prüfung) abgelehnt wurde. Die Sache kam aber nicht mehr vor das Plenum, und am 13. Dezember 1906 wurde der damalige Reichstag unversehens aufgelöst.

So kam die Gesetzvorlage an den neuen Reichstag, wo sie endlich am 10. Januar 1908 zur ersten Beratung kam. Um nichts zu versäumen, wurde von unserer Seite (Verein für vaterländische Naturkunde und Bund für Vogelschutz) die frühere Eingabe neu an den Reichstag eingesandt, mit einem Begleitschreiben und unter Verwei-

sung auf die früheren Sendungen. Zugleich traten wir auch einer Eingabe des „Deutschen Vereins zum Schutze der Vogelwelt“ (mit dem Sitz in Gera) bei, der jetzt die Sache in die Hand nehmen wollte. Diesmal wurde die Sache viel eingehender im Reichstag behandelt als im vorigen Reichstag. Als Verteidiger des Dohnenstiegs trat wieder, wie früher, auf: v. Wolff-Metternich (Zentrum) und Feldmann (konservativ), als Gegner: Varenhorst (Reichspartei), Sommer (freisinn. Volkspartei), Pfeiffer (Zentrum), Treuenfels (konserv.), Geck (Sozialdemokr.), Fuhrmann (nationallib.). Die Ausführungen des letzteren sind besonders eingehend und lesenswert. Das Ergebnis war nun jetzt: Überweisung des Gesetzesentwurfs an eine besondere Kommission von 18 Mitgliedern, welche sich ihrer Aufgabe in 4 Sitzungen (s. Drucksachen des Reichstags) in 42 Folioseiten entledigte, wobei auch eine Anzahl Bevollmächtigter zum Bundesrat teilnahmen. Die Mehrzahl der Kommissionsmitglieder, welche den Abgeordneten Fuhrmann zum Berichterstatter wählten, erklärten sich dabei entschieden gegen den Dohnenstieg, die andern, und namentlich die Vertreter der Bundesregierungen, für denselben, und zwar hauptsächlich aus dem Grund, weil man in die Jagdgesetzgebung der einzelnen Staaten nicht eingreifen solle. Auch die Reichsregierung hatte, um den Dohnenstieg zu erhalten, von Anfang an eine Verschleppungspolitik verfolgt und daher das preußische Abgeordnetenhaus sein Jagdschutzgesetz vorher durchsetzen lassen (s. o. 1904). Schließlich wurde aber in der Kommission die Ausnahme für die Krammetsvögel nicht gutgeheißen und beschlossen, daß das Fangen mit Schlingen für alle Vögel zu verbieten sei; im übrigen bleiben diese Vögel nach Maßgabe der Landesgesetze jagdbar (dürfen also mit der Flinte erlegt werden): also ganz im Sinn und fast nach dem Wortlaut unserer Eingabe vom Oktober 1905!

Nach einer kurzen zweiten Lesung kam es im Reichstag 7. Mai 1908 (dem letzten Tag vor der Vertagung) zur dritten Lesung. Noch einmal suchte v. Wolff-Metternich seinen geliebten Dohnenstieg zu retten, und nun noch v. Maltzan als letzten verzweifelten Griff durch einen Antrag, das Gesetz erst in Wirksamkeit treten zu lassen, wenn sich Italien der internationalen Vereinbarung angeschlossen habe: was einer Fortdauer des Krammetsvogelfangs auf ewige Zeiten gleichgekommen wäre. Es wurde namentliche Abstimmung über diesen Antrag verlangt und ausgeführt, sie ergab 224 Stimmen gegen, 68 für diesen Antrag. Im übrigen wurde das ganze Gesetz nach den Kommissionsbeschlüssen angenommen, insbesondere auch das allgemeine Verbot des Vogelfangs mittels Schlingen. Es erschien in dieser Fassung im Reichsgesetzblatt No. 31 1908, ausgegeben am 6. Juni, und trat in Kraft am 1. September 1908.

Übrigens enthält schon die Regierungsvorlage von 1908 und noch mehr das vom Reichstag beschlossene Gesetz auch sonst bedeutende Verbesserungen gegen das alte Gesetz von 1888, so: 1. Verbot des An- und Verkaufs und der Durchfuhr der in Europa einheimischen Vögel. 2. Verlängerung der Schonzeit der nützlichen Vögel vom 1. März bis 1. Oktober. 3. Ausnahmen zugunsten des Haltens von Stubenvögeln.

4. Schutz mehrerer Vögel, die sich als nützlich erwiesen haben oder im Aussterben bei uns begriffen sind, wie Kolkräben, Dohlen, Nußhäher, Gabelweihen, Schrei- und Seeadler. Nur das Verbot des Einsammelns der Eier von Möwen und Kibitzen, was sehr zu wünschen gewesen wäre, wurde nicht durchgesetzt. Eine wesentliche Lücke im Reichsgesetz besteht allerdings darin, daß das Verbot des Fangens und der Erlegung von Vögeln, des An- und Verkaufs und der Durchfuhr nur auf obige Schonzeit sich beschränkt. Danach könnten also in den Wintermonaten, außerhalb der Schonzeit, lebende und tote, z. B. in Italien gefangene Vögel bei uns ungehindert eingeführt werden. In Württemberg hat man die auch vom Reichsgesetz in § 3 angedeutete weitergehende Bestimmung laut Verfügung vom 27. Februar 1909 eingeführt, daß obige Verbote das ganze Jahr hindurch gültig sind.

So können wir also für unsere Vogelschutzbestrebungen einen Sieg auf allen Linien melden.

C. B. Klunzinger.

2. Wissenschaftliche Abende des Vereins in Stuttgart.

Sitzung am 12. Oktober 1908.

Dr. Kurt Floericke sprach über die Kanarischen Inseln und ihre Vogelwelt. Der Redner, der im Jahr 1901 diese Inseln besucht und zehn Monate lang durchforscht hat, schilderte zunächst den Eindruck, den ihr Anblick auf den Reisenden macht. Vom Golfstrom umflossen, aber durch den mäßigenden Einfluß der Seeluft doch wieder vor tropischer Hitze geschützt, erfreuen sich diese Inseln, die im Altertum schon als die „glücklichen“ bezeichnet wurden und die heute noch diesen Namen verdienen, eines paradiesischen Klimas und einer Vegetation von wunderbarer Üppigkeit. Merkwürdig ist übrigens, wie sehr sie sich doch wieder, so nahe sie beieinander liegen, voneinander im Klima und im Charakter ihrer Pflanzen- und Tierwelt unterscheiden. Die beiden östlichen, dem Festland am nächsten liegenden — es sind im ganzen sieben, wenn man von einigen kleineren, unbewohnten Felseneilanden absieht —, stehen noch unter dem Einfluß des kontinentalen afrikanischen Klimas und tragen einen steppenartigen Charakter, die zwei mittleren, darunter die bekannteste unter ihnen, Teneriffa, sind es vor allem, die in üppigster Fruchtbarkeit prangen, die drei westlichen tragen wieder mehr Urwaldcharakter und in ihrer Bodenbeschaffenheit ein vulkanisches Gepräge. Der vulkanische Ursprung der Inseln spricht sich allerdings auch bei den übrigen noch deutlich genug aus. Die Uferzone ist meist dürr und trocken, ohne frischen Pflanzenwuchs, doch fällt in der Regenzeit genug Regen, um den Anbau der Bananen, von Zuckerrohr und Tabak zu gestatten. Höher hinauf kommen üppige Weinberge und Laubwälder, Kastanien- und Lorbeerbäume, die so hoch wachsen, daß die Lorbeertaube in ihren Wipfeln ungefährdet sich aufhält, weil sie vom Schrot des Jägers nicht mehr erreicht wird; dann folgt die Region der Nadelwälder, der *Pinus canariensis* usw., und noch höher die alpine Region, in der der Pflanzenwuchs mehr und mehr ver-

schwindet, bis er ganz der Lava und Asche Platz macht. Die Bevölkerung der Inseln ist spanisch der Sprache nach, in Wirklichkeit aber ein Gemisch von Spaniern mit den normannischen Entdeckern und den Ureinwohnern, den Guanchen. Wie die Sprache weicher ist als das Kastilianische, so sind die Bewohner selbst weniger ernst und gemessen, lebenslustig und dabei sanfter als der echte Spanier. Von den Stierkämpfen, dem Nationalvergnügen der Spanier, will man auf den Kanarischen Inseln nichts wissen.

Besonderes Interesse bietet die Vogelwelt der Inseln, und zwar nach mehr als einer Hinsicht. So ist u. a. dem Vortragenden eine Feststellung gelungen, durch die eine von dem Ornithologen GÄTKE gemachte und mit scheinbar trifftigen Gründen belegte Annahme hinsichtlich des Vogelflügs als irrig erwiesen wird. GÄTKE, der auf Helgoland die Wanderungen der Zugvögel seit Jahren beobachtet hatte, behauptete, daß die Blaukehlchen in einer Nacht die ungeheure Strecke von den Nilmündungen bis nach Helgoland, d. h. 450 geographische Meilen oder in der Stunde 50 Meilen bei ununterbrochenem Flug zurücklegen müßten, da nirgends auf dem ganzen dazwischenliegenden Weg sich Spuren davon finden, daß die Vögel eine Rast machen. Dem hält nun der Vortragende entgegen, daß jene Blaukehlchen, die nach Helgoland kommen, von der marokkanischen Westküste und den Kanarischen Inseln ihren Weg genommen haben, wo sie als Gastvögel in großen Scharen anzutreffen sind. Die Blaukehlchen, die an den Nilmündungen nisteten, reisen vermutlich über die Dobrudscha nach Sibirien. Von den 184 Vogelarten, die der Vortragende auf den Kanarischen Inseln beobachtet hat — andere Angaben, die aber wohl nicht ganz zutreffen, gehen bis zu 240 Arten — kommen nämlich 117 auf Gastvögel und 67 auf Brutvögel. Unter den Gastvögeln sind solche, die regelmäßig jeden Winter kommen; andere kommen nur, wenn Europa einen besonders strengen Winter hat, wie z. B. die Feldlerche, wieder andere ziehen nur durch, und zwar entweder im Frühling und im Herbst oder nur zu einer dieser beiden Zugzeiten. Es gibt nämlich manche Vögel, die ungeheure Rundreisen machen, von den Kanarischen Inseln bis nach den Nilquellen und nach Ägypten und von dort erst nach Europa. Andere Vögel, die in der Regel ihren Weg der afrikanischen Küste entlang nehmen, werden bisweilen durch Stürme massenhaft nach den Inseln verschlagen, während sie oft jahrelang nicht dort anzutreffen sind. Der Redner ging dann des näheren auf jene gefiederten Bewohner der Kanarischen Inseln ein, die seit ihrer vor nunmehr 300 Jahren erfolgten Einführung nach Europa ihren Namen am allgemeinsten bekannt gemacht haben, auf die Kanarienvögel, die zur Familie der Finken (zur Sippe der Gimpel) gehören. Merkwürdigerweise gelangen echte Wildlinge heutzutage nur recht selten nach Europa, obwohl den bei uns gezüchteten Rassen eine Blutauffrischung sehr zu wünschen wäre. Ihr Gesang steht dem unserer Harzer Roller an Wohlklang keineswegs nach, er übertrifft ihn vielmehr an silberklarer Reinheit, an Mannigfaltigkeit und Abwechs-

lung. Sein Nest baut der wilde Kanarienvogel in dichtem Eriagestrüch, auch Mandel- und Feigenbäume sind ein bevorzugter Aufenthalt von ihm. Noch einige andere Sänger beherbergt die kanarische Inselwelt, vor allem den durch herrlichen Gesang ausgezeichneten Caprioten, unser Schwarzplättchen; im übrigen aber sind die kanarischen Singvögel meist als sehr minderwertig zu bezeichnen. Von den Nichtsängern ist die Lorbeertaube ihrer Schönheit wegen besonders hervorzuheben, die aber leider im Aussterben begriffen ist, da sie viel verfolgt wird. Unter den 67 Brutvögeln befinden sich nicht weniger als 37 den Kanaren eigene Arten. Man könnte letztere als potenzierte Mediterranformen bezeichnen, d. h. diejenigen Charaktere, durch welche sich die Mittelmeerformen von den zentraleuropäischen unterscheiden, sind bei ihnen in noch weiter verstärktem Maße ausgeprägt. Charakteristisch für die meisten Standvögel auf den Kanaren sind ihre im Verhältnis zu den europäischen Arten ganz auffallend kurzen Flügel, was sich wohl dadurch erklärt, daß sie eben nicht zu wandern brauchen. Merkwürdig ist die auffallende Variation der Arten innerhalb des Archipels selbst. Nicht nur daß die beiden baumarmen, sandigen, trockenen und heißen östlichen Inseln Fuertaventura und Lanzarote im Gegensatz zu den fünf feuchten und waldigen westlichen Inseln eine Steppenfauna aufzuweisen haben, sondern auch innerhalb der fünf Waldinseln hat z. B. bei den Finken und Meisen jede wieder ihre eigenen Arten hervorgebracht. Diese Unterschiede gehen so weit, daß selbst weitverbreitete Vogelarten, wie z. B. das Klippenhuhn, der Aasgeier, die Gabelweihe und die Alpenkrähe auf der einen Insel massenhaft auftreten, auf der benachbarten dagegen ohne ersichtlichen Grund fehlen. Sind doch z. B. sogar wiederholte Versuche, diese Vogelarten auf den nicht von ihnen bewohnten Inseln des Archipels einzubürgern, vollständig gescheitert. Man kann nur annehmen, daß in der Atmosphäre der einzelnen Eilande Unterschiede bestehen, die wir mit unseren groben Sinnen nicht wahrzunehmen vermögen, deren Einflüssen aber der so luftempfindlich organisierte Vogel doch unterliegt. — Merkwürdig ist ferner, wie streng sich die einzelnen Arten an die verschiedenen Höhen- und Vegetationszonen auf den Inseln binden. So kommt z. B. der Dickfuß nur in der Strandregion, die Brillengrasmücke nur in der Mediterranzone, die Lorbeertaube nur in der Laubwaldzone, der herrliche blaue Teydefink nur in der Nadelwaldzone, der Würger nur in der alpinen Schutt- und Geröllzone vor.

An den Vortrag schloß sich noch eine Erörterung, an der u. a. die Herren Dr. Hilzheimer und Prof. Dr. Klunzinger teilnahmen, und in deren Verlauf noch manche Fragen über den Vogelflug, über die Zucht der Kanarienvögel usw. aufgeworfen und beantwortet wurden. Prof. Klunzinger sprach den Wunsch aus, es möchte auf den Kanarischen Inseln eine Vogelwarte errichtet werden, ähnlich wie auf Rositten, zur Beobachtung des Vogelflugs usw., worauf Dr. Floericke dies allerdings als sehr wünschenswert bezeichnet. Leider habe die spanische Regierung kein Geld hierfür. Er habe auch versucht, Hagenbeck zur Gründung einer Station auf den Kanarischen Inseln zu veranlassen als

Übergangsaufenthalt für die ans den Tropen nach dem Norden gehenden Tiere, da viele Arten, die für klimatische Einflüsse besonders empfindlich sind, einem allzuraschen Wechsel zum Opfer fallen. Der Leiter dieser Station hätte dann Zeit und Gelegenheit auch zu Forschungen und Beobachtungen, wie sie die Anfabe einer Vogelwarte bilden. Leider sei auch Hagenbeck auf diese Anregung nicht eingegangen. Auch über die Fluggeschwindigkeit der Vögel auf den Wanderungen wurden mehrfach Mitteilungen gemacht; insbesondere teilte Dr. Günther aus Freiburg einige genan ermittelte Flngsgeschwindigkeiten mit, aus denen jedenfalls hervorgeht, daß auch die schnellsten Flieger, wie die Schwalben, nicht mehr als 300 km in der Stunde zurückzulegen vermögen. Dr. Floericke meinte, daß auch eine solche Geschwindigkeit nur ausnahmsweise vorkomme, und zwar nur im Frühjahr, sicherlich aber nicht im Herbst, wo alle nach Süden wandernden Vogelarten ein gemächliches Bummeltempo einschlagen.

Sitzung am 9. November 1908.

Prof. Dr. E. Fraas legte zunächst der Versammlung mehrere Proben synthetisch hergestellter Edelsteine vor (hauptsächlich Korunde, helle oder dunkle Saphire, Rubine usw.), die die chemischen, kristallographischen und optischen Eigenschaften der natürlichen Edelsteine besitzen, übrigens von der Fabrik auch im Preis wesentlich jenen gleichgehalten werden. Auch ein Glasmodell des berühmten, über 600 g (3032 Karat) schweren Cullinan-Diamanten, der 1905 in Kimberley gefunden, von der südafrikanischen Regierung um 3 Mill. sh. erworben und dem König Edward zum Geschenk gemacht wurde, erregte das Interesse der Anwesenden. [Im Anschluß daran gab Prof. Dr. Saner nähere Mitteilungen über die synthetische Herstellung von Edelsteinen, der besonders die Arbeiten des Pariser Chemikers Moissan gegolten haben. Sie wird bekanntlich ermöglicht durch das elektrische Bogenlicht, das die dafür erforderliche Hitze entwickelt, in der die Bestandteile aus denen jene Edelsteine bestehen, zum Schmelzen gebracht bzw. vergast werden, worauf der Edelstein herauskristallisiert.]

Darauf ging derselbe Redner zum Hauptgegenstand der Tagesordnung über, zu den schwäbischen Plesiosauriern.

Noch selten hat das Stuttgarter Naturalienkabinett eine derartige Bereicherung erfahren wie im verflossenen Jahr. Neben einer Fülle von neuem Material aus der schwäbischen Trias, ans dem Jura von Afrika, ans dem Tertiär von Ägypten, sind es vor allem zwei Prachtstücke aus dem schwäbischen Jura, die der paläontologischen Sammlung einverlebt werden konnten, Plesiosaurier von einer Schönheit, wie sie die Welt eigentlich noch nie gesehen hat. So reich der schwäbische Jura an Petrefakten aller Art ist, so selten hat man bisher in ihm auch nur Spuren — vereinzelte Knochenstücke — von Plesiosauriern gefunden, während in England zahlreiche Exemplare von solchen, die mehr als 20 Arten repräsentieren, ans Tageslicht gefördert worden sind. Zum

erstensmal kam im Jahr 1893 in Holzmaden ein *Plesiosaurus* zum Vorschein, der aber leider, da damals in Stuttgart die Mittel zum Erwerb fehlten, nach Berlin wanderte, wo ihn DAMES genau untersuchte und ihm zu Ehren des Kaisers WILHELM II., der die Anschaffung ermöglicht hatte, den Namen *Plesiosaurus Guilelmi imperatoris* gab. Vor etwa 3 Jahren nun machte Herr BERNHARD HAUFF die Mitteilung, daß wiederum ein *Plesiosaurus* in Sicht sei, und während man noch beschäftigt war, diesen aus dem harten Fleinsstein (Stinkstein), in den er eingebettet lag, herauszuarbeiten — was etwa 9 Monate in Anspruch nahm —, kam die weitere Nachricht, daß ein zweiter *Plesiosaurus* sich zeige, diesmal in Schiefer gebettet, also in ein weit weicheres Material, das daher bei der Präparation viel geringere Schwierigkeiten bereitete. Auch diesmal waren die staatlichen, zur Verfügung stehenden Mittel schon durch andere Anschaffungen erschöpft, aber glücklicherweise fanden sich zwei Spender, die in hochherziger Weise die Mittel für den Kauf zur Verfügung stellen: die Herren VIKTOR FRAAS in Plauen, ein Bruder des Redners, der in Erinnerung an seinen Vater OSKAR FRAAS den ersten der beiden Plesiosaurier ankaufte und der Staatssammlung zum Geschenk machte, und D. LANDAUER in London, ein Bruder des Bankdirektors Landauer in Gerabronn, der den zweiten Fund für das Naturalienkabinett erwarb. Beide Exemplare sind tadellos erhalten und prachtvolle Stücke; das erstere zeigt dem Besucher das Tier von der Bauchseite, die beim Herausarbeiten aus dem Gestein zunächst in Angriff genommen wurde, da sie einerseits besonders charakteristisch ist und anderseits weniger Schwierigkeiten als die obere Seite macht. Der *Plesiosaurus* der zweiten Platte liegt auf der Seite und hat eine Schwimmstellung angenommen; er gehört höchstwahrscheinlich derselben Art an wie das Berliner Exemplar, nur daß er erheblich größer ist, da er ein ausgewachsenes Tier war, während es sich bei dem Berliner Exemplar allen Spuren nach um ein junges Tier handelt, das noch nicht ausgewachsen war.

Die beiden Stuttgarter Exemplare sind fast gleich lang, 3 m 40 cm bzw. 3 m 44 cm gegen 2 m 80 cm, die das Berliner Exemplar mißt, aber im übrigen außerordentlich verschieden. Der eine, *Plesiosaurus Viktor* (vom Redner nach seinem Spender so genannt), ist von wuchtigem, gedrungenem Körperbau, während der *P. Guilelmi imperatoris* von schlankem, zierlichem Wuchs ist. Auch der Schädel ist bei jenem viel gewaltiger als bei diesem und der Hals viel kürzer, nur zweimal so lang als der Kopf, während beim *P. Guilelmi* der Hals siebenmal so lang als der Kopf ist. Der Rumpf des einen Tieres ist 90, der des andern 150 cm, die Flossen des einen sind 75, die des andern 120 cm lang. Man hat es also mit zwei ganz verschiedenen Gruppen der verzweigten Familie der Plesiosauriden zu tun. Jedenfalls stehen beide unter allen bisher gemachten Funden von Plesiosauriern am weitesten auseinander und gerade darum sind diese Funde von so großer Bedeutung. Prachtvoll erhalten ist bei *P. Viktor* der aus großen, plattenförmigen Knochenstücken bestehende Brust- und Beckengürtel, der einen Schutz gegen den Anprall der Wogen bildete; auch der Banch ist durch einen seltsamen Apparat von falschen Rippen (Bauchrippen), ähnlich den

Gräten der Fische, geschützt, die nicht in direkter Abhängigkeit von den echten Rippen stehen und ein korbartiges Geflecht und Gewebe darstellen.

Der Redner ging dann näher ein auf die Stellung der Plesiosaurier zur übrigen Saurierwelt, vor allem zum *Ichthyosaurus*. Während dieser die Gestalt eines Fisches oder eines Torpedos hat, hat der *Plesiosaurus* die Gestalt eines Flachboots, er gleicht einer Seeschildkröte. Auch der *Ichthyosaurus* ist auf einen Landtypus zurückzubeziehen, der sich allmählich dem Leben im Wasser angepaßt hat, aber wir kennen diese Landform nicht. Beim Plesiosaurier dagegen sind wir in der glücklichen Lage, diese Anpassung durch verschiedene Formen hindurch verfolgen zu können. In der Muschelkalkformation haben wir Tiere, die schon lange als Vorfahren der Plesiosauriden erkannt worden sind, die Nothosaurier usw., die noch Landformen sind, aber schon Anpassungserscheinungen an das Wasser zeigen; in der Lettenkohle bei Hoheneck (OA. Ludwigsburg) finden sich sehr kleine Saurier von 25 bis 30 cm Länge, die ganz Landformen sind, so daß wir also eine geschlossene Reihe haben, die allmählich in stets wachsender Anpassung vom Landleben zum Meerleben hinüberleitet, wo die Gattung sich zu den riesigen Formen ausgewachsen hat, die wir nunmehr in den ehemaligen Bewohnern des schwäbischen Jurameers anstaunen.

Beim Anblick der versteinerten Überreste jener Urwelttiere drängt sich uns natürlich auch die Frage auf, wie sie wohl in Wirklichkeit ausgesehen haben mögen. Auch darauf läßt sich eine befriedigende Antwort geben; denn aus der Form der Knochen können wir, wenn wir sie mit den entsprechenden Organen anderer, heute noch lebender Tiere vergleichen, mit absoluter Sicherheit auf die Art ihrer Bewegung usw. schließen. Wir haben bei den Plesiosauriden im Bau des Rumpfes und der Flossen eine Analogie mit der Gestalt der Seeschildkröte und so müssen sie auch in ihren Bewegungen diesen ähnlich gewesen sein. Aus den scharfen Zähnen läßt sich mit Sicherheit schließen, daß sie gewaltige Raubtiere waren. Der langgestreckte, aber nicht sehr bewegliche Hals muß dazu gedient haben, den Kopf gewissermaßen vorzuschleudern, um nach der Beute zu haschen oder sie vom Grund heraufzuholen, oder endlich um den Kopf über dem Wogenschaum hochzuhalten, wie man es z. B. beim Schlangenhalsvogel auf dem Viktoria-Nyansa-See beobachten kann. — Zur Illustration des Vortrags dienten zahlreiche Präparate aus dem Naturalienkabinett, sowie bildliche Darstellungen von Rekonstruktionen der Tiere selbst, wie sie sich im Wasser, ihrem Lebens- element, tummelten.

Der Vorsitzende sprach dem Redner den Dank der Anwesenden und zugleich seinen Glückwunsch dazu aus, daß der schwäbische Jura, dessen Erforschung ihm so sehr am Herzen liege, sich auch ihm treu bewiesen und seiner Sammlung so glänzende Stücke geschenkt habe. Den Herren VIKTOR FRAAS in Plauen und D. LANDAUER in London soll der Dank des Vereins dafür, daß sie die Erhaltung der Stücke für unsere schwäbischen Sammlungen ermöglicht haben, offiziell zum Ausdruck gebracht werden.

Nachdem sodann O.St.R. Dr. Lampert der Versammlung einen neuen, von der Gesellschaft Kosmos hergestellten Apparat demonstriert hatte, der den etwas komplizierten Namen „Tele-Mikro-Bioskop“ führt und zur Beobachtung kleiner Lebewesen sowohl aus der Ferne wie aus der Nähe dienen soll, legte

Rechnungsrat a. D. **Regelmann** Schiffe auf Juragesteinen von Ebingen vor, welche auf horizontale Verschiebungen im Schichtenbau der schwäbischen Alb hinweisen und von dem Redner als Beweis für eine neue Auffassung der Tektonik dieses Gebirges angesehen werden. Der Vortragende hat schon im Frühjahr bei der Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereins in Ulm Beweise dafür vorgelegt, daß der sogen. Donauabbruch der schwäbischen Alb, der bis in die neueste Zeit behauptet und immer mehr begründet worden ist, gar nicht existiert. Er konnte sogar wahrscheinlich machen, daß die tertiären *Rugulosa*-Schichten der Wiblinger Platte bei Ulm etwas aufgeschoben sind. Diese Ansicht hat sich befestigt durch neue Studien des Redners bei Donauwörth, wo tatsächlich starke Überschiebungen vorliegen. Es ist daher von Interesse, daß auch mitten in der Juratafel, in den Steinbrüchen des Bühltales bei Ebingen auf eine Erstreckung von 400 m eine spiegelglatte Schubfläche mit horizontal verlaufenden Schrammen entdeckt worden ist. Redner erklärt das Zustandekommen derselben so, daß der von Süden wirkende alpine Druck die Ochsenbergplatte etwas schärfer erfaßte als die östliche Schloßbergplatte und so den meridionalen Durchriß gebildet habe, der durch wiederholte Vorschübe geschliffen wurde. Die prachtvolle Schubfläche, die zuerst von Mittelschullehrer **LINK** und Kurhausbesitzer **BINDER** in Ebingen beachtet wurde und wert ist, als Naturdenkmal erhalten zu werden, verläuft parallel dem Schmiechatal auf der Strecke Ebingen—Truchtfingen (genauer in N. 13° O.) und steht ziemlich genau senkrecht im Gebirge¹.

In der darauf folgenden Erörterung, an der sich die Herren **Fraas**, **Sauer** und **M. Schmidt** beteiligten, wurde besonders zum Ausdruck gebracht, daß diese Rutschflächen eine überaus häufige Erscheinung sind, merkwürdigerweise aber fast immer horizontale Streifung zeigen, während man doch nach dem Charakter der Verwerfungen mehr vertikale Streifung erwarten sollte. Eine Klärung dieser Frage steht zurzeit noch aus.

Sitzung am 14. Dezember 1908.

Mittelschullehrer **D. Geyer** sprach über „zoogeographische Grenzlinien in Deutschland, gewonnen aus der Verbreitung der Mollusken“. Nach einer kurzen Übersicht über die Entwicklung der heutigen Molluskenfauna Deutschlands aus derjenigen der Tertiärperiode und des Diluviums und einer Darlegung der tiergeographischen Zonen

¹ Vergl. dazu **Regelmann**, Zur Tektonik der schwäbischen Alb, in Blätter des Schwäb. Albvereins. XXI. Jahrg. 1909, S. 43 ff.

und Provinzen Europas ging der Redner über auf die Zusammensetzung der gegenwärtigen Weichtierfauna unserer Heimat. Der Grundstock derselben gehört der borealen Zone an, innerhalb welcher Deutschland, Nordfrankreich, Großbritannien und Skandinavien die germanische Provinz bilden. Eine große Anzahl von Arten jedoch hat den Schwerpunkt ihrer Verbreitung an den Grenzen der Provinz oder in anderen Zonen und erreicht die Grenze ihrer Verbreitung innerhalb Deutschlands, welches darum von einer großen Zahl von Grenzlinien durchschnitten wird. Bei aller Selbständigkeit in der Ausdehnung der einzelnen Arten zeigen ihre Grenzen doch auch wieder vielfache Übereinstimmung, und der Weg, den die Arten von ihrer Basis außerhalb Deutschlands in unser Gebiet herein einschlagen, ist für ganze Gruppen derselbe. Eine kleine atlantische Gruppe besetzt die Küsten der Nordsee. Die an Wärme gewöhnten Südeuropäer schlagen unter dem Einfluß des mildernden Golfstromes den Weg durch Frankreich ein und gelangen ins Rheintal; andere schreiten auf dem warmen Kalkgebirge des Jura nordwärts, wobei ein Teil schon am Oberrhein Halt macht, ein anderer an der Linie Zollern-Sigmaringen abschließt. Die übrigen dringen zum Main und nach Thüringen vor. Die alpine Gruppe bleibt nicht auf das Hochgebirge beschränkt, sondern steigt zum Teil in die Vorländer herab zur Donau und über die südwestliche Alb zum Schwarzwald. Ostalpine und karpatische Formen benützen mit Vorliebe die Randgebirge Böhmens, um auf ihnen nach Mitteldeutschland zu kommen; auf dem Kamme des Jura rücken sie sogar bis zum Rhein. Das russische Tiefland schickt seine typischen Vertreter bis Hamburg, Hannover, Bamberg, der Norden bis zur Mainlinie. Die Spuren der Eiszeit sind in den höheren Lagen und Schluchten der Mittelgebirge sowie in der schwäbisch-bayrischen Hochebene zu finden; die letzten Reste von Bewohnern tertiärer Binnenseen wurden in die Höhlen der Alb und die Quellen des Oberlandes gedrängt, wo der Redner in den letzten Jahren sie in zusammenhängender Weise gesammelt hat. —

(Geyer.)

Sodann legte Oberstudienrat Dr. Lampert eine Anzahl von Bewohnern eines Termitennestes vor (unter Hinweis auf das vor kurzem erschienene einschlägige Werk von ESCHERICH), die Prof. Dr. HABERER, kaiserl. Regierungsarzt in Kamerun, dort gesammelt und mit zahlreichen westafrikanischen Insekten dem Stuttgarter Naturalienkabinett als Geschenk überwiesen hat.

Sitzung am 11. Januar 1909.

Prof. Dr. O. v. KIRCHNER sprach über: Die Rostkrankheiten der Getreide. Sie spielen wirtschaftlich eine große Rolle, weil sie die Erträge unserer Getreide sehr erheblich herabsetzen, sind aber durch die eigentümliche Entwicklungsgeschichte der sie verursachenden Rostpilze auch von größtem wissenschaftlichen Interesse. Vor reichlich 50 Jahren wandte sich dieses ihnen zu, weil gerade an den Getreiderosten die Vielgestaltigkeit der Rostpilze und damit der Pilze überhaupt

entdeckt wurde, welche die alte Systematik der Pilze völlig über den Haufen warf; um dieselbe Zeit wurde durch DE BARY auch bereits der sogen. Wirtwechsel eines häufigen Getreiderostpilzes festgestellt. Und bis zum heutigen Tage hat das immer mehr eingehende Studium der Rostpilze immer wieder neue und interessante Züge in Entwicklungsgeschichte und Lebensweise zutage gefördert.

1. In einer typischen Weise spielt sich die Entwicklung der verschiedenen Frucht- und Sporenformen eines Rostpilzes bei der bekannten *Puccinia graminis* ab, von der auch bei dieser Darstellung auszugehen ist. Sie gehört zu den wirtwechselnden Rostpilzen, d. h. sie braucht zur Vollendung ihres jährlichen Entwicklungsganges zwei verschiedene Arten von Wirtspflanzen, außer dem Getreide den Sauerdorn, *Berberis vulgaris*. Auf dessen Blättern und andern grünen Teilen finden wir die Frühjahrsform des Pilzes: Flecke von rotgelber Farbe, krankhaft angeschwollen, von intercellularem Mycel durchwuchert, an der Oberseite Spermogonien (ein rückgebildetes, ursprünglich männliche Zellen hervorbringendes, jetzt bedeutungsloses Organ), etwas später an der Unterseite Becherfrüchte, Aecidium. Redner schildert deren Bau und die in ihnen in Reihen abgeschnürten Sporen. Die Keimung der letzteren erfolgt nur auf Getreidepflanzen, nicht auf *Berberis*; die Keimschlüche dringen durch eine Spaltöffnung in die Blätter ein und bilden ein Mycel, an dem nun die Sommerform der Sporen (Stylosporen, Uredo) zum Vorschein kommt. Im Sommer findet die Ausbreitung der Rostkrankheit durch die aufeinanderfolgenden Generationen dieser Sommerform statt, bis endlich auf dem reifenden Getreide sich die Winterform (Teleutosporen) bildet. Sie überwintert am Stroh; die Keimung erfolgt im Frühjahr auf dem Umwege eines kurzen sogen. Promycels, dessen 4 Endzellen je 1 zarte farblose Basidiospore erzeugen, die alsbald die Keimungsbedingungen finden muß. Sie kann sich nur auf jungen und zarten Organen des Sauerdorns entwickeln, wo sie wieder Rostflecke etc. hervorbringt.

2. Wir haben hier ein schönes Beispiel für Wirtwechsel, das fast nur bei Rostpilzen und *Sclerotinia Ledi* bekannt ist. Daß aber die Vielgestaltigkeit der Sporen mit einem wirklichen Generationswechsel verbunden ist, haben uns erst die cytologischen Untersuchungen der letzten Jahre gezeigt (BLACKMAN 1904 und 1906, CHRISTMAN 1905).

Das Mycel in den noch jungen Rostflecken der Berberitze besteht aus Zellen, in denen 1 kleiner Kern mit einfacher, haploider Anzahl von Chromosomen vorhanden ist; ebensolche Kerne haben die Zellen des Spermogons und die in ihm erzeugten Spermatien. Aber vor der Anlage der Becherfrüchte findet am Mycel eine Kopulation zahlreicher Paare von benachbarten Zellen statt, die man bald noch als reduzierte Oogonien deuten, bald von gewöhnlichen vegetativen Zellen nicht unterscheiden kann. Die Kerne dieser beiden Zellen verschmelzen aber nicht miteinander, und auch die Abkömmlinge der kopulierten Zellen bleiben zweikernig und bilden die Reihen von Becherfruchtsporen, welche ebenfalls zweikernig sind. Nach ihrer Keimung sind die Zellen des aus ihnen hervorgegangenen Mycels (auf dem Getreide) zweikernig, ebenso auch die Uredosporen. Nun tritt die reichliche Vermehrung dieser

— XLIX —

Generation ein, bis im Herbst die Teleutosporen gebildet werden. Auch sie sind in ihrer Jugend zweikernig, aber in ihnen tritt nun endlich die Kernverschmelzung ein. Wir haben es hier also mit einer außerdentlich langen Aufschiebung der Kernverschmelzung zu tun, die in mancher Hinsicht vielleicht mit den Verhältnissen bei den Copepoden verglichen werden darf, deren Kenntnis wir HACKER verdanken. — Bei der Keimung der Teleutosporen muß in dem Stadium der Bildung der 4 Promycelzellen eine Reduktionsteilung stattfinden, so daß jede Basidiospore (Sporidie) einen haploiden Kern enthält, ebenso das aus ihr hervorgehende Mycel im Berberitzenblatt. — Bei vielen Rostpilzen (auch am Getreide) fehlt die Becherfruchtform, bei manchen auch die Uredoform: wohl Erscheinungen der Apogamie oder Parthenogenese.

3. Eine sehr wertvolle Förderung unserer Kenntnisse gerade über die Getreiderostpilze verdanken wir den unermüdlichen Forschungen von J. ERIKSSON in Stockholm, der von der schwedischen Regierung mit allen Hilfsmitteln ausgestattet worden ist, um sich ausschließlich diesen Studien zu widmen. Bis dahin hatte man auf unsren Hauptgetreidearten, Weizen, Roggen, Gerste und Hafer, 3 verschiedene Rostpilze unterschieden, von denen wir *Puccinia graminis* bereits kennen, außerdem *P. coronata* auf Hafer mit einem ganz ähnlichen Entwicklungsgang und einer Becherfruchtform auf *Rhamnus*-Arten, und *P. Rubigo vera*, deren Becherfrüchte auf sehr verschiedenen Arten aus der Familie der Boraginaceen vorkommen sollten. ERIKSSON, nachher KLEBAHN, zeigten, daß in diesen eine ganze Reihe von verschiedenen Arten steckt, indem *P. coronata* noch eine sehr ähnliche Art, *P. coronifera*, umfaßt, von *P. graminis* eine auf dem Lieschgras (*Phleum pratense*) wachsende Art abgetrennt werden muß, während *P. Rubigo vera* mindestens 8 verschiedene Arten in sich schließt, von denen mehrere nur auf Wiesen-kräsern wachsen.

So kommt es, daß wir auf unsren Getreiden jetzt 6 verschiedene Rostarten auseinander halten müssen, die in ihrer Entwicklungsgeschichte, in ihrem Aussehen und in ihrer Schädlichkeit für die Getreidearten sehr wesentlich voneinander abweichen. Es sind folgende:

1. *P. graminis*, uns schon bekannt, gewöhnlich Schwarzrost genannt, weil die samtschwarze Wintersporenform am meisten in die Augen fällt. Er kommt am häufigsten auf Roggen vor, gar nicht selten auf Weizen und Dinkel, auch auf Hafer und Gerste.

2. *P. coronifera*, Kronenrost, wegen der Form der Teleutosporen; auf Hafer allein, Becherfrüchte auf *Rhamnus cathartica*.

3. *P. glumarum*, der Gelbrost. Besonders auf Weizen häufig und hier meistens der gefährlichste von allen Rosten, auch auf Roggen und Gerste, nicht auf Hafer. Becherfrüchte werden hier gar nicht gebildet, ein Zwischenwirt ist also unnötig. Die Überwinterung erfolgt in Form von Mycel, welches die jungen Pflanzen der Wintersaaten durchwuchert und schon im Frühjahr sich zur Produktion der Uredosporen anschickt.

4. *P. dispersa*, Roggenbraunrost; nur auf Roggen. Die Becherfrüchte werden auf *Anchusa officinalis* und *Anchusa arvensis* erzeugt, doch

— L —

ist es sehr wahrscheinlich, daß sie übersprungen werden können und der Pilz ebenfalls in der Wintersaat überwintert.

5. *P. triticina*, Weizenbraunrost; auf Weizen und Dinkel. Sieht ebenso aus wie der Roggenbraunrost, hat aber keine Becherfruchtform.

6. *P. simplex*, Zwergrost, der nur auf Gerste vorkommt. Eine Becherfruchtform ist nicht bekannt und fehlt wahrscheinlich.

Das Aussehen und die Verschiedenheiten dieser Getreideroste wurden vom Redner an der Hand von Originalwandtafeln erläutert, die im Botanischen Institut in Hohenheim angefertigt worden waren.

4. Des weiteren hat ERIKSSON eine Eigentümlichkeit der Rostpilze genauer untersucht, die er als die Spezialisierung der Arten bezeichnet. Er zeigte, daß z. B. *P. graminis* in eine Reihe von Formen zerfällt, die sich morphologisch auf keine Weise voneinander unterscheiden lassen und sämtlich ihre Becherfrüchte auf der Berberitze hervorbringen, die sich aber dadurch voneinander unterscheiden, daß sie sich in ihrer Sommer- und Wintersporenform an eine bestimmte Nährpflanzenart so gewöhnt haben, daß sie von ihr auf eine andere Art nicht übergehen, obgleich diese eine andere Spezialform von *P. graminis* beherbergt. So gelang es ERIKSSON z. B., mit Uredosporen von *P. graminis*, die von Roggen stammten, wieder Roggen und auch Gerste zu infizieren, außerdem auch einige wildwachsende Gräser, aber niemals Weizen oder Hafer. Oder: Uredosporen vom Hafer infizieren viele *Arena*-Arten und zahlreiche wildwachsende Gräser, aber weder Roggen, noch Weizen, noch Gerste. Auch für die andern Getreiderostpilze liegen ähnliche Beobachtungen vor. Ja, die Angewöhnung an bestimmte Nährpflanzenarten geht noch weiter. Wenn man mit der auf Roggen gewachsenen Wintersporenform von *P. graminis* Berberitzen ansteckt, und die Aecidiosporen einer solchen Berberitze zu Infektionen verwendet, so gelingt die Ansteckung nur bei Roggen und bei Gerste, aber nicht bei Weizen oder Hafer. Natürlich sind diese Verhältnisse von großer Bedeutung für die Art, wie die Verbreitung der Roste auf den Feldern vor sich geht.

Ähnliche Spezialisierungserscheinungen waren schon früher bekannt, durch ERIKSSON's und KLEBAHN's Untersuchungen wurde aber das Verständnis dafür sehr gefördert, und man lernte bald analoge Verhältnisse bei andern Pilzgruppen, neuerdings namentlich bei den Mehltäupilzen kennen. Bei andern wirtwechselnden Rostpilzen hat sich eine ähnliche Differenzierung nach der Richtung ausgebildet, daß morphologisch nicht unterscheidbare Sommer- und Wintersporenformen derselben Nährpflanzenart konstant ihre Becherfrüchte auf verschiedenen Zwischenwirten bilden. Man hat sie als „biologische Arten“ bezeichnet. Wir werden in derartigen Entwicklungseigentümlichkeiten den Beginn zur Bildung neuer Arten erblicken dürfen.

5. Die Art und Weise, wie bei den Getreiden die erste Ansteckung durch Rostpilze, vermittelst Aecidiosporen oder Uredosporen, erfolgt, bietet im einzelnen noch manche schwierig erklärbare Vorgänge. Man hat z. B. nicht selten das Auftreten des Schwarzrostes in Gegenden beobachtet, wo auf viele Meilen keine Berberitensträucher vorhanden

— LI —

sind; bei Versuchen wurden Getreidepflanzen, an denen man durch vorsichtige Isolierung jede Infektion von außen verhindert zu haben glaubte, dennoch rostkrank. Derartige Beobachtungen brachten ERIKSSON auf den Gedanken, daß an den Körnern rostkranker Pflanzen ein innerer Infektionskeim vorhanden sein müsse, und im weiteren Verfolg zur Aufstellung seiner sogen. Mykoplasmatheorie. ERIKSSON stellt sich vor, daß in rostkranken Getreidepflanzen das Mycel des Rostpilzes, ohne zur Sporenbildung zu schreiten, in die sich ausbildenden Körner einwandere, in deren Geweben den Zustand eines nackten, amöbenartigen Protoplasmas annehme und mit dem Plasma der Gewebezellen sich vereinige. So bilde sich ein Pilzplasma, ein Mykoplasmatische in anscheinend gesunden Getreidekörnern. Bei der Keimung soll es sich in der jungen Pflanze verbreiten, später sich von dem Plasma der Getreidepflanze differenzieren, endlich durch die Zellhäute in die Intercellularräume wandern und hier wieder zu einem echten Rostpilzmycel werden. Durch anatomische Untersuchungen suchte ERIKSSON diese fremdartige Ansicht zu stützen, die bisher in der Pflanzenwelt kein Analogon hätte, und deshalb, um akzeptiert zu werden, unwiderleglich erwiesen sein müßte. Das ist aber nicht der Fall. Zunächst müßte man verlangen, daß das Mykoplasmatische als im Getreidekorn vorhanden nachgewiesen würde. Daß eine Pilzinfektion bereits im Samen stattfinden kann, dafür haben in den letzten Jahren die Untersuchungen von BREFELD und HECKE an einigen Flugbrandkrankheiten den Beweis geliefert. Beim Weizenflugbrand und beim Gerstenflugbrand erfolgt nämlich die Übertragung der Brandkrankheit dadurch, daß die Brandsporen auf dem Felde zu der Zeit verstäuben, wo die Getreideblüte stattfindet. In der kurzen Zeitspanne, während deren die Spelzen sich öffnen, damit die Befruchtung der Blüten stattfinden kann, fallen die vom Winde fortgetragenen Flugbrandsporen auf die Narben der Getreideblüte, keimen dort und treiben ihre Mycelfäden in den jungen Fruchtknoten und in das sich entwickelnde Korn, welches später eine brandkranke Pflanze liefert. In diesen Fällen ist es aber HECKE gelungen, nachzuweisen, daß zwischen den Zellen des Embryos das Brandpilzmycel vorhanden ist.

Für die Rostpilze ist aber ein Nachweis des Mykoplasmas in den Geweben des Getreidekornes weder ERIKSSON noch andern Untersuchern geeglückt; sein sogen. Mykoplasmatische findet er immer erst in dem sich schon verfärbenden Gewebe von rostkranken Blättern. Seine Abbildungen, welche die Differenzierung und Auswanderung des Rostpilzplasmas beweisen sollen, lassen sich auch anders deuten. Seine Versuchsergebnisse, bei denen trotz der Isolierung Getreidepflanzen rostkrank wurden, sind von KLEBAHN als fehlerhaft nachgewiesen worden, und die anscheinend unerklärbaren Fälle des Auftretens von Rost im Freien sind ohne Zweifel darauf zurückzuführen, daß sowohl Aecidiosporen wie Uredosporen auf sehr weite Entfernnungen vom Winde forttransportiert werden können, vielleicht auch darauf, daß Uredosporen bisweilen den Winter über lebensfähig bleiben können.

Aus diesen Gründen verhält man sich allgemein ablehnend gegen die Mykoplasmatheorie des sonst um die Erforschung der Getreideroste

hochverdienten ERIKSSON. Ich versuchte die Wahrscheinlichkeit der ERIKSSON'schen Theorie vor einigen Jahren durch einen Feldversuch zu prüfen, zu dem ich sehr geeignetes Material erhalten hatte. Körner von zwei Arten von Sommerweizen, die im Jahre 1904 ausnahmsweise stark von Schwarzrost befallen waren, wurden im Jahre 1905 in 20 Reihen so ausgesät, daß jede Reihe mit 21 andern Sommerweizensorten abwechselte. Beim Heranwachsen zeigte sich, daß die Reihen des Rostweizens in der Tat frühzeitig und stärker rostig wurden als die Vergleichsreihen — aber sie waren nicht vom Schwarzrost, sondern vom Gelbrost befallen! Später, als auch der Schwarzrost sich einstellte, wurden die Rostweizen von diesem zwar durchschnittlich etwa doppelt so stark befallen wie der Durchschnitt der Vergleichsweizen; aber unter diesen befanden sich einzelne, welche noch stärker rostig waren als die beiden Rostweizen. Man kann aus dem Ergebnis dieses Versuches nichts weiteres schließen, als daß die beiden Rostweizen Sorten waren, welche eine besonders große Anfälligkeit für die Rostkrankheiten besaßen.

6. Dies führt zu der für die praktische Landwirtschaft sehr wichtigen, aber auch theoretisch interessanten Frage nach der Disposition der verschiedenen Getreidesorten für die Rostkrankheiten. Es ist kein Zweifel, daß in dieser Hinsicht große Verschiedenheiten bestehen, und sie sind auch wegen ihrer praktischen Bedeutung vielfach untersucht worden; aber früher unterschied man dabei die einzelnen Rostarten nicht, häufig ist sogar die Benennung der Getreidesorten nicht sicher. Zuverlässige und sehr umfassende Untersuchungen hat wiederum ERIKSSON im südlichen Schweden angestellt; die Ergebnisse können aber nicht ohne weiteres für andere Gegenden verwertet werden, weil die Disposition derselben Sorte unter verschiedenen klimatischen Bedingungen nicht gleich bleibt. So hat Reduer in Hohenheim mehrere Weizensorten geprüft, die er von ERIKSSON direkt erhalten hatte und die von letzterem auf ihre Anfälligkeit untersucht worden waren; er ist dabei vielfach zu anderen Ergebnissen gekommen.

Seit 6 Jahren wird das ganze Sortiment von Weizen, Dinkel, Emmer, Roggen und Gerste, welches im Hohenheimer botanischen Garten angebaut wird und jetzt 350 Sorten umfaßt, zu einer bestimmten Zeit, Anfang Juli, auf seinen Rostbefall untersucht. Dabei wird schätzungsweise festgestellt, ein wie großer Teil der Oberfläche der ganzen Pflanze mit Rost besetzt ist. In den verschiedenen Jahrgängen ist der Befall verschieden, aber die erhaltenen Durchschnittszahlen sind vergleichbar, weil das ganze Getreidesortiment immer am gleichen Tage ausgesät wird und unter sehr gleichartigen Bedingungen sich entwickelt. Der botanische Garten ist durch Beschattung, Luft und Bodenfeuchtigkeit der Entwicklung des Rostes günstig. Wie schon ERIKSSON festgestellt hat, zeigt sich die Verschiedenheit der Disposition der Sorten hauptsächlich in bezug auf den Gelbrost. Z. B. Sommerweizen: durchschnittlicher Befall 1,8—25 %, Winterweizen 2,3—34,3 %. Noch viel größere Differenzen im Gelrostbefall treten innerhalb eines Jahrganges hervor: Sommerweizen 0—50 %, Winterweizen 0—90 %. Das Ein-

— LIII —

korn ist ganz rostfrei, Hartweizen weniger befallen wie gemeiner Weizen etc. Bei Roggen und Gerste treten ähnliche Unterschiede hervor, und die verschiedenen Rostarten befallen gleichfalls die Sorten in verschiedenem Umfange.

Wenn hierbei auch Witterungseinflüsse und andere äußere Einwirkungen eine große Rolle spielen, so zeigt der Vergleich zwischen den Versuchsreihen der einzelnen Jahre doch unzweifelhaft, daß ein großer Teil der Verschiedenheiten auf die verschiedene Widerstandsfähigkeit der Sorten zurückgeführt werden muß.

Die Ursache davon ist noch unbekannt; sie könnte anatomischer, chemischer oder physiologischer Natur sein. Bei Brand kennen wir physiologische Ursachen: Verhinderung der Blüteninfektion durch Kleistogamie; bei Keimlingsinfektion (Steinbrand) vielleicht verschiedene Keimungsenergie.

Kirchner.

Sitzung am 8. Februar 1909.

Die Sitzung dieses Abends war dem Gedächtnis von Charles Darwin gewidmet, zu dessen hundertjähriger Geburtstagsfeier sich eine außerordentlich zahlreiche Gesellschaft eingefunden hatte. Die Festrede hatte der Vorsitzende des Vereins, Oberstudienrat Dr. K. Lampert, übernommen; ein mit Lorbeer umrahmtes Bild Darwin's schmückte den Pult des Redners. Aus dem Vortrag sei folgendes hervorgehoben:

Wenn wir heute DARWIN's gedenken, so darf wohl auch daran erinnert werden, daß unter den Vorläufern des großen Briten nicht an letzter Stelle auch GOETHE zu nennen ist, der in seiner Metamorphose der Pflanzen den Gedanken der Entwicklung schon mit großer Bestimmtheit vertreten hat. Bekannt ist, wie er im Jahr 1830 ECKERMAN gegenüber triumphierend auf den Kampf hinwies, den sein französischer Gesinnungsgenosse GEOFFROY DE ST. HILAIRE gegen die sogen. Katastrophentheorie CUVIER's unternommen hatte, d. h. gegen die Lehre von der Unveränderlichkeit der Arten, die dieses zufolge jeweils in gewaltigen Katastrophen ihren Untergang gefunden haben sollten, um Neuschöpfungen Platz zu machen. GOETHE hoffte von jenem Streit den endlichen allgemeinen Sieg einer Sache, der er sein „Leben gewidmet hatte“; aber noch stand die Autorität CUVIER's zu fest, als daß sie damals schon erschüttert worden wäre. GOETHE erlebte den Sieg nicht mehr, auf den er gehofft hatte, aber schon war damals der Mann geboren, dem es beschieden war, die Entwicklungstheorie zum Sieg zu führen.

CHARLES DARWIN war am 12. Februar 1809 geboren als Sohn eines vielbegehrten Arztes, als Enkel des Arztes, Naturforschers und Dichters ERASMUS DARWIN, der selbst schon in langen Lehrgedichten Gedanken niedergelegt hatte, die ihn als einen Vorläufer seines Enkels erscheinen lassen. Merkwürdigerweise widmete sich dieser letztere, obwohl er die Liebe zu den Naturwissenschaften von Vater und Großvater geerbt hatte, auf der Universität nicht dem Studium der Medizin, auf das ihn die Familientradition hinzuweisen schien, sondern demjenigen der

Theologie: die Medizin stieß ihn ab; er konnte kein Blut sehen; und sein tiefes Gefühl, sein mildes Wesen, sein Wahrheitsdrang, seine Liebe zur Natur ließen ihm das Leben eines Landgeistlichen als begehrenswert erscheinen. Schon hatte er sich den Grad eines Baccalaureus erworben, daneben aber allerdings mit wachsendem Eifer auch naturwissenschaftlichen Studien sich gewidmet, als ein Zufall seinem ganzen Leben eine andere Richtung gab. Für eine wissenschaftliche Expedition des Kapitäns FITZROY mit dem Beagle wurde ein junger Naturforscher gesucht, der hauptsächlich möglichst viel Sammlungen anlegen sollte, und auf Aufforderung des Botanikers HENSLOW nahm DARWIN unter sehr bescheidenen Bedingungen diese Stelle an, die ihn für nahezu fünf Jahre, von 1831 bis 1836, von der Heimat fern hielt. Als Anfänger war er hinausgezogen, als vollendetes Forscher, der tiefe Blicke in die Geheimnisse der Natur getan hatte, kehrte er nach England zurück. Das Schwanken in der Berufswahl war zu Ende. Zunächst waren Jahre angestrengter Tätigkeit der Verarbeitung des ungeheuer reichen, von ihm gesammelten wissenschaftlichen Materials gewidmet. Mehrere Gelehrte teilten sich in diese Arbeit, für die die Regierung beträchtliche Mittel zur Verfügung stellte. Von DARWIN selbst erschien zunächst sein Reisetagebuch, das eine Fülle von Beobachtungen und feinen Bemerkungen bot und heute noch als Muster einer derartigen Beschreibung gelten kann. Es folgte dann seine Arbeit über die Atolle, jene merkwürdigen Korallenriffe der Südsee, für deren Entstehung er eine Erklärung gab, die erst in der letzten Zeit durch amerikanische, mit großen Mitteln unternommene Forschungen zum großen Teil eine direkte Bestätigung gefunden hat. Auf Inseln, die durch vulkanische Tätigkeit sich gebildet haben, führten Korallentierchen ihren Bau auf, und während jene vulkanischen Gebilde allmählich wieder in die Tiefe sanken, wurde an den Riffen selbst immer weiter gebaut. Schon mit dieser Arbeit war er in die Reihe der ersten Forscher getreten. Eine weitere Abhandlung über die Rankenfüßer, niedere Krustentiere, brachte ihn in Beziehungen zu unserem (Stuttgarter) Naturalienkabinett, dessen Direktion sich an ihn in Sachen der Etikettierung ihres Materials an solchen Tieren gewandt hatte. Noch sind die Bezeichnungen von seiner Hand vorhanden, dagegen hat sich leider von der Korrespondenz, die mit ihm geführt wurde, kein Brief von ihm anfinden lassen.

Seit 1842 lebte DARWIN, dem sein ererbtes Vermögen volle Unabhängigkeit sicherte, auf seinem Landgut Down, wohin er sich wegen einer schweren Erkrankung, einer chronischen Magenlähmung, zurückgezogen hatte, die ihn für sein ganzes ferneres Leben bis zu seinem am 19. April 1882 erfolgten Tod zu einer freiwilligen strengen Askese, zum Verzicht auf alle Freuden der Geselligkeit verurteilte und ihm nur wenige Stunden täglicher Arbeit gestattete. Und doch stammen aus dieser Leidenszeit seine monumentalsten Werke, die alle der tieferen Begründung seiner Deszendenztheorie galten, deren Idee ihm in Südamerika bei der Betrachtung der dortigen Tierwelt und ihrer Vergleichung mit den fossilen Überresten einer längst vergangenen Vorzeit

aufgegangen war. Wohl haben andere vor ihm jenen Gedanken schon ausgesprochen, aber er hat diese Theorie von dem engen Zusammenhang der jetzt lebenden Tierwelt mit dem Lebewesen der Vorzeit von sich aus neu entdeckt; er hat ihr neues Leben, neuen Inhalt gegeben und sie zum Sieg geführt, indem er durch fortgesetzte Tätigkeit als Sammler und Beobachter sie mit immer neuem, reichem Material begründete. Lange zögerte er, mit dem, was er gefunden, was ihm allmählich zur unumstößlichen Gewißheit geworden war, an die Öffentlichkeit zu treten. Da war es wieder ein Zufall, der bestimmd in sein Leben eingriff. Einem jungen Forscher namens WALLACE waren auf einer Forschungsreise ähnliche Gedanken gekommen, die er zu Papier brachte und an DARWIN übersandte mit der Bitte, sie zu veröffentlichen. Er war entschlossen, dies zu tun, ohne Rücksicht auf die Priorität, die er für sich hätte in Anspruch nehmen können. Aber seine Freunde drangen in ihn, er solle zunächst wenigstens in einer kurzen Ankündigung von den Ergebnissen seiner eigenen Forschungen Mitteilung machen. Er tat das und ließ dann 1859 sein berühmtes Werk über die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl erscheinen. Das Buch, dem später sein weiteres Buch über die Abstammung der Menschen folgte, rief ein ungeheures Aufsehen hervor, und zwar weit über die eigentlichen Fachkreise hinaus, und es fehlte nicht an heftigen Angriffen, auch persönlicher Art, die allerdings gegenüber dem tiefen Ernst, der Ruhe und Sachlichkeit, mit der er seine Theorie verteidigte, mehr und mehr verstummt. Heute kann man sagen, daß nur sehr wenige Naturforscher gegen die Deszendenztheorie sich ablehnend verhalten, und auch diese stützen sich nicht mehr auf die CUVIER'sche Theorie, sondern machen nur geltend, daß DARWIN seinen Beweis nicht lückenlos geführt habe. Aber ein lückenloses Material zu erhalten, ist, wenn nicht ganz unmöglich, so doch jedenfalls sehr schwierig. Und das, was auf allen Gebieten aufgehäuft liegt, scheint genug, um der Deszendenztheorie den Stempel größter Wahrscheinlichkeit aufzudrücken. Jedenfalls ist man bis jetzt nicht in der Lage gewesen, eine Theorie aufzustellen, die besser mit den Beobachtungen übereinstimmt. Übrigens hat auch von den Theologen u. a. der im Jahr 1907 verstorbene frühere Oberhofprediger Prälat v. SCHMID, der noch in seinem im hohen Greisenalter veröffentlichten „naturwissenschaftlichen Glaubensbekenntnis eines ‚Theologen‘“ gezeigt hat, daß echte Frömmigkeit mit der Anerkennung der Fortschritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnis sich wohl vereinigen läßt, mit Nachdruck darauf hingewiesen, wie sehr die Lehre von der fortschreitenden Entwicklung zu immer höheren Organismen nicht nur religiös, sondern geradezu christlich ist. Auch der Redner selbst spricht es als seine Überzeugung aus, daß die Deszendenztheorie als solche durchaus nicht im Gegensatz zum religiösen Glauben steht, und DARWIN selbst hat sich in einem Brief offen zum Gottesglauben bekannt. Das Vorurteil, das man auch heute noch vielfach gegen die Deszendenztheorie hegt, als sei sie un religiös, röhrt daher, daß gerade zur Zeit der Veröffentlichung von DARWIN's großem Werk der Materialismus sein Haupt

erhob und die DARWIN'sche Lehre für sich zu verwerten suchte. So erschien der Darwinismus aufs engste verbunden mit der materialistischen Weltanschauung, ohne daß in Wirklichkeit eine Notwendigkeit vorläge, einen solchen Zusammenhang anzunehmen.

Wenn so die Deszendenztheorie, die DARWIN'sche Abstammungslehre, in immer weiteren Kreisen Anerkennung gewann, so sind die Annahmen DARWIN's, durch die er die Tatsache der fortschreitenden Entwicklung zu erklären suchte, die Lehre von der natürlichen Auslese durch den Kampf ums Dasein und die weitere Annahme von der geschlechtlichen Zuchtwahl auf starke und berechtigte Bedenken gestoßen. In dieser Richtung genügt die DARWIN'sche Theorie keineswegs, wahrscheinlich nicht einmal in erster Linie. Es sind denn auch neue Erklärungen aufgestellt worden, so u. a. die Mutationstheorie von DE VRIES usw. Aber von allen diesen neueren Annahmen steht keine so fest, daß sie DARWIN's Lehre von der natürlichen Auslese absolut zu verdrängen imstande wäre. Und sie alle bezwecken das gleiche: der Abstammungslehre zum Sieg zu verhelfen. Wenn man also vom „Sterbelager des Darwinismus“ spricht, so ist das eine Begriffsverwirrung. Es ist nicht wahr, daß der Darwinismus selbst abgetan sei. An der Deszendenztheorie selbst wird durch all jene neuen Erklärungsversuche nicht gerüttelt. Mag von den Grundpfeilern der DARWIN'schen Lehre mancher auch noch ausgewechselt werden, der Name DARWIN's wird in gleichem Glanz fortleben und unvergessen bleiben als der Name eines der Größten im Reiche der Geister.

Professor Dr. Fraas, als zweiter Vorsitzender, sprach dem Redner unter lebhaftem Beifall der Anwesenden seinen Dank für den feindurchdachten Vortrag aus. Dann folgten noch kurze Mitteilungen von Medizinalrat Dr. Walz, der von einem Brief DARWIN's an einen Stuttgarter Kenntnis gab, sowie von Dr. Weinberg, der über Variabilität und Vererbung sprach, wobei er auf Grund zahlreicher Beobachtungen zu dem Ergebnis kam, daß äußere Einflüsse eine erheblich größere Rolle spielen als die Vererbung selbst, so daß es für den Pathologen ungeheuer schwierig ist, in Krankheitsfällen nachzuweisen, welcher Anteil dem einen oder andern Faktor dabei zukommt.

(Aus „Neues Tagblatt“ v. 9. III. 09.)

Sitzung am 8. März 1909.

Dr. med. v. Cube sprach über das Thema „Beiträge zur Zoogeographie der Seealpen“. Nach einer eingehenden Würdigung der großen tiergeographischen Regionen der Erde besprach der Vortragende die einzelnen Subregionen des paläarktischen Faunengebiets, wobei er als Entomologe vornehmlich die Verbreitungsgebiete typischer Lepidopterengattungen innerhalb dieser größten Region in den Kreis seiner Betrachtungen zog. An der Hand eines durchweg selbst gesammelten Demonstrationsmaterials (von den tyrrhenischen Inseln, aus Catalonien, den Pyrenäen, Ligurien und Italien) und einiger zoogeographi-

— LVII —

graphischen Kartenskizzen führte sodann der Vortragende eine Reihe für die meridionale (mediterrane) Subregion typischer Schmetterlingsformen vor, die die tiergeographische Abgrenzung dieses Gebiets besonders nach Norden deutlich erkennen ließen. Damit kam Redner auf sein eigentliches Thema, die Seealpen, zu sprechen, die infolge ihrer Lage den Tiergeographen eine Menge wichtiger Aufschlüsse geben. Ihr Südabhang gehört vollständig der mediterranen Region an, die hier an der ligurischen Küste in einem Klima, das etwa dem Neapels entspricht, einen gewaltigen Formenreichtum aufweist. Der Abfall des Gebirges zur Küste ist jedoch so unvermittelt, daß bereits kaum 30 km von ihr entfernt mit ewigem Schnee bedeckte Gipfel (von 3400 m und darüber) aufragen, in deren Bereich sich eine rein hochalpine Fauna mit vielen glazialen Formen erhalten hat. Diese Verhältnisse bedingen ein Zusammendrängen der heterogensten Arten auf ein verhältnismäßig sehr kleines Gebiet, so daß der Sammler dort häufig Gelegenheit hat, auf ein und demselben Fangplatz z. B. eine dem meridionalen Gebiet angehörende Stammform neben ihrer alpinen Varietät anzutreffen, eine Tatsache, die der Vortragende an vielen Beispielen an der Hand seiner Sammelergebnisse erläuterte. Auch auf die Beziehungen der Schmetterlingsfauna der Seealpen und Liguriens zu der der Pyrenäen und Cataloniens wies Redner hin und plädierte für die Aufstellung einer eigenen catalonisch-ligurischen Faunenprovinz, die sich einerseits von der andalusisch-marokkanischen, andererseits von der tyrrhenischen und italienischen Provinz wohl differenzieren ließe.

v. Cube.

An den Vortrag schloß sich eine lebhafte Erörterung, in der von zoologischer, botanischer und geologischer Seite verschiedene an den Vortrag anknüpfende Fragen eingehend besprochen wurden, z. B. so der große Einfluß der Nahrung auf die Größe und Entwicklung der Tiere, und die Frage, ob das Auftreten derselben Tierarten an entlegenen Orten durch Abwanderung oder als Reliktenfauna (d. h. als Überreste eines früheren allgemeineren Vorkommens, das etwa durch Klimaänderung im Laufe der Zeit mehr und mehr beschränkt wurde) zu erklären ist, oder endlich, wie es neuerdings in manchen Fällen geschieht, durch Konvergenz, d. h. durch eine gleichsinnige Entwicklung, die an beiden Orten unter ähnlichen klimatischen und anderen Verhältnissen vor sich ging.

Sitzung am 19. April 1909.

Dr. F. Hundeshagen machte eine „Mitteilung über einige ostafrikanische Wässer“. Der Vortragende berichtete über das Ergebnis der chemischen Untersuchung einiger Proben von Quell- und Seewasser, die Dr. Ad. RÖMER auf seiner 1907/08 ausgeführten afrikanischen Reise in den westlichen Bezirken des Deutsch-Ostafrikanischen Schutzgebiets entnommen hatte. Es waren 1. Wasser aus dem Kiwusee nahe bei Kissenji, 2. Wasser einer stark alkalischen

heißen Quelle vom Nordostufer des Kiwusees, 3. Wasser einer Sodaquelle in der Nähe des Mwulerasees. An der Hand der Analysen wurden die Eigentümlichkeiten dieser Wässer, an denen besonders ein mehr oder weniger starker Gehalt an kohlensauren Alkalien, ein teilweise bedeutender Gehalt an Kaliumverbindungen und eine deutliche Beimischung von Schwefelwasserstoff bemerkenswert ist, im einzelnen erörtert und mit den Vorgängen der Zersetzung und Verwitterung der Gebirgsarten des betreffenden Gebiets in Zusammenhang gebracht. An Proben der von Dr. RÖMER dort gesammelten Gesteine und Verwitterungsprodukte konnten die verschiedenen Phasen der chemischen und physikalischen Umwandlung unter dem Einfluß kohlensaurer Wässer und z. T. vulkanischer Kräfte verfolgt werden. Eine ganz ungewöhnliche Beschaffenheit besitzt, wenigstens in der untersuchten Probe, das Wasser des offenbar von reichlichen alkalischen Zuflüssen gespeisten Kiwusees. Bei fast gänzlichem Fehlen von Kalk zeigt es ein reichliches Vorhandensein von Magnesia und Natron in Form von (doppel-)kohlensauren Salzen. Der geringe Kalkgehalt des Seewassers steht offenbar in kausalem Zusammenhang einerseits mit dem Sodacontent des Wassers, andererseits mit der Bildung eines vornehmlich in der Uferlinie verlaufenden Sintergürtels, in dem sich, wie die Analyse einer Probe des Sinters ergab, vorwiegend der Kalk als Karbonat abscheidet. Die durch Soda bedingte alkalische Natur des Kiwuseewassers bietet übrigens wohl eine hinreichende Erklärung für die biologisch merkwürdige Tatsache, daß der herrliche See ein so auffallend spärliches Tier- und Pflanzenleben beherbergt; eine nähere Untersuchung dieser Verhältnisse wird vielleicht interessante Anpassungsformen kennen lehren.

Hundeshagen.

An der sich an die Mitteilung anschließenden Erörterung beteiligten sich vornehmlich die Herren Geh.Rat Prof. Dr. Bälz, Dr. A. Römer, Prof. Dr. H. Kauffmann, Prof. Dr. A. Sauer und der Vortragende.

Nachdem sodann Forstassessor Feucht eine Anzahl von ihm aufgenommener Vegetationsbilder aus verschiedenen Gebieten Württembergs, namentlich aus dem Schwarzwald, vorgelegt hatte, wies Oberstudienrat Dr. Lampert unter Vorlage einer Reihe von Bänden auf das große vom Kongostaat herausgegebene Werk »Annales du Musée du Congo« hin, welches das Naturalienkabinett durch die Vermittlung des belgischen Generalkonsuls Steub in Mürchen als Geschenk erhält. In dieser fortlaufenden, heute schon eine sehr stattliche Zahl von Bänden umfassenden Publikation beweist der Kongostaat, dem so oft schnödeste Ausnützung und die Verfolgung rein materieller Interessen zum Vorwurf gemacht wird, daß er sich auch die wissenschaftliche Erforschung seines ungeheuren Gebiets in großzügiger Weise angelegen sei läßt. Alle naturwissenschaftlichen Gebiete werden monographisch bearbeitet. So legte der Redner eine mit 30 Tafeln ausgestattete Monographie des berühmten seltenen Okapi vor, ferner Arbeiten über Wanzen des Kongogebiets, ein großes Werk über die Fische des Kongobeckens; als Beispiele aus der botanischen Serie Publikationen über Nutzpflanzen des Kongogebiets; eine Darstellung des Steinzeit-

alters im Kongostaat als ethnographische Publikation und eine linguistische Arbeit in Form eines Wörterbuchs einer Kongonegersprache. — Im Anschluß wies Professor Eichler auch auf die von deutscher Seite herausgegebenen neueren botanischen Werke über Afrika und speziell Deutschostafrika hin. — Sodann zeigte Oberstudienrat Dr. Lampert noch das Nest einer Weberameise vor, das die Naturaliensammlung kürzlich aus Westafrika erhalten hat. Das Nest ist aus zusammengesponnenen Baumblättern gefertigt. Erst vor ein paar Jahren wurde festgestellt, daß die Ameisen, die selbst der Spinndrüsen entbehren, zum Zusammenspinnen der Blätter in höchst origineller Weise ihre eine gewaltige Spinndrüse besitzenden Larven benützen, indem sie dieselben mit den Kiefern festhalten und mit ihnen wie mit einem Weberschiffchen zwischen den Blatträndern hin- und herfahren.

Sitzung am 10. Mai 1909.

Forstrat Dr. G. Haug sprach über die Mangroven Deutsch-Ostafrikas, die der Redner während des letzten Herbstes und Winters an Ort und Stelle eingehend untersucht hat. Zur Einleitung wurden einige Bemerkungen über die Wälder Ostafrikas vorausgeschickt, unter denen bekanntlich die lichten Baum- und Buschbestände der Steppe, das sogen. lichte Pori, eine hervorragende Rolle spielen, während unserem europäischen Begriff von Wald im allgemeinen nur die feuchten Uferwaldungen und die Urwälder im Gebirge entsprechen. Jene lichten Gehölze leiden sehr unter dem leidigen Wildbrennen der Eingeborenen, die oft nur aus Freude am Zündeln und an dem großartigen Schauspiel eines Steppen- und Waldbrandes alljährlich in der trockenen Zeit, meist im Oktober und November, die Vegetation großer Flächen in sorglosester Weise dem Feuer preisgeben und dadurch auch den Boden aufs empfindlichste schädigen. Dieser nur sehr schwer zu bekämpfende Krebsschaden ist es auch, der eine geordnete Bewirtschaftung der vorhandenen Holzbestände bisher fast unmöglich machte und die Anpflanzung fremder wertvoller Holzarten (Teakholz, Gerberakazien usw.) sehr erschwert, abgesehen davon, daß die Einführung derselben auch mit klimatischen Schwierigkeiten zu kämpfen hat. Es folgte nunmehr eine kurze Schilderung der vom Redner ausgeführten Reise, die von Tanga per Bahn nach Mombo und von da zu Fuß nach Wilhelmstal (1500 m ü. M.) führte, wo sich unter der liebenswürdigen Führung unseres Landsmanns, des dortigen Bezirksamtmanns Köstlin, Gelegenheit bot, die von der Forstverwaltung mustergültig angelegten Kulturen von Gerberakazien, Eukalyptus, Kampferbäumen, Grevillien, Kasuarinen usw. zu besichtigen, die z. T. ein bewundernswürdiges Wachstum zeigen. Dann stiegen die Reisenden zum Schumewald (2000—2500 m ü. M.) auf, dessen Bestände an „Zedern“ (*Juniperus procera*) und einigen anderen Koniferen neuerdings durch Anlage einer großartigen Drahtseilbahn ausgenützt werden sollen, und kehrten dann über Wilhelmstal zur Usambarabahn und nach

einem Abstecher nach Amani wieder nach Tanga zurück. Auf diesem Rückweg hatte Redner Gelegenheit, große Pflanzungen von Sisalagaven, Kautschukbäumen (*Manihot Glaziovii*), Baumwollstauden usw. näher kennen zu lernen. Von Tanga aus brachte der Dampfer den Redner zu seinem eigentlichen Reiseziel, dem Delta des Rufiji, das ebenso wie die sonstigen Mündungsgebiete der ostafrikanischen Flüsse im Bereich der Meeresflut, im Rufijigebiet etwa 15 km landeinwärts, auf dem feinlehmigen Schwemmland längs der Flußarme und der Küsten ausgedehnte Mangrovewaldungen trägt. Die Zahl der diese letzteren zusammensetzenden Baumarten ist eine beschränkte; es sind 4 Arten aus der Gruppe der Myrtenblütler, nämlich *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Ceriops Candolleana* (diese drei etwa 80 % der Gesamtfläche einnehmend) und *Sonneratia caseolaris*, zu denen sich noch die Meliazee *Carapa moluccensis*, die Sterkuliae *Heritiera littoralis* und die Verbenazee *Avicennia officinalis* gesellen. Diese Baumarten, außer denen sich nur wenige Pflanzen (Farn, Schlingpflanzen, wilde Dattelpalme, Chenopodiazseen) in dem Gebiet ansiedeln, kommen bald in reinen, bald in gemischten, oft überraschend vollkommenen, bis 25 m hohen Beständen vor und zwar meist in der Ordnung, daß die *Rhizophora*, die Mangrove im engern Sinn, in der Zone des stärksten Wellenschlags auftritt, im ruhigeren Wasser *Aricennia*, dann *Ceriops* und *Bruguiera* mit *Rhizophora*, und gegen die salzreiche Steppe wieder *Aracennia* folgen, während die drei übrigen Arten weniger regelmäßig verteilt sind. Redner schildert nun den interessanten Bau der genannten Bäume, von denen er von ihm selbst aufgenommene Vegetationsbilder sowie getrocknete Blätter, Blüten und Früchte, sowie auch präparierte Holzproben vorlegt, und bespricht die eigentümlichen Anpassungerscheinungen an den mit Brackwasser durchtränkten Standort. Dahin gehören namentlich die kräftigen, vom Stamm und zuweilen auch von den Zweigen ausgehenden Luftwurzeln, die in den Boden dringend zu Stelzwurzeln werden und den Bäumen außerordentlich feste Stütze gegen den Wellenschlag geben und anderseits gewissermaßen als Sieb viel zur Verlandung des Standorts beitragen; ferner die eigentümlichen, von den Wurzeln ausgehenden, senkrecht aus dem Boden herausragenden Atemwurzeln, die merkwürdige Fortpflanzung der drei erstgenannten Mangroven, bei denen die Keimwurzel schon aus der am Baum hängenden Frucht 10—40 cm lang hervortritt, beim Herabfallen der Frucht in den Boden eindringt und sofort Seitenwurzeln nach unten und Blätter nach oben treibt. Das Gehen und Arbeiten in den Mangrovebeständen ist wegen des schlammigen, schlüpfrigen Bodens und des Gewirrs von Luftwurzeln nicht gerade leicht und angenehm, doch ist der Aufenthalt im Gebiet, wenn man der Fiebergefahr durch die nötige Chininprophylaxe richtig vorbeugt und sich die Moskitos vom Leib zu halten weiß, gut auszuhalten. Was die Verwendbarkeit der Mangroven anbetrifft, so kommt, seitdem es der Firma Karl Feuerlein in Feuerbach gelungen ist, den Gerbstoff der Rinde rein zu gewinnen, in erster Linie die letztere als wertvolles Gerbmaterial in Betracht, zu dessen Gewinnung sich bekanntlich vor kurzem hier eine Gesellschaft gebildet hat. In zweiter Linie handelt

es sich um die Verwertung des Holzes, das zunächst allerdings in der Hauptsache nur als Brennholz Verwendung findet, das sich aber auch zu Bauholz aller Art und in stärkeren Stämmen zu Möbelholz eignet und hoffentlich mehr und mehr Eingang findet. Zum Schluß wirft Redner noch einen Blick auf die Fauna der Mangrovewälder, die reich an verschiedenen Wasservögeln ist, und empfiehlt das ihm liebgewordene Gebiet dem eingehenden Studium der Naturforscher.

An den beifällig aufgenommenen Vortrag schloß sich eine längere Erörterung an, an der sich Prof. Klunzinger und Prof. Eichler beteiligten, worauf Hofrat Dr. Hesse noch Mitteilungen über die Verbreitung der Mangroven und deren Verwendung in Westafrika machte.

E.

3. Oberschwäbischer Zweigverein für vaterländische Naturkunde.

An Stelle der üblichen Frühjahrsversammlung trat heuer die Beteiligung verschiedener Mitglieder an der in einen Teil des Vereinsgebietes ausgeführten Exkursion des Oberrhein. Geologenvereins. Am 22. April 1908 tagte der letztere in Ulm, wobei Rechnungs-Rat Regelmann-Stuttgart über den Steilabbruch der schwäb. Juratafel am Donaurand, Prof. Dr. Rothpletz-München über das ähnliche Thema in Bayern, Dr. Bräuhäuser-Stuttgart über Diluvialbildungen des Cannstatter Tales, Prof. Dr. Sauer-Stuttgart über die Gliederung der Schwarzwaldgranite u. a. Vorträge hielten. Es folgten dann Exkursionen zum Hohlenfels und Sirgenstein bei Schelklingen, nach Eisingen—Ermingen—Oberkirchberg und nach Schussenried—Federsee.

Dittus.

Exkursion nach Isny am 29. Juli 1908.

Zu der wegen ungünstiger Witterung vom 22. auf 29. Juli verschobenen Sommerexkursion traf, trotzdem sich dieser Tag auch regnerisch anließ, eine ziemliche Anzahl von Mitgliedern vormittags 10 Uhr in Isny (Meereshöhe 703 m) ein, um sich sofort in 4 Gefährten auf den Weg zu machen. Schon die Fahrt durch die alte Reichsstadt Isny mit ihren Türmen und dem altägyptischen Rathaus heimelte den Besucher an; sodann bot die Gegend bis Riedholz mit ihren vielen Moränenhügeln des ersten Gletschers und den Aussichten auf das Massiv des Schwarzen Grats und der Kugel trotz der tief-hängenden Wolken ein ans Alpine erinnerndes Bild. Allerdings waren die Allgäuer Berge nicht sichtbar, man konnte sich deshalb um so eher in die Reize des romantischen Argentobels vertiefen. Beim Abstieg von Riedholz werden die Schichten der obern Süßwassermolasse mit Sanden, Mergeln, weichen und harten Sandsteinen, Nagelfluhfelsen sichtbar, welche einzelne, nur nesterweise vorkommende und höchstens 10—20 cm mächtige Braunkohlenflöze enthalten und deshalb in den

letzten Jahren mittels Stollen und Bohrlöchern untersucht wurden, wobei eine Abbauwürdigkeit sich nicht ergab. Der Weg zieht sich nun im Talgrunde an oft 50—60 m hohen Nagelfluh- und Sandsteinwänden, deren Schichten nach Nord-West einfallen, vorbei, bergauf, bergab, an zahlreichen Wasserfällen und an der engsten Stelle der Argen, am Zwing vorüber, zuletzt nach Abstieg über eine 8 m hohe Leiter, über die Eisbrücke hinauf zur Ruine Hoheneck mit alter Kapelle und dann wieder steil hinunter zur Löfflundschen Milchpulverfabrik Schüttentobel. Auf dieser ca. 1 Stunde langen Strecke kam auch die z. T. subalpine Flora mit *Saxifraga mutata*, *Pinguicula* und auch der alte 4stämmige Eibenbaum zur Besichtigung. Von der Fabrik Schüttentobel wurde unter Führung des Direktors Dr. Dorn ein auf der linksseitigen Uferreihe ca. 50 m höher gelegener großer Rutsch aufgesucht, welcher einen instruktiven Einblick in die geognostische Geschichte der Meeresmolasse gewährt und den fleißig klopfenden Sammlern eine reiche Ausbeute an Versteinerungen aus dem marinen Miocän gewährte, während in den höher gelegenen Schichten der obere Süßwassermolasse im Argentobel sich nur Süßwasserschnecken (*Helix silvana*, *Clausilia* etc.) finden. Im Rückweg wurden von Dr. Dorn die Einrichtung und die eigenartigen komplizierten Maschinen und Kessel zur Herstellung des Milchzuckers und des Milchpulvers erläutert und hierauf nach kurzem Aufenthalt die Weiterfahrt auf der langen Steige mit Aufschlüssen aus der oligocänen Blättermolasse über Siberazhofen angetreten. In Seltmanns erreichte man die neue Bahnlinie Isny—Weitnau—Kempten, wo nahe dem Bahnhof ein großer Fels einschnitt in der von Schüttentobel sich nordöstlich herziehenden Meeresmolasse erschlossen ist und Austernschalen, sowie Meeresmuscheln wie *Tapes*, *Venus*, *Cardium* sich vorfinden. Inzwischen hatte sich wieder strömender Regen eingestellt, so daß die meist an der Straße gelegenen weiteren Bahneinschnitte nur vom Wagen aus besichtigt werden konnten. Um 5 Uhr war die Ankunft in Isny, wo im Schwanensaal von Sanitätsrat Dr. Ehrle-Isny eine große Kollektion schöner Gesteinsarten aus dem alten Gletscher und Versteinerungen von Schüttentobel, Seltmanns und der Umgebung von Isny ausgestellt waren. Auch von Fabrikant R. Springer-Isny war eine derartige Sammlung aus der weiteren Umgebung vorhanden und ein geognostisches Profil aus dem Jahre 1841 von Professor Dr. Bruckmann von dem heute noch in Tätigkeit befindlichen artesischen Brunnen bei der Fabrik. Apotheker Dr. Bauer hatte alpine Pflanzen vom Hochgrat (1780 m) geholt und Kaufmann Pfeilsticker-Isny eine interessante Sammlung alter Städtemünzen, Münzstempel ausgelegt. Vereinsvorstand Direktor Dr. Groß-Schussenried begrüßte die Versammlung unter Dankesbezeugung an die Führer der Exkursion und die Aussteller, sowie gegenüber dem Fremdenverein Isny für das kostspielige Herrichten der Wege und Brücken im Argentobel und teilte mit, daß vom Ausschuß des Zweigvereins eine besondere Ehrung für Graf Zeppelin beschlossen sei und daß für die nächste Versammlung Ende Oktober sehr instruktive Vorträge angemeldet wurden. Von Baurat Dittus-Kibleg wurden geognostische

Profile vom Argentobel und von ganz Oberschwaben, worin die Faltung der nahen Berge und die Aufrisse der Täler eingezzeichnet waren, vorgelegt, und mehrere Photographien von der vor 25 Jahren ausgeführten Exkursion des Vereins nach Schüttentobel vorgezeigt. Um $6\frac{1}{2}$ Uhr schloß die von 27 Mitgliedern besuchte Versammlung.

Dittus.

Versammlung zu Aulendorf am 9. Dezember 1908.

Bei herrlicher Herbstaussicht in die Alpen fand sich eine ungewöhnlich große Anzahl von Mitgliedern und Gästen im „Löwen“ in Aulendorf zusammen. Auch von Stuttgart war der Vorsitzende des Hauptvereins Oberstudienrat Dr. Lampert, ferner Geh. Hofrat Dr. Schmidt sowie Obermedizinalrat Dr. Hedinger und Pfarrer Dr. Engel-Eislingen erschienen. Bei Eröffnung der Versammlung wurden dieselben vom Vorsitzenden, Direktor Dr. Groß-Schussenried, besonders begrüßt. Dieser verlas die von Graf Zeppelin-Friedrichshafen auf seine Ernennung zum Ehrenmitglied und nach übersandter Ehrenurkunde ergangenen, in verbindlichster Weise gehaltenen Antworten.

Es folgte der durch viele Lichtbilder illustrierte Vortrag von Dr. R. Schmidt-Tübingen über die Kulturentwicklung des Eiszeitmenschen auf Grund der neuen paläolithischen Funde in Schwaben. Redner hatte Gelegenheit, sich bei Ausgrabung von Höhlen auf der Nordwestseite der Alb zu beteiligen und sodann verschiedene andere Höhlen im Donau- und Blautal sowie auf der Alb selbständig auszugraben. Die lohnendsten Resultate ergab die zwischen Blaubeuren und Schelklingen ca. 35 m über der Talsohle gelegene Höhle im Sirgensteinfelsen. Es ließ sich dies mit ziemlicher Sicherheit auf Grund der von O. Fraas schon länger vorgenommenen Ausbeutung des in der Nähe gelegenen Hohlenfels sowie nach den Vergleichungen von Dr. Hörnes annehmen. Diese Höhlen sind als Unterschlupf des eiszeitlichen Menschen zu betrachten, namentlich wenn sie leicht zugänglich sind, wie die Sirgensteinhöhle. Die erdige Ausfüllmasse darin ist 1,65 m hoch; sie läßt sich in drei Schichten teilen. Die unterste, lehmige Schichte enthält Knochen und Kiefer des Höhlenbären (*Ursus spelaeus*), welcher doppelt so groß war als der jetzige braune Bär, ferner Reste von Mammut, Rhinoceros, Pferd, auch Renntier, sowie Artefakte des Menschen in denkbar einfachster Ausführung aus Feuerstein. Sie entsprechen der Moustérien-Schicht der französischen Forscher, welche im Süden von Frankreich und längs der Küsten eine ununterbrochene Werkzeugentwicklung des altsteinzeitlichen Menschen durch eine Unmenge von Ausgrabungsfunden nachweisen konnten. Im oberen Teile dieser Schichte zeigen sich Knochen von Nagern, welche einen Klimawechsel anzeigen, und in der nun folgenden sandigen Mittelschicht finden sich hauptsächlich Mammut- und Wildpferdknochen. Die menschlichen Artefakte sind schon besser bearbeitet; sie gehören nach der französischen Bezeichnung in den untern Lagen

dem Aurignacien, in den oberen dem Solutréeniveau an. Auch fanden sich einige menschliche Zähne vor. Die oberste Höhlenschicht besteht aus braunem Löß; sie enthält meist durch die Tundrafauna hereingekommene Nagetierreste, wie Lemming, Pfeifhase neben wenigen Mammut und Ren, dagegen erscheint jetzt der kleinere braune Bär, Hirsch, Vögel. Die eingeschlossenen Artefakte sind vielgestaltiger und feiner, sie gehören dem französischen Magdalénien an. Im ganzen wurden im Sirgensteinfelsen gegen 4500 Stück bearbeitete Werkzeuge ausgegraben; auch Schmuckgegenstände sind darunter. Durch die Fundorte kann nachgewiesen werden, daß die Weiterentwicklung der Kultur des Eiszeitmenschen von Westen her anrückte. Der Vortragende zeigte sodann weitere Projektionsbilder von späteren Ausgrabungen der Ofnet-Höhle bei Utzmemmingen (von Kies) vor, deren Hauptausbeutung schon 1875 von O. FRAAS vorgenommen wurde. Durch dieselben lassen sich schon Kreuzungen der damaligen Menschenrassen feststellen. Bei nachträglich an den Funden der Schussenquelle vorgenommenen Untersuchungen des Vortragenden ließen sich bis jetzt noch nicht bekannte Zeichnungen von Tieren, wahrscheinlich Rentier, an den vielfach ornamentierten Geräten beobachten, ähnlich wie bei Ausgrabungen in Frankreich, Schweiz etc. Auf Anfrage teilte er dann die Art und Weise der Ausgrabungen in dünnen 5—6 cm hohen Schichten mit, welche mittels Schnüren in kleine quadratische Felder geteilt sind. Alles Material wird schließlich gesiebt, nötigenfalls geschlämmt. In bezug auf die Entwicklung des Menschen sind aus diesen Ergebnissen, sowie den früheren von Krapina, Mentone noch wichtige Resultate zu hoffen.

Schmidt.

Nun ergriff Pfarrer Dr. Engel-Eislingen das Wort, um über zwei Punkte zu berichten. Der erste betrifft Funde von Apiocriniten in den Nattheimerschichten von Bolheim. Während der zu den Seelilien gehörige *Millerigrinus Müller* fünf gleiche Kelchzipfel besitzt, finden sich an genanntem Platze hie und da Exemplare mit vier Zipfel. Ein solches zeigt der Redner vor und weist nach, daß dies vom Stiche eines Parasiten herrühre; es befindet sich auch an der betreffenden Stelle ein kleines Loch. Näheres s. unten S. 62. Oberstudienrat Dr. Lampert-Stuttgart glaubt, daß dieser Parasit zu den Crustaceen oder Cirripedien gehöre; durch deren Stich werden die Anschwellungen der Gliederstücke von Apiocriniten hervorgerufen. Der zweite Punkt betrifft Meteoritenfunde in Deutsch-Südwestafrika. Ein 17 Jahre dort lebender Württemberger erfuhr von den Eingeborenen, daß im Innern ein großes vom Himmel gefallenes Stück Eisen lagere. Mit großer Mühe und Kosten wurde dasselbe geborgen, und da das Reich auch einen Anspruch erhob, bei Krupp in zwei Hälften zersägt. Von diesem Block röhrt das vorgezeigte, einem Sohne des Redners gehörige Stück her, welches auf den Schnittflächen die bekannten WIDMANNSTÄTTEN'schen Figuren zeigt. Oberstudienrat Dr. Lampert fügte bei, daß bei Krupp interessante Dehnungs- und Zerrungsversuche mit solchem nickelhaltigen Meteorisen vorgenommen wurden. Geh. Hofrat Dr. A. Schmidt-Stuttgart erzählt von Meteorfunden in Mexiko, welche

er vor zwei Jahren besichtigt habe; solche haben ein Gewicht von 27 000 und 11 000 Kilo; im Innern von Mexiko lagere noch ein Block von 50 000 Kilo, welcher ein eigenes Schutzhäuschen besitze. Auch von Grönland seien Meteorfunde bekannt geworden, welche sich dadurch unterscheiden, daß sie keine WIDMANNSTÄTTEN'schen kosmischen Figuren, sondern tellurische zeigen.

Als weiterer Redner bespricht nun Forstamtmann Dr. Rau-Schussenried die im April stattgehabte Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereins in Ulm mit besonderer Berücksichtigung der Exkursion ins Steinhauser Ried und zum Federsee. Auf dem Weg zu ersterem, welches seinen Ursprung dem Moränenzug Otterswang-Schussenried-Winterstettenstadt verdankt, wurde die Schussenquelle berührt, von deren altberühmter Fundstelle mit Ausnahme des Mooses nicht mehr viel zu sehen ist. Im Ried selber liegt die bekannte Pfahlbaustation, deren spätere Ausgrabung in modernem Sinne vorbehalten bleibt. Die Unterlage des Rieds bildet miocäner Sand, dann kommt eine aus feinstem Material ohne Fasern bestehende gallertartige Schichte von 1 m Dicke, Saprokoll genannt, von unten heller, oben schwärzlicher Farbe; es folgt Moortorf, ca. 1,4 m mächtig, aus Schilf- und Wurzeln von Flachmoorplanten (*Hypnum*) gebildet, gelbbraun. Dann erscheint nach einer Uebergangsschicht von 20 cm eine Lage Basttorf, 1,3 m dick, mit Faserbüscheln von Wollgras (*Eriophorum*), Moosen (*Sphagnum*), Holzwurzeln von *Pinus*, Farbe rotbraun bis schwarz; zu oberst liegt eine Moderschicht von 30 cm, aus Basttorf und Torfmoosen hervorgegangen. Die Torfbildung hört mit der Entwässerung auf, während sie beim Federsee noch Fortschritte macht. Bei diesem liegt die Saprokollsenschicht ziemlich hoch, so daß sie vom Ruder erreicht wird. Darüber lagert der Faulschlamm oder Sapropel, ein aus Diatomeen, Algen und dergleichen bestehender feinster Pflanzenschlamm, der bei Niederwasser ganz oben und in der Seemitte liegt. Gegen die Ränder folgt Schilf, vom Lande her schieben sich verschiedene Pflanzen dazwischen, wodurch das torfige Ried neue Nährstoffe enthält. Wenn ein Ried immer mehr zuwächst und wenig Wassertiefe besitzt, sodaß die Heidearten (*Calluna* u. a.) gedeihen können, entsteht ein Hochmoor wie im Schwarzwald, in dessen Sandboden Schilf nicht wachsen kann. Die Moore in Oberschwaben sind sehr vielgestaltig, weshalb sie unter die norddeutsche Klassifikation von Flach- und Hochmooren nicht leicht einzureihen sind. Der Redner wünscht deshalb genaue Untersuchungen dieser Moore, ähnlich wie dies in der Schweiz in hervorragender Weise geschehen ist.

In der Diskussion wird über die Fortbildung der Moore und deren Sistierung, sowie über den Einfluß auf das Lokalklima gesprochen. Zur Besichtigung waren Proben aller Torfschichten, sowie Pflanzen etc. ausgestellt.

Dittus.

30. Hauptversammlung in Aulendorf am 2. Februar 1909.

Die Versammlung wurde von dem Vorsitzenden, Direktor Dr. Groß-Schussenried, eröffnet, wobei er der im letzten Vereinsjahr gestorbenen Mitglieder, insbesondere der Herren Dr. Schütze und Dekan Knapp, gedachte. Der frühere Vorsitzende, Fabrikant Friedrich Krauß, wurde in der vorausgegangenen Ausschusssitzung zum Ehrenmitglied ernannt. Nach dem vom Schriftführer und Kassier Baurat Dittus vorgetragenen Kassen- und Jahresbericht verfügt der Zweigverein über ein Vermögen von 439 Mk. und zählt 182 Mitglieder.

Als erster Redner sprach sodann Oberstudienrat Dr. Lampert-Stuttgart über die Pflanzenwelt unserer Seen unter Vorzeigung von Bildern. In Form eines Ausflugs an den Federsee in Oberschwaben gab der Vortragende eine Schilderung der Pflanzenwelt unserer Seen und deren sumpfiger Umgebung mit Betonung der biologischen Einrichtungen, welche die einzelnen Pflanzengruppen aufweisen. Durch das schwankende Moor führt uns der Weg zum See. Weithin machen sich die weißen Büschel des Wollgrases bemerkbar, an den Rändern der Torfgräben und zwischen den Polstern des bleichen *Sphagnum*-Mooses leuchten die perlbesetzten roten Blättchen des Sonnentaus, dessen eigenartige Lebensweise als fleischfressende Pflanze wohl durch die Sterilität des Hochmoorbodens zu erklären ist. Auch anderer charakteristischer Moorplanten, vor allem der Sumpfheidelbeere, wird gedacht und der verschiedenen Binsenarten, die uns nun schon mit den immer häufiger werdenden Wasserlachen die Nähe des Sees verraten. Eingehender wird sodann die große Bedeutung dieser Sumpf- und Moorplanten als Verlandungspflanzen geschildert, besonders die Genossenschaft des Schilfes, *Phragmitetum*, welche als geschlossene Landwehr und Vormacht sich dank der eigenartigen Einrichtung der Horizontalsprossen immer mehr in das Wasser vorschreibt und dem Land neuen Boden erobert. Auch andere Einrichtungen des Schilfes werden geschildert, z. B. das Einschwenken der schmalen, langen Blätter in die Windrichtung. In kleinen, stillen Buchten der Seen haben wir Gelegenheit, die eigentlichen Wasserpflanzen kennen zu lernen und zu gleicher Zeit ihre verschiedenen biologischen Einrichtungen. Die einen, zur Hydrochariten-Vereinsklasse zählend, sind nicht festgewachsen, sondern erhalten sich schwimmend. Teilweise finden wir hier Pflanzen mit Schwimmblättern, wie den Froschbiß (*Hydrocharis*), teilweise untergetauchte Pflanzen wie das Hornkraut (*Ceratophyllum*); zu beiden Gruppen zählen Wasserlinsen, zur ersten die kleine (*Lemna minor*), zur andern die dreiblättrige (*L. trisulca*). Andere Wasserpflanzen sind am Boden festgewachsen und auch hier wieder haben wir schwimmblättrige und untergetauchte Pflanzen, von ersteren z. B. Wasserrosen, Horn- und Laichkraut, von letzteren Tausendblatt. Redner wies hin auf die Verschiedenheit der Blätter je nach der Lebensweise und auf das Anpassungsvermögen bestimmter Pflanzen an Land- und Wasserformen, z. B. beim amphibischen Knöterich. Eingehend schildert der Redner auch die mancherlei interessanten Einrichtungen, Blüten-

entwicklung und Fruchtbildung, sowie das Ueberwintern dieser Pflanzen, wobei sich wiederum verschiedene Einrichtungen finden. Eine ganz andere Flora enthält das freie Wasserbecken. Hier haben wir es meist mit mikroskopisch kleinen, einzelligen Pflänzchen zu tun, die unter den Begriff des Planktons fallen. Mit dem bloßen Auge nicht zu sehen, erbeuten wir sie mit dem feinmaschigen Netz und erst unter dem Mikroskop offenbart sich die große Mannigfaltigkeit dieser meist zu den Diatomeen, Schizophyceen, blaugrünen Algen, Chlorophyceen, Grünalgen, ProtococcaLEN oder zu den Geißelorganismen zählenden Organismen, bei welch letzterer Abteilung es bekanntlich strittig ist, ob sie zu den Tieren oder Pflanzen zu zählen sind. Unter Angabe der Methodik der Zählung dieser winzigen Organismen bespricht der Redner deren Häufigkeit und schildert zuletzt das Phänomen der Wasserblüte, der fast ins Ungemessene vor sich gehenden Vermehrung bestimmter Arten, wobei diesen für kurze Zeit unter völliger Zurückdrängung der andern Arten fast allein das Plankton beherrschen und bei charakteristischer Färbung im Wasser ein auch dem Laien auffallendes Ansehen verleihen.

Lampertr.

Nach kurzer Erörterung und Pause hielt Geh. Hofrat Dr. A. Schmidt-Stuttgart einen Vortrag: Einiges aus der Erdbebenkunde.

Nicht älter als etwa 15 Jahre sind in Europa die Versuche, die früheren unvollkommenen Apparate zur Beobachtung der Erdbeben, die Seismoskope, zu ersetzen durch Seismographen, Apparate mit Uhrwerk und Registriertrommel, die unter genauer Angabe der Zeit ein Bild geben, vom zeitlichen Verlaufe der Erdbeben. Nicht älter als 8 Jahre sind die internationalen Vereinbarungen zum Austausch der Erdbebenbeobachtungen in verschiedenen Ländern.

Es war im April des Jahres 1901, als unter Professor GERLANDS Führung in Straßburg die Erdbebenforscher verschiedener Staaten zusammentraten, um eine internationale Organisation der Erdbebenforschung zu beraten.

Dabei ereignete sich eine ganz besondere Überraschung. Als nämlich der Japaner OMORI und der Deutsche WIECHERT die von ihnen erhaltenen Aufzeichnungen eines und desselben Erdbebens verglichen, das seinen Herd in Kamtschatka hatte, da stimmte alles Zug für Zug in den wechselvollen Wellenbildern der Registrierkurven. Unabhängig vom Festland oder Meer, von Gebirg oder Niederung, hatte sich die Bewegung nach zwei verschiedenen Seiten fortgepflanzt, offenbar durch solche Tiefen der Erde, in welchen die Unterschiede der Oberfläche ausgeglichen sind.

Bald zeigte die Vergleichung der Aufzeichnungen verschiedener Fernbeben untereinander, daß ein Teil der bei denselben Beben übereinstimmenden Züge gemeinsame Züge aller darstellte, einen Wechsel im Wellenzuge des Bildes, nur dadurch von Ort zu Ort verschieden, daß die Wellen mit der Entfernung vom Herde nicht bloß schwächer, sondern auch gruppenweise weiter auseinander gezogen erscheinen. Die Erde gleicht einer wunderbaren Glocke, die der Seismograph als Ohr vernimmt. Einmal angeschlagen erzeugt sie eine große Zahl von

Schwingungen. Erst ein Gemisch hoher und schriller Töne, die ersten Vorläufer, dann, während die ersten Töne noch im Abklingen sind, eine Folge etwas tieferer Töne, auf- und abschwellend, die zweiten Vorläufer, dann ein diese Töne laut übertönender tiefer Baßton an Stärke anschwellend, bis zu einem Maximum, dann wieder abnehmend, in einzelnen Gruppen wieder verstärkt, schließlich aber, oft erst nach Stunden, langsam ersterbend.

Mit jedem Tausend Kilometer Zunahme der Entfernung vom Herd vergrößert sich die Zeit vom Beginn der ersten bis zum Beginn der zweiten Vorläufer um ungefähr eine Minute, die von den ersten Vorläufern bis zum Hauptbeben um etwa 3 Minuten, so daß man aus diesen Zeitabständen sichere Schlüsse auf die Herdentfernung zu ziehen in der Lage ist.

Eine erste Ahnung von solcher Erdbebenmusik, welche unsere neuen feinfühligen Seismographen häufig zu hören gestatten, habe ich schon im Jahr 1894 veröffentlicht. Ich habe damals einige Tatsachen besprochen, welche bewiesen, daß die Richtung, in welche bei Erdbeben der Boden in Schwingungen gerät, durchaus nicht übereinzustimmen braucht mit der Richtung, aus welcher die Erdbebenwellen herkommen, Tatsachen, welche eine Spaltung der Erdbebenwellen in Gruppen verschiedener Schwingungsrichtung und verschiedener Fortpflanzungsgeschwindigkeit wahrscheinlich machen. So berichtet A. v. HUMBOLDT über das Erdbeben, welches am 26. März 1812 die Stadt Caracas zerstörte, daß zuerst ein starkes Getöse sich vernehmlich machte. »Diesem Getöse folgte eine senkrechte, etwa 3—4 Sekunden anhaltende Bewegung und dieser wiederum eine etwas längere wellenförmige Bewegung. Die Stöße erfolgten in entgegengesetzter Richtung, von Nord nach Süd und von Ost nach West. Dieser Bewegung von unten nach oben und diesen sich kreuzenden Schwingungen konnte nichts widerstehen.«

Diese sich kreuzenden horizontalen Schwingungen erschienen mir damals als Ergebnis einer Doppelbrechung, ganz ähnlich der Doppelbrechung der Lichtwellen im isländischen Kalkspat. Ich dachte mir, daß parallel und senkrecht zur Richtung des gefalteten Zugs der Sierra die Gebirgsmasse verschieden gepreßt sei und daher verschiedene Elastizität besitzen müsse. Nach der Theorie der Elastizität hat man zu unterscheiden zwischen 1) Wellen mit Längsschwingungen, Longitudinalwellen, mit größter Fortpflanzungsgeschwindigkeit, das waren in Caracas die ersten vertikalen Stöße mit ihren dem Ohr vernehmbaren zarten Vorboten, und 2) Wellen mit Querschwingungen, Transversalwellen, langsamer als die ersten fortschreitend. Diese letzteren teilen sich im Falle verschiedener Elastizität je nach der Richtung in zwei senkrecht zueinander polarisierte Wellenzüge. Das waren in Caracas die sich kreuzenden horizontalen Schwingungen.

An der Richtigkeit meiner Anschauungen von damals zu zweifeln liegt auch heute kein Anlaß vor, wenn auch die angenommene Ursache der Polarisation der Transversalwellen nur im Gebiete gefalteter Gebirge und nur in den höheren Schichten der Erdkruste bestehen dürfte.

Für die Entstehung der 3 Hauptgruppen von Wellen eines und desselben Erdbebens, wie sie übereinstimmend bei allen großen Weltbeben der letzten Jahre beobachtet wurden, muß eine etwas veränderte Erklärung gegeben werden.

Je nachdem die Wellenbilder, die Seismogramme, von einem Apparate gezeichnet werden, der für eine der horizontalen Richtungen der Bodenbewegung, etwa für die ostwestlichen oder die nordsüdlichen Schwingungen bestimmt ist, oder von einem Apparat, der die auf- und abgehenden Bodenschwingungen, die Vertikalkomponenten der Bewegungen mißt, werden die Einsätze der ersten und zweiten Vorläufer verschieden stark verzeichnet. Die der ersten Vorläufer sind beim Vertikalinstrument deutlicher als die der zweiten, bei dem Horizontalinstrument umgekehrt. Zugleich sind die ersten Vorläufer bei den Horizontalinstrumenten verschieden stark je nach der Richtung dem Herde zu. Man erkennt, die ersten Vorläufer sind Longitudinalwellen, die zweiten Vorläufer sind dann wahrscheinlich Transversalwellen, mit dem Boden mehr parallel gerichtete Schwingungen.

Die dritte Gruppe, die Hauptwellen, zeigen eine unverkennbare Analogie mit den Wasserwellen dadurch, daß die Bewegung des Bodens aus einer auf- und abgehenden und einer vor- und rückwärts gehenden sich zusammensetzt, ähnlich der Bewegung eines von den Wasserwellen bewegten schwimmenden Holzstücks, und ferner dadurch, daß diese Wellen sich deutlich als Oberflächenwellen erweisen durch die lange fortgesetzte Unveränderlichkeit ihrer oberflächlichen Geschwindigkeit. Aber einen wesentlichen Unterschied bedingt die starr elastische Beschaffenheit der Erdkruste. Die Wasserwellen sind reine durch die Wirkung der Schwere erzeugte Schwankungen, wie die Librationen einer Wage, bei den Bodenwellen bewirkt der elastische Widerstand eine beträchtliche Erniedrigung und Verkürzung der Schwingungsausschläge, verbunden mit ebenso beträchtlicher Vergrößerung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit und Wellenlänge.

Was wir von den Erdbeben beobachten, sind die Erscheinungen an der Erdoberfläche. Von ihnen wollen wir Schlüsse ziehen auf die Vorgänge im Erdinnern. Das geschieht an der Hand eines schematischen Entwurfs der Beziehungen zwischen Weg und Zeit der Erdbebenwellen, dessen Ausführbarkeit abhängt von der Güte der Zeitbestimmungen.

Mit dem Namen »Hodograph«, Wegbeschreiber, bezeichnete der englische Mathematiker Hamilton eine Linie, welcher in der zeichnenden Behandlung von Bewegungsproblemen die Aufgabe zufällt, ein Bild der wechselnden Geschwindigkeit der Bewegung eines Punktes zu geben. Die Übertragung des Namens auf eine den Gang der Erdbebenwellen über die Erdoberfläche darstellende Linie hat bis jetzt zu keiner Verwechslung geführt. Der von mir im Jahr 1888 eingeführte Name ist von den Seismologen in die verschiedensten Sprachen eingebürgert worden, man kann aber auch das halbdeutsche Wort Laufzeitkurve dafür gebrauchen.

Von der Kenntnis der genauen Gestalt des Hodographen hängen wichtige Fragen der Erdbebenkunde und der Probleme des Erdinnern

ab. Aber erst vom weiteren Fortschritt und der Vermehrung der Beobachtungen ist die genauere Kenntnis der Gestalt des Hodographen zu erhoffen, über welche sich die Gelehrten bis jetzt noch nicht ganz geeinigt haben. Folgendes ist das Verfahren der Zeichnung: Von einem Erdbeben seien an verschiedenen Orten der Erdoberfläche sorgfältige Beobachtungen gemacht und es seien die Zeiten seines Eintreffens an jedem Beobachtungsort gut verzeichnet worden. Den Ort, auf welchen die früheste Beobachtung hinweist, und welcher meist auch am stärksten betroffen wurde, nennt man das Epizentrum. Unter ihm in unbekannter Tiefe nimmt man den Herd, den Ausgangspunkt der Bewegung an. Auf einer horizontalen geraden Linie als Entfernungsachse trägt man in passend gewähltem Maßstab alle Entfernungswerte der verschiedenen Beobachtungsstationen vom Epizentrum als Anfangspunkt an ab, alle in derselben Richtung der Linie, gleichgültig, in welcher Himmelsrichtung die Punkte auf der Landkarte zum Epizentrum liegen. Senkrecht zur Entfernungsachse errichtet man alsdann in den einzelnen Stationspunkten Lote, auf welche man, wieder in passend gewähltem Maßstab, etwa 1 mm für 10 Sekunden, die Zeiten abträgt, welche die Erdbebenwelle auf der Erdoberfläche gebraucht hat, um vom Epizentrum je zur betreffenden Station zu gelangen. Für jede Phase des Erdbebens, die ersten, die zweiten Vorläufer, das Maximum usw. ergibt sich selbstverständlich ein anderer Endpunkt der Zeit. Verbindet man endlich alle Zeitpunkte derselben Phase durch eine fortlaufende stetige Linie, so heißt diese der Hodograph der betreffenden Phase. Ehe ich nun die Fragen weiter bespreche, die sich an die Gestalt des Hodographen knüpfen, muß ich erst die Voraussetzungen rechtfertigen, die der Möglichkeit seiner Anfertigung zugrunde liegen.

Ist es denn nicht schon eine Hypothese, anzunehmen, daß ein Erdbeben ein Epizentrum habe und ist es nicht eine zweite Hypothese, daß es unter dem Epizentrum in der Tiefe einen Herd gebe? Die meisten Erdbeben, sagt man, seien tektonisch und gehen als solche nicht von bestimmten Punkten aus, sondern von Flächen, welche durch die Bruchlinien und Verwerfungen der Gebirgsschollen sich an der Erdoberfläche zu erkennen geben. Darauf ist zu erwidern, daß darüber, ob das einzelne Erdbeben von einem, natürlich nicht mathematischen, Punkte, aber engbegrenzten Herde ausgehe oder nicht, immer dann entschieden werden kann, wenn genügend gute Beobachtungen des zeitlichen Verlaufs vorliegen. Daraus, daß häufig das stärkst erschütterte Gebiet bei einem Erdbeben eine langgestreckte Form hat, etwa zu beiden Seiten einer Bruchlinie der Erdrinde liegt, folgt noch nicht die Gleichzeitigkeit des Beginns an dieser Bruchlinie. Wenn der Glaser eine Glastafel mit dem Diamant geritzt hat und dann zerbricht, so beginnt der Bruch an bestimmter Stelle der Linie, etwa mit einem kleinen Schlage, und schreitet von hier aus in der vorgezeichneten Richtung fort, während die unschädlich bleibenden Wellen der Erschütterung sich nach allen Richtungen der Tafel ausbreiten. Die 300 Kilometer lange Verwerfungs-spalte des Erdbebens von San Franzisko (18. April 1906), der entlang der Boden um Beträge bis zu 7 m verschoben wurde, hätte bei gleich-

zeitiger Erschütterung ihrer ganzen Länge oder auch nur eines Zehntels derselben keine reinen Seismogramme an den in ungefährer Richtung der Linie liegenden näheren oder ferneren Stationen liefern können. Der Seismograph der Licksternwarte auf Mt. Hamilton zeichnete aber deutlich eine Dauer der Erdbebenvorläufer von 10 bis 12 Sekunden auf, woraus der in Erdbebenbeobachtung sehr erfahrene Japaner OMORI den Epizentrum Abstand auf 80 bis 90 englische Meilen von Mt. Hamilton, natürlich auf der Verwerfungslinie im stärkst erschütterten Gebiete, bestimmte. Je getrennter und reiner auf den Seismogrammen eines Erdbebens sich die einzelnen Phasen voneinander abheben, um so bestimmter und enger begrenzt, sowohl in der horizontalen als in der vertikalen Ausdehnung muß der Herd angenommen werden, und um so begrenzter auch das Epizentrum.

Tatsächlich pflegt es auch so zu sein, daß entlang solchen Verwerfungsspalten, an denen öfter Erdbeben sich ereignen, heute da, morgen dort, immer an eng begrenzter Stelle, es los geht. Die ganze lange pazifische Küste Amerikas ist eine lange Senkungslinie. Die Orte Lima, Valparaiso, San Marcos sind mit San Franzisko im Lauf der Jahre Ausgangspunkte von Weltbeben gewesen mit gut definierten Seismogrammen, also mit wohl begrenzten Herden und Epizentren. Die weitere Frage aber, ob nicht Herd und Epizentrum annähernd dasselbe sind, ob nicht eben die oberflächlich zu beobachtenden Massenverschiebungen einen Teil der in verhältnismäßig geringe Tiefe reichen den Veränderungen im Gebirgsbau bilden, welche als Erdbebenursachen anzusehen wären, diese Frage führt uns auf den Hodographen zurück.

Der nächstliegende Gedanke über den Zusammenhang von Entfernung und Zeit ist der, anzunehmen: Je größer die Entfernung einer Station vom Epizentrum, um so später wird sie von der Erdbebenwelle erreicht, also wird wohl zwischen Weg und Zeit einfache Proportionalität bestehen. Dieser Annahme entsprechend müßte sich der Hodograph als eine schief ansteigende gerade Linie ergeben, je langsamer die Bewegung, um so steiler ansteigend. Das Erdbeben, welches im August 1886 die Stadt Charleston zerstörte und ohne Seismometer in einem großen Teil der Vereinigten Staaten wahrgenommen wurde, lieferte dem Geologen DUTTON einen ganz gradlinig verlaufenden Hodograph, weniger als Verbindungsline, denn als Vermittlung der damals noch viel unzuverlässigeren Zeitbestimmungen, als solche jetzt zu sein pflegen. Ohne Unterscheidung der Phasen im Seismogramm ist an eine brauchbare Zeitbestimmung nur so weit zu denken, als man annimmt, die Zeiten beziehen sich alle auf die Phase des Maximums im Hauptbeben.

Der gefundene Hodograph entsprach einer Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 5,2 Kilometer pro Sekunde. Wir wundern uns heute über diese große Geschwindigkeit der Haupterdbebenwelle, denn nach den heutigen Erfahrungen an einer beträchtlichen Zahl von großen Beben, deren Hauptwelle zum Teil über einen halben, ja über einen ganzen Umlauf um die Erde verfolgt wurde, läuft diese Welle mit nur 3,4 Kilometer Geschwindigkeit über die Erdoberfläche hin. Der damalige Fehler

war ein mehrfacher, das Epizentrum war schwer bestimmbar, lag vielleicht im Meer, die Zeit des Beginns im Epizentrum war ebenfalls unsicher. Der Hauptfehler aber, auf welchen ich schon im Jahre 1890 aufmerksam machte, entsprang aus der Nichtunterscheidung einer wahren Fortpflanzungsgeschwindigkeit von der scheinbaren. Falls nämlich der Erdbebenherd in größerer Tiefe unter dem Epizentrum liegt, kommen die Erdbebenwellen an jeden Ort der Oberfläche von unten her, nicht auf dem Umweg über das Epizentrum, sondern auf kürzestem Wege. An der Oberfläche geht scheinbar die Wellenbewegung vom Epizentrum aus, aber mit anfänglich unendlich großer, allmählich abnehmender Geschwindigkeit, die erst in größerer Entfernung, für welche die Herdtiefe verschwindend klein wird, einen normalen Betrag annimmt. Diese Unterscheidung der scheinbaren von der wahren Fortpflanzungsgeschwindigkeit ist für unsere Wissenschaft alt, sie röhrt her von den Bearbeitern des kleinen mitteldeutschen Erdbebens vom 6. März 1872, von SEEBACH und MINNIGERODE. Die Unterscheidung hat in der modernen Erdbebenforschung eine wichtige, wenn auch etwas veränderte Bedeutung erlangt.

SEEBACH's Ansicht, daß die kürzesten Wege, nach welchen die Erdbeben sich ausbreiten, er nannte sie Stoßstrahlen, gerade Linien seien, welche allseitig vom Erdbebenherde ausstrahlen, mußte der besseren Vorstellung Platz machen, daß diese Strahlen dem aus der Lehre von den Lichtstrahlen bekannten Gesetz der Brechung unterliegen. Der nach unten wachsende Druck im Innern der Erde bedingt eine nach unten wachsende Fortpflanzungsgeschwindigkeit und diese eine gegen unten konvexe Krümmung aller vom Herde ausgehenden Strahlen, mit Ausnahme der senkrecht verlaufenden, so, daß die ganze eine Hälfte der Stoßkraft des Erdbebens sich in einem beschränkten Gebiet der Oberfläche entladen muß, dem Gebiet mit einer im Epizentrum unendlich großen, von da nach außen abnehmenden scheinbaren Geschwindigkeit. Auch die nach unten gerichtete Hälfte der vom Herd ausgehenden Stoßkraft wendet sich in gekrümmten Strahlen allmählich zur Oberfläche und entladet sich im äußeren Erdbebengebiet, in welchem die scheinbare Geschwindigkeit von dem kleinsten Werte an, den sie am Rande des inneren Gebietes besaß, sich wieder mit wachsender Entfernung stetig vergrößert. Der Hodograph, welcher bei Dutton eine gerade Linie ist, bekommt bei SEEBACH die Gestalt einer Hyperbelhälfte, die im Epizentrum als Scheitel horizontal gerichtet beginnt, in einem gegen unten konvexen Bogen ansteigend allmählich in eine schiefe gerade Linie (Asymptote) übergeht. Der Hodograph von SCHMIDT beginnt gleichfalls mit horizontaler Richtung mit gegen unten konvexem Bogen, erreicht aber mit der Grenze des inneren Erdbebengebietes seine stärkste Steigung, die der kleinsten scheinbaren Geschwindigkeit entspricht, um sich von da an in einem gegen unten konkaven Bogen weiter zu erheben. Infolge der Kugelgestalt der Erde müßte der Hodograph bei der Entfernung eines halben Erdumfangs wieder horizontale Richtung annehmen, einer unendlich großen scheinbaren Geschwindigkeit im Gegenpunkt des Epizentrums entsprechend. Auf solche

Entfernungen Erdbeben zu beobachten stand für SEEBACH in den 70er Jahren, für mich Ende der 80er Jahre außer aller Erwartung, damals konnte man nur an Ereignisse denken, die innerhalb eines Gebietes der Erdoberfläche sich abspielten, für das man annähernd von der Kugelkrümmung absehen konnte.

Die ungeahnte Erweiterung des Horizontes der Beobachtungen, welche die Seismographen brachten, ließ die Frage der Herdtiefe zunächst wieder in den Hintergrund treten. Was bedeuteten die kleinen Herdtiefen, welche man mit den Geologen auf höchstens 10 bis 20 Kilometer zu beurteilen geneigt war, gegenüber Fortpflanzungswegen im Erdinnern von Tausenden von Kilometern? Solch kleine Rücksichten sind für den mathematischen Forscher insbesondere, der mit kühner Ausdehnung des Brechungsgesetzes und der Elastizitätsgesetze über die Tiefen des Erdballs die Eigenschaften des Erdinnern zu erschließen unternimmt, ein lästiges Hindernis. Also weg mit dem ganzen inneren Erdbebengebiet, mit dem kleinen, nach unten konvexen Teil des Hodographen. Der Hodograph beginnt im Epizentrum schief ansteigend und verläuft entweder in nach unten konkavem Bogen, so die Hodographen der ersten und zweiten Vorläufer, oder in gleichförmig schief aufsteigender gerader Linie, so der Hodograph des Hauptbebens.

Einer solchen Behandlung ins Große, solange sie den Beobachtungen keinen zu großen Zwang antut, kann man ihr Verdienst durchaus nicht abstreiten. Aber es gibt eine vielverbreitete Art der Würdigung der auf die Naturvorgänge angewandten Mathematik, die aus den großen Erfolgen der Mathematik im Gebiet der Astronomie entsprungen nicht mit gleichem Rechte auf das ganze Gebiet der Naturforschung übertragen wird. Man übersieht, daß bei den verwickelteren Problemen, z. B. der Geophysik, die Aufgabe der Mathematik meist nicht in der zweifellosen Enthüllung neuer Tatsachen besteht, sondern im Ausbau der Hypothesen, in der folgerichtigen Ableitung ihrer Konsequenzen, in der Festsetzung von Maß und Zahl sowohl hypothetischer als tatsächlicher Verhältnisse.

Nicht ohne enge Beziehung zur Gestalt der Hodographen ist z. B. die Frage nach dem Aggregatzustand des Erdinnern, ob starr, flüssig oder gasig. Vielfach hält man die Frage zugunsten des starren Zustandes für entschieden durch die von Lord KELVIN ausgehenden mathematischen Behandlungen der Frage. Die Berechnung beruht auf der von Lord KELVIN rechnend aus der Flutbewegung des Meeres gefundenen Tatsache, welche neuerdings durch Horizontalpendelbeobachtungen von HECKER in Potsdam bestätigt wurde, daß wie das Meer, so in kleinem Maße auch das Festland eine Gezeitenbewegung besitze, deren kleiner täglicher Betrag noch unsicher ist, deren halbmonatlicher Ausschlag aber darauf schließen läßt, daß die Erde ein durch und durch fester Körper sei von der elastischen Härte des Stahls.

Bei aller Hochachtung vor diesem nach den Gesetzen der Elastizitätslehre abgeleiteten Urteil über den inneren Zustand der Erde möchte ich der Berechnung doch vorerst nur einen akademischen Wert beilegen.

Eine pechartig zähe Masse kann als sehr elastisch erscheinen gegenüber kurz wirkenden Kräften, während sie langsam wirkenden Kräften einen zähen aber unelastischen Widerstand entgegenseetzt. Unsere Knaben kennen alle die Eigenschaft des neugebackenen Brotes, das zwischen den Fingern geknetet leicht jede Formänderung gestattet. Zum Oktaeder mit hörnerartig vorragenden Ecken geformt und mit Wucht zu Boden geworfen behauptet es seine Form. So kann man beides vereint denken, eine hohe elastische Reaktion des Erdmagmas gegenüber Erdbebenwellen und eine unelastische Zähigkeit gegenüber flutwirkenden Kräften, eine Schwerflüssigkeit, groß genug, um auch bei der halbmonatlichen Flut den vollen Eintritt der Flutwirkung zu verhindern oder um die Verlängerung der Periode der Polschwankungen der Erde über das Maß der für die starre Erde berechneten Periode EULERS hinaus bis zur Periode CHANDLER's zu erklären.

Ganz besonders ist es eine Eigenschaft, die man seit langer Zeit von den vulkanischen Laven auf das Erdmagma übertragen hat, welche gestatten dürfte, die Beschaffenheit stahlartiger Härte auf die festen Silikate der Erdkruste zu beschränken, nämlich die Eigenschaft der Sättigung mit okkludierten Gasen. Der Wechsel von Ebbe und Flut in einem flüssigen Magma müßte sich in veränderlichem Druck auf die darauf lastende Kruste äußern, okkludierte Gase aber wirken als Druckregulatoren, indem sie bei abnehmendem Druck sich in Blasen ausscheiden, bei zunehmendem Druck wieder absorbiert werden. Die Druckschwankungen, unter welchen sich die Kruste heben und senken müßte, kommen so zur vollständigen oder teilweisen Vernichtung.

Es führt doch das Fehlen eines hydrostatischen Gleichgewichts zwischen dem Stande der Laven in den Kratern benachbarter Vulkane auf dieselbe Vermutung einer blasigen Beschaffenheit der höheren Teile des Magmas.

Als besonderen Beleg für die große Starrheit des Erdinnern führt man den Hodograph der zweiten Vorläufer der Erdbeben an. Da die ersten Vorläufer sich als Longitudinalwellen erweisen, müssen wir die langsamer sich fortpflanzenden zweiten Vorläufer als Transversalwellen (Wellen mit Schwingungen quer zur Fortpflanzungsrichtung) ansehen. Solche transversale, den Schwingungen einer gespannten Saite entsprechende Bewegungen sind in leicht flüssigen Körpern nicht denkbar, denn diese sind wohl fortschreitender Verdichtungen und Verdünnungen fähig, sie äußern Volumelastizität, wie die Luft bei den Longitudinalwellen des Schalls, aber sie entbehren der Formelastizität, welche, wie wir oben sahen, den Unterschied zwischen den Festlandswellen und den Meeresswellen bedingt. Soweit die oben erwähnten Unterschiede der Hodographenformen tatsächlich bestehen, gradliniger Verlauf beim Hauptbeben, gekrümmter Verlauf bei den Vorläufern, einer mit der Entfernung wachsenden scheinbaren Geschwindigkeit entsprechend, soweit darf man schließen, daß die ersten Wellen entlang der Erdoberfläche hinziehen, die beiden letzteren aber durch große Tiefen des Erdinnern hindurch in durch Brechung gekrümmten Strahlen sich fortpflanzen. Aber hüten wir uns vor Übertreibung!

Als ich im Jahr 1888 den Versuch machte, die Gesetze der Wellenbewegung auf die Erdbeben anzuwenden, war ich der erste, welcher eine dem Sinusgesetz entsprechende Krümmung der Stoßstrahlen behauptete, welcher zeigte, daß die den Herd in horizontaler Richtung verlassenden Strahlen an der Oberfläche auf der Grenze des inneren und äußeren Erdbebengebiets auftauchen, des Ortes, wo die scheinbare Wellengeschwindigkeit die Größe der wahren Wellengeschwindigkeit im Herde erkennen läßt. Es lag damals noch kein Anlaß vor, auch nicht die Wahrscheinlichkeit eines künftigen Anlasses, die Untersuchung weiter als vielleicht 2000 Kilometer vom Epizentrum auszudehnen und das Brechungsgesetz bis tief in das Innere der Erde als gültig zu betrachten. Der Anlaß lag mir um so ferner, als die Befürchtung mehr oder weniger enger Grenzen der Gültigkeit des Gesetzes so nahe liegt. Die Lehre vom Licht lehrt uns verschiedene Vorgänge kennen, welche der unbeschränkten Anwendung des Brechungsgesetzes Schranken setzen. Man bezeichnet sie als Reflexion, als Absorption, als Beugung der Strahlen. Man muß es für wahrscheinlich halten, daß beim Eindringen der Erdbebenwellen in tiefere Schichten, besonders wegen der Zunahme des spezifischen Gewichts der Massen und ähnlich beim Auftauchen aus den Tiefen wegen der Abnahme eine besondere Art von Reflexion stattfindet, eine Umkehr der schwingenden Bewegung, nicht unstetig, wie an Spiegeln, sondern stetig bei dem stetigen Übergang vom einen Wert des Drucks und der Dichte zum andern, man muß es auch für wahrscheinlich halten, daß in großen Tiefen die Transversalwellen wegen flüssiger oder gasiger Beschaffenheit der Massen unmöglich und absorbiert werden, wie man auch eine Absorption der Longitudinalwellen für möglich halten muß. Und wenn solche Umstände zutreffen, so werden deswegen doch noch, analog den Erscheinungen bei der Lichtbeugung und Reflexion, Wellen vom Herd nach den fernsten Punkten der Erdoberfläche gelangen, nur nicht auf den durch das Brechungsgesetz vorgeschriebenen Wegen.

Nach dem Stande der heutigen Feststellung der Hodographengestalt ist die Annahme einer Begrenzung der Gültigkeit des Brechungsgesetzes in der Tat begründet.

Die kalabrischen Erdbeben der letzten Jahre bieten gegenüber anderen großen Ereignissen dieser Zeit den besonderen Vorteil, daß die jeweilige Feststellung des Epizentrums gut gelingt, und daß in der Nähe der Epizentren sich einige sehr gut bediente Erdbebenwarten befinden. Vielleicht wird das Interesse an den Vorgängen in der Nähe des Herdes auch noch in anderen Erdbebengebieten, wie z. B. dem Vogtland, künftig Anlaß zur Errichtung weiterer Erdbebenwarten geben. Besonders die Bearbeitung des kalabrischen Erdbebens vom 23. Okt. 1907 durch Professor Rizzo in Messina hat einen bedeutenden Fortschritt für die Feststellung der Hodographengestalt in der Nähe des Epizentrums gebracht. Bei diesen kalabrischen Beben, von welchen das neueste vom 28. Dezember vorigen Jahres, das die Stadt Messina heimgesucht hat, seiner Bearbeitung durch den glücklich geretteten Gelehrten entgegengesieht, läßt sich das Innere Erdbebengebiet nicht mehr vernach-

lässigen. Wenn auch ein für das Erdbeben vom 8. September 1905 gefolgerter Umkreis des inneren Gebiets von 1500 Kilometer Radius noch Anlaß zu Zweifel gab, so dürfte die nach guten Beobachtungen gemachte Feststellung von 750 Kilometer Radius bei dem Erdbeben von 1907 doch der Wahrheit sehr nahe kommen. Innerhalb dieses Umkreises nimmt für alle Phasen des Bebens, auch diejenige des Hauptbebens, die scheinbare Fortpflanzungsgeschwindigkeit ab vom unendlich großen Wert im Epizentrum nach außen zu bis zu einem kleinsten Werte, um von da ab wieder zu wachsen. Allen Phasen kommt ein schwach S-förmig gekrümmter Hodograph zu, unterhalb des Wendepunkts konvex gegen unten, eberhalb desselben konkav.

Ist einmal ein brauchbarer Wert für den Radius des innern Gebietes gewonnen, so ist es leicht, ein Maß für die Herdtiefe zu finden, welches uns vor allzu großer Unterschätzung bewahren muß. Eine einfache Anwendung des Lehrsatzes des Pythagoras führt zum Ziel. Man nehme zunächst an, die Strahlen verlassen den Herd gradlinig, so kann man den horizontal vom Herd ausgehenden Strahl als Höhe, den Erd-durchmesser $2r$ als Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks ansehen, die Herdtiefe x wird zum Hypotenuseabschnitt und der Radius a des innern Erdbebengebietes dient als Kathete, weil es hier keinen Fehler bringt, Bogen und Sehne gleich zu setzen. Man findet $x = a^2 : 2r$. Das gibt für den Fall von 1907 den Wert $x = 750^2 : 12730$, d. h. $x = 45$ Kilometer. Nun verlangt aber das Brechungsgesetz, daß die Strahlen vom Herd aus gegen unten konvex verlaufen. Daher muß die Herdtiefe mehr als 45 Kilometer betragen. Wäre der Strahl zum Rande des innern Gebietes auch nur so stark gekrümmmt, als die Erdoberfläche, so müßte der Herd schon in doppelt so großer Tiefe liegen, in gegen 90 Kilometer. Mit $a = 1500$, wie sich für das Erdbeben von 1905 zu ergeben schien, würde man auf $x = 176$ Kilometer kommen. Unbegreiflicherweise hat vor 2 Jahren ein gelehrter Mathematiker unter Verwendung dreier Integrale den letzteren Wert zu $x = 7$ Kilometer gefunden! So allerdings bekommen diejenigen Recht, welche die Herdtiefe vernachlässigen wollen.

Ein annäherndes Verfahren der Herdtiefebestimmung beruht auf der Annahme, daß die Geschwindigkeit der Wellenfortpflanzung im Erdinnern mit der Tiefe gleichmäßig wachse. Die Geschwindigkeit im Herd für die Longitudinalwellen läßt sich nach RIZZO's Hodograph zu 6,0 Kilometer berechnen (5,9 die scheinbare Fortpflanzungsgeschwindigkeit im Wendepunkt, hierzu 0,1 als Zuschlag wegen der Kugelgestalt der Erde). Als Wellengeschwindigkeit im kristallinischen Gestein der ungedrückten Oberfläche setze ich den von MICHEL-LÉVY und FOUQUÉ für Granit ermittelten Werten entsprechend 2,6 bis 3,2 Kilometer. Es stehen damit auch die größeren Werte longitudinaler Wellengeschwindigkeit im Einklang, welche neuerdings der Japaner KUSAKABE gefunden hat, wenn man nach seinen Ausführungen den Einfluß der Bergfeuchtigkeit berücksichtigt. Damit finde ich nach einem in meiner ersten Abhandlung angegebenen Verfahren eine Herdtiefe von 186 bis 163 Kilometer. Es steht zu hoffen, daß künftig die Seismogramme von

— LXXVII —

dem Epizentrum nahen Stationen noch andere Hilfsmittel der Tiefenbestimmung liefern werden.

Was aber für die Beurteilung der Verhältnisse im Erdinnern noch wichtiger ist, als die Bestimmung der Herdtiefe, das sind die Beobachtungen, welche die neuesten großen Weltbeben für den äußeren Verlauf der Hodographen ergeben.

So, wie für den Hodograph des Hauptbebens der im äußeren Gebiete allmählich erfolgende Uebergang in eine schiefe Gerade außer Zweifel ist, entsprechend einer Fortpflanzung der Wellen entlang der Oberfläche mit 3,4 bis 3,5 Kilometer Geschwindigkeit, so stellt sich auch für die zweiten Vorläufer in einer mit der Beobachtungszahl zunehmenden Deutlichkeit eine allmähliche Annäherung des Hodographen an eine gerade Linie heraus, welche einer konstanten Geschwindigkeit parallel der Oberfläche der Erde von etwas über 12 Kilometer entsprechen dürfte. Also auch von den Transversalwellen der zweiten Vorläufer bleibt bei wenigen Tausend Kilometer Entfernung vom Epizentrum nur noch ein der Erdrinde folgender Anteil zurück, das tiefe Erdinnere pflanzt sie nicht fort, der letzte Grund für die starre Beschaffenheit des Kerns der Erde fällt dahin.

Allerdings, die starre oder mindestens zähspalte Rinde muß tiefer reichen, als bis zum Sitz der Erdbebenherde, sonst würde der gradlinige Hodograph schon am Wendepunkt beginnen, beziehungsweise der nach unten konkave Teil des Verlaufs würde fehlen, die Anwendbarkeit des Sinusgesetzes auf die vom Herd aus abwärts gerichteten Strahlen wäre ausgeschlossen.

Die Ähnlichkeit der Seismogramme und die Gleichheit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit in gleichen Herdständen läßt die Annahme wahrscheinlich erscheinen, daß wir es bei den verschiedenen großen Beben mit annähernd gleichen Herdtiefen zu tun haben. Welche Ursache der an der Oberfläche beobachteten gewaltigen Erschütterungen mag einen Sitz innerhalb der festen Kruste in übereinstimmender Tiefe haben?

Der Geologe DAUBRÉE war der Ansicht, daß die Erdbeben einer Art vulkanischer Eruption zuzuschreiben seien, welche nicht zur Oberfläche der Erde durchzudringen vermöge, und daß sie, wie die vulkanischen Eruptionen, der Spannung des Wasserdampfs als Ursache zuzuschreiben seien. Das Wasser dringt nach ihm durch kapillare Leitung des Gesteins in die Tiefe, wo der Dampf unter einem mit der Temperatur steigenden Druck bis zur Explosion sich in Hohlräumen ansammelt.

Die Vorstellung verbindet sich sehr gut mit der andern, welche die Ursache der Erdbeben tektonischen Veränderungen zuschreibt. Das Eindringen von Wasser in große Tiefen ist durch die vorhandenen Verwerfungen begünstigt, besonders dann, wenn die Tätigkeit der Verwerfung noch nicht zum Abschluß gekommen ist. Die jüngste Katastrophe von Messina hat Veranlassung gegeben, in ihr eine wiederholte Bestätigung des von E. SUÈSS erkannten Bestehens eines tyrrhenischen Senkungsfeldes zu sehen mit dem Stromboli als Zentrum, mit

— LXXVIII —

einer durch die Meerenge von Messina gehenden bogenförmigen Umrandung. Aber wo liegt die weitere Ursache dieser großen allmählich fortschreitenden Senkung? Darauf finde ich eine Antwort in einer von dem Astronomen des Ätna, A. Ricco, vor einigen Jahren erschienenen Arbeit über die Anomalien der Schwere im Gebiete von Süditalien und Sizilien, wenn ich sie verbinde mit Ausführungen von Sv. ARRHENIUS über die nivellierenden Kräfte der Erde.

Das ganze Gebiet von Süditalien, Sizilien, dem tyrrhenischen und dem ionischen Meer ist ein Gebiet positiver Abweichung der Schwerkraft. Die in Metern gemessene Beschleunigung der Schwere zeigt gegenüber den durch geographische Breite und Meereshöhe bedingten Normalwerten Abweichungen, welche in den genannten zwei Meeren bis zu 180 Einheiten der 5ten Dezimale ansteigen, welche entlang dem Rücken der Halbinsel und der Insel am kleinsten sind, auf dem Ätna, annähernd auch beim Vesuv, zu Null werden, überall entlang der Küste die rascheste Zunahme gegen die See hin erleiden, auf den kleinen Inseln der Meervulkane aber, Stromboli und Vulkano, ihre höchsten Beträge 180 und 160 aufweisen.

Es ist also der Senkungsantrieb, die übernormale Schwere, auf dem Meeresboden erheblich größer als auf dem Lande, er wird zudem auf dem Lande am Sitze der tätigen Vulkane aufgehoben. Die ungeheuren Massen von Gasen, Dämpfen, Aschen, Laven, welche die Landvulkane zutage fördern, werden von Wind und Wasser zusammen mit dem allgemeinen allmählichen Massentransport, der die Gebirge einebnet und das Land entblößt, dem Meere zugeführt, die Seevulkane aber lassen ihre schweren Produkte dort, wo sie zutage kommen.

Aus allen diesen Massenverlegungen, die an allen Meeresküsten ähnliche Wirkungen äußern müssen, ergibt sich eine Tendenz, den Meeresboden an der Küste allmählich tiefer einsinken, Verwerfungs- spalten an solchen Küsten nie zur Ruhe gelangen zu lassen. Durch die nie vernarbenden Schrunden in der Rinde der Erde findet eine immer erneuerte Zufuhr von kapillar eindringendem Wasser statt. Der hohe Druck, die Kapillarkraft, die chemische Bindung werden auch bei hoher Temperatur in der Tiefe die Dampfbildung hintanhalten, auch die Ueberschreitung der kritischen Temperatur hindert das Tieferdringen nicht. Endlich aber, bei einer 2000 Grad vielleicht stark übersteigenden Temperatur, wird der Dissoziationspunkt des Wassers erreicht, $2 \text{H}_2\text{O} = 2 \text{H}_2 + \text{O}_2$, das Volumen will plötzlich von 2 Raumteilen auf 3 sich vergrößern, die Explosion erfolgt. Sie pflegt die Ursache bald nachher folgender weiterer Explosionen zu sein, für welche sie den Wasserzutritt erleichtert, oft auch den Widerstand vermindert hat. Die senkrechte Wirkung von der Explosionsstelle aus ist die Richtung des kleinsten Widerstands, auch nach unten, falls dort ein gasiger oder flüssig-blasiger Zustand besteht. Durch eine gewaltige Kraftentwicklung kann also eine Daubrée-Röhre durch die Erdkruste geschlagen werden, der Anlaß zu einem Vulkan oder wenigstens zu einem BRANKO'schen Vulkanembryo, bei schwächerer Wirkung der Explosion hat es beim Erdbeben oder gar nur bei unterirdischem Schallphänomen

sein Bewenden. Für schwächere Beben mag häufig die Entwicklung gespannter Dämpfe in geringerer Tiefe genügen, bei Temperaturen welche unter derjenigen des Molekülzerfalls des Wassers liegen. Mit der kleineren Herdtiefe muß eine kleinere Ausdehnung des inneren Erdbebengebiets und eine kleinere Fortpflanzungsgeschwindigkeit im Zusammenhang stehen. Die Hodographen, welche das bestätigen müßten, warten leider noch der Beobachtungen, aus denen sie hervorgehen sollen.

Und endlich, auch die Longitudinalwellen der ersten Vorläufer scheinen nicht Probe zu halten als Boten aus den größten Tiefen der Erde, auch ihr Hodograph neigt nicht beim weiteren Verlauf zur horizontalen Richtung. Das Erdinnere stößt alle Schwingungsbewegungen ab gegen oben. Die englischen Elastizitätstheoretiker, für welche die Erde eine gleichförmig elastische Oberfläche besitzt, haben für den Bestand von dreierlei Oberflächenwellen die theoretische Erklärung gegeben. Für die Hauptwellen mit ihrer kleinen Geschwindigkeit und für deren Nachläufer mit noch kleineren Geschwindigkeiten mag die Theorie von Lord RAYLEIGH zu der oben gegebenen Auffassung stimmen und sie mathematisch begründen. Unmöglich aber erscheint es, Oberflächenwellen, also Wellen mit geringer Ausdehnung in die Tiefe der Erdkruste physikalisch zu erklären, welche longitudinal etwa 20, transversal etwa 12 Kilometer Geschwindigkeit haben müßten, um mit den ersten und zweiten Vorläufern übereinzustimmen. Was wird das Erdbeben von Messina uns lehren?

4. Schwarzwälder Zweigverein für vaterländische Naturkunde.

Versammlung in Urach am 31. Mai 1908.

Die sehr gut besuchte Versammlung wurde im neuen Schulgebäude abgehalten. Professor Dr. Blochmann-Tübingen eröffnete die Sitzung um 11 Uhr vormittags und gab der Freude der Versammelten darüber Ausdruck, daß auch Med.Rat Dr. Camerer zu den Vorträgen erschienen war.

Den ersten Vortrag hielt Prof. Dr. Winkler-Tübingen: »Über einen Ppropfbastard zwischen Tomate und Nachtschatten«. Der Vortragende erklärt zunächst, was man unter Ppropfbastard versteht und zeigt blühende Zweige des bekannten *Cytisus Adami* und der erst vor kurzem in Bronvaux bei Metz entstandenen Ppropfbastarde zwischen Weißdorn und Mispel vor. Er erklärt dann speziell für *Cytisus Adami*, welche Besonderheiten die erwachsene Pflanze in Blätter- und Blütenbildung aufweist, und geht dann kurz auf die Zweifel ein, die sich noch immer an die Entstehung dieser merkwürdigen Pflanzenformen knüpfen. Er schildert dann genauer, wie es ihm gelang, durch Ppropfen eines Nachtschattens, *Solanum nigrum*, auf eine Tomate und bestimmte Behandlung der so erhaltenen zusammengesetzten Pflanze einen Sproß zu erhalten, der in höchst interessanter Weise auf der

einen Seite den Bau des Nachtschattens, auf der anderen den der Tomate aufwies. Form, Farbe, Behaarung der Blätter der inneren Seite sind wie beim Nachtschatten, die der anderen Seite wie bei der Tomate. Einige an bestimmten Stellen auftretende Blätter zeigten häufig die Charaktere des Nachtschattens bezw. der Tomate. Der Vortragende zeigt die von dieser Pflanze stammenden ganz verschiedenen Blätter vor. Er erklärt dann weiter, wie die Wachstumsverhältnisse der Solanaceen (nachtschattenartigen Pflanzen) es möglich machen, daß bei einem solchen Ppropfbastard auch an den Blüten die Eigenschaften beider Eltern nebeneinander auftreten. Er hat darum Versuche mit Capparidaceen, deren Wachstumsverhältnisse für das besprochene Problem günstiger sind, in großem Maßstab begonnen. Er erläutert, wie der von ihm erhaltene Ppropfbastard in wichtigen Punkten sich von den bisher bekannten Ppropfbastarden unterscheidet. Die Besonderheiten der von ihm erhaltenen Pflanzen — halbseitige Verteilung der Merkmale der Elternpflanzen — sind bis jetzt weder bei pflanzlichen noch bei tierischen Kombinationen beobachtet worden. Man nennt darum auf seinen Vorschlag solche eigentümliche Doppelwesen nach der Chimäre des griechischen Mythus Chimären. Das theoretisch wichtige Ergebnis des Versuchs ist, daß auch auf anderem als sexuellem Wege Zellen verschiedener Arten zur Bildung eines neuen Organismus zusammentreten können. (S. auch S. LXXXIII.)

Darauf spricht Herr Oberstabsarzt a. D. Dr. Dietlen-Urach über: »Ein Bohnerzlager in einem Basalttuffmaar an der Ulmer Steige bei Urach« als Einleitung zu einer am Nachmittag vorzunehmenden Besichtigung dieses interessanten Vorkommens.

Prof. Dr. v. Koken-Tübingen sprach sodann über »das Tierleben auf der Alb zur Diluvialzeit«. Es handelt sich wesentlich um die Säugetiere, denn von der sicherlich ebenfalls reich vertretenen Vogelwelt kennen wir zu wenig. Die Säugetiere weisen, wenn man alle Fundberichte zusammenzieht und besonders auch die Erweiterung unserer Kenntnis in den letzten Jahren berücksichtigt, eine auffallende Mannigfaltigkeit der Formen, sowohl unter den Raubtieren, wie unter den Huftieren und den kleineren Nagetieren auf. Es läßt sich aber leicht erkennen, daß diese reiche Fauna aus verschiedenen Elementen zusammengeschweißt ist, aus solchen, welche die kontinentalen Steppen bewohnen (Ziesel z. B.), aus südlichen Formen, welche aus der Mittelmeergegend zu uns drangen, und ferner aus dem Rest des alten tertiären Bestandes. Die Vereinigung aller dieser Gruppen zu einer Einheit ist auf das Eingreifen der Eiszeit zurückzuführen, welche viele Wohngebiete unzugänglich machte, andere klimatisch umgestaltete und dadurch zu beständigen Verschiebungen und Wanderungen Anlaß gab. So müssen wir das Gesamtbild der diluvialen Fauna in eine Reihe von Einzelbildern auflösen, die je nach der Phase der Eiszeit bedeutende Verschiedenheiten aufweisen. Dieses Schwanken der tierischen Bevölkerung zeigt sich auch in dem vielbesprochenen Profil des Sirgensteins. In die zusammenhängende Schuttanhäufung, welche unter dem

Eingang der Höhle lag, sind zwei abweichende Schichten eingeschaltet, die auffallend reich an kleinen Nager- und Vogelresten sind. Die untere deutet eine reine Tundrenfauna an; die viel höher gelegene zweite läßt sich nochmals zerlegen in eine untere Hälfte mit Tundratieren (Halsbandlemming usw.) und in eine obere mit Steppentieren (Pfeifhasen usw.). Alle anderen Schichten zeigten sich erfüllt mit Knochen unserer bekannten Diluvialtiere, wie Mammut usw.; jedoch ist in der Tiefe der Höhlenbär häufiger, weiter oben dominieren die Wildpferde. Die obere Nagetierschicht entspricht dem Profil von Schweizersbild, das durch die prähistorischen Funde vor Jahren die Augen auf sich zog. Die Technik der Geräte führt uns in die Zeit der Madelaine-Höhle, in die jüngste paläolithische Phase, welche schon der Abschmelzzeit des diluvialen Eises angehört. Die untere Nagetierschicht deutet dagegen auf die Herrschaft der letzten großen Vereisung der Würmeiszeit; die geringe Lage darunter mag noch bis in das Interglazial reichen. Die Alb war in dieser jüngeren glazialen Phase nirgends zusammenhängend vergletschert; es existierten hier andauernd Weide- und Wohnplätze für die größeren Säugetiere, und so erklärt es sich, daß manche Arten in allen Schichten des Profils gefunden werden und nur in der relativen Häufigkeit sich Änderungen des faunistischen Bildes zeigen. Die Ausgrabungen im Sirgenstein haben bekanntlich reiche prähistorische Funde gefördert, die jetzt im geologischen Institut von Tübingen sich befinden, und diese, durch Dr. SCHMIDT sorgfältig nach Schichten gesammelt, führen uns die ganze Entwicklung der alten Steintechnik von der Le-Moustier-Zeit an durch die Aurignac- und Solutré-Phase bis zum Magdalénien vor Augen, reichen also weit über den Umfang des Schweizersbild-Profils hinaus. Das ganze entspricht aber nur dem jüngeren Abschnitt des Diluviums, d. h. dem allerletzten Abschnitt des Interglazials, der schon im Schatten der wieder herannahenden Vereisung steht, der letzten (Würm-)Eiszeit selbst, und der durch mehrere klimatische Schwankungen unterbrochenen Abschmelzzeit. Da im jüngeren Löß Aurignac-, Solutré- und Madelaine-Formen gefunden werden, so ist auch dessen jungdiluviales (nicht interglaziales) Alter gesichert; seine Bildung reicht durch die Zeit der letzten Vereisung bis weit in die Abschmelzzeit und die Zeit der postglacialen Steppen hinein.

Prof. Dr. Hesse-Tübingen spricht über »Schneckenzucht und Schneckenwälder auf der Alb«. Schon die Römer schätzten Schnecken als Leckerbissen und verstanden es, sie durch Mästen mit bestimmtem Futter schmackhafter zu machen. Der Vortragende schildert die Einrichtung der zum Halten und Mästen der Schnecken dienenden sogen. Schneckenwälder, die man auf der Alb vielfach hat, ferner die Behandlung und Versendung der gedeckelten Tiere. Ein Hauptabsatzgebiet ist Frankreich. Durch die Liebhaberei des Schneckenessens sind eßbare Arten von den Menschen an Stellen angesiedelt worden, wo sie ursprünglich nicht vorkamen, z. B. unsere einheimische Weinbergschnecke an verschiedenen Plätzen in Norddeutschland. Besonders die Mönche trugen zu dieser Ausbreitung bei, und so finden sich solche isolierte

Kolonien der Weinbergschnecke da und dort in der Umgebung von früheren Klöstern.

Dr. Jaffa-Tübingen sprach über Schreckstellung beim Abendpfauenauge; er erklärte an der Hand von ausgezeichneten Aquarellen, wie unser einheimisches Abendpfauenauge seine auffallend gefärbten, einen großen Augenfleck tragenden Hinterflügel benützt, um Feinde abzuschrecken. Versuche, die man anstellte, ergaben, daß verschiedene insektenfressende Vögel wohl die mit dem Abendpfauenauge nahe verwandten und im Habitus ähnlichen Pappel- und Lindenschwärmer sofort auffressen, aber vor dem in der Schreckstellung die Hinterflügel zeigenden Abendpfauenauge in Angst flüchteten. So stellt diese Eigentümlichkeit eine wirksame Schutzeinrichtung für das Tier dar.

Prof. v. Grützner-Tübingen zeigt und bespricht einen eigenartigen Fall der Lokalisierung von Lichtreizen, die die menschliche Netzhaut von außen durch die Lederhaut treffen. Beleuchtet man nämlich bei nach außen (schläfenwärts) gewendetem Blick die innere (der Nase zuliegende) Partie des Augapfels mit einer kleinen, ausreichend starken Lichtquelle, z. B. einer zweckmäßig abgeblendeten elektrischen Taschenlampe, so sieht man, wie allbekannt, einen Lichtschein vor dem Auge auf der Schläfenseite; wie ja auch Reize, welche in normaler Weise die innere Netzhaut treffen, von Körpern herrühren, die außen von uns im Raume lagen. Macht man aber denselben Versuch mit der äußeren Partie des Augapfels, indem man die Versuchsperson nach innen blicken läßt, so sieht dieselbe merkwürdigerweise einen hellen Lichtschein nicht innen, wie man erwarten sollte, sondern ebenfalls außen. Die Ursache dieser merkwürdigen Erscheinung, die, wenn auf einer besonderen Eigentümlichkeit der außen gelegenen Netzhaut beruhend, den ganzen Sehakt unverständlich machen würde, beruht nach den Untersuchungen des Vortragenden auf einer Durchleuchtung des ganzen Auges, so daß wirksame Lichtstrahlen von der Außenseite des Auges bis auf die gegenüberliegende innere Netzhaut auffallen, die dann in bekannter Art nach außen verlegt werden.

Nach den Vorträgen vereinigte ein gemeinsames Mittagessen eine große Zahl der Teilnehmer an der Versammlung. Daran schloß sich ein Spaziergang nach dem von Oberstabsarzt Dr. Dietlein besprochenen Bohnerzvorkommen an der Ulmer Steige.

— (Aus »Schwäb. Merkur« vom 2. Juni 1908.)

Versammlung in Tübingen am 22. Dezember 1908.

Die Versammlung fand im Hörsaal des zoologischen Instituts statt. An Stelle des durch Krankheit am Erscheinen verhinderten Vorstands, Prof. Blochmann, eröffnete Prof. Dr. v. Koken die Versammlung und begrüßte die sehr zahlreich erschienenen Teilnehmer. Zunächst fand sodann die Wahl des Vorstands statt, wobei Prof. Dr. Blochmann durch allgemeine Zustimmung wieder gewählt wurde. Als Ort der nächsten Frühjahrsversammlung wurde Calw gewählt.

— LXXXXIII —

Als erster Redner sprach Prof. Dr. v. Huene über die schwäbischen Dinosaurier der Triasformation und ihre Bedeutung. Nach einem Überblick über die triassischen Formen wurde einerseits ihr Zusammenhang mit den karnivoren Dinosauriern des Jura und der Kreide gezeigt, und andererseits auf ihre nahe Verwandtschaft mit den riesenhaften Sauropoden dieser Formationen hingewiesen.

Anschließend an seine im Mai auf der Versammlung in Urach gemachten Mitteilungen über Ppropfbastarde berichtet sodann Prof. Dr. Winkler über den Fortgang seiner Versuche. Redner hat im Sommer 1908 insgesamt 268 Ppropfungen zwischen *Solanum nigrum* und *Solanum lycopersicum* ausgeführt, an denen sich nach Dekapitierung weit über 3000 Adventivsprosse bildeten. Die Mehrzahl derselben war artrein, 5 erwiesen sich als Chimären und ein Sproß ergab endlich den so lange gesuchten Ppropfbastard. Sowohl die vegetativen Sprosse des Bastards als auch seine Blüte nehmen eine Mittelstellung zwischen den beiden Eltern ein, und es ist nicht zu bezweifeln, daß in dem *Solanum tubingense* H. WKLR. ein echter Ppropfbastard vorliegt. Durch diese äußerst wichtigen, durch zielbewußte Versuche herbeigeführten Befunde ist das alte Ppropfbastardproblem, das nun schon über 80 Jahre das Interesse der Biologen gefesselt hat, definitiv gelöst. Gespannt dürfen wir der cytologischen Untersuchung dieser Ppropfbastardierung entgegensehen, die wahrscheinlich für Bastardierung und Vererbungslehre neue wichtige Gesichtspunkte ergeben wird.

Dr. R. Schmidt sprach sodann über die eiszeitlichen Kulturen der Ofnethöhle bei Nördlingen. Durch die seit 1906 vorgenommenen Ausgrabungen des Vortragenden in Höhlen der schwäbischen Alb, des Donau- und Rheintals konnte eine schichtengemäße Folge altsteinzeitlicher Kulturen nachgewiesen werden. Auf dem diluvialen Boden des Ries wurde mit dem Eintritt des Aurignacienzeitalters die Herrschaft der Hyäne durch die des Menschen verdrängt. Dieser benützte die Ofnethöhle als Wohnplatz und Atelier für seine Werkzeugbereitung, wozu ihm der anstehende Feuerstein das Rohmaterial lieferte. Innerhalb der altsteinzeitlichen Ablagerungen hat der jeweilige Wechsel des Klimas, der durch das Vor- und Zurückweichen der eiszeitlichen Tierwelt, besonders der Kleinfatna der nordischen Tundra und Steppenlandschaft, zum Ausdruck kommt, einen Wechsel der altsteinzeitlichen Kulturen zum Gefolge. In der oberen jüngsten paläolithischen Schicht fanden sich unter einem mächtigen Felsblock in einer Tiefe von 1 m eigenartige Schädelbestattungen. Sie bestehen aus 2 kreisförmigen Bestattungsanlagen mit 33 beigesetzten Schädeln. Den Frauen- und Kinderschädeln, welche vorwiegen, wurde ein reicher, aus Hirschzähnen und aus tausenden von kleinen durchlöcherten Schnecken bestehender Schmuck beigegeben. Sämtliche Schädel sind dem Westen, also dem Sonnenuntergang; zugewendet. Die übrigen Körperteile wurden anscheinend verbrannt. Die Bestattungen gehören noch einer primitiven altsteinzeitlichen Kultur an, welche weder Töpferei noch geschliffene Werkzeuge kannte. Die jüngsten Schichten, die die Bestattungen überlagerten, enthielten noch Einschlüsse der jüngeren

Steinzeit. Die Ofnet ist eine der wenigen Fundplätze, die eine stratigraphisch gesicherte Folge von Kulturen enthielt, und ist daher zum Aufbau des altsteinzeitlichen Kulturgebäudes in Deutschland von grundlegender Bedeutung. — Zu den in der Ofnethöhle gefundenen, als Schmuck getragenen Schnecken bemerkt Prof. v. Koken, daß ein Teil derselben aus dem Steinheimer Tertiär stammt, daß jedoch die meisten zu der in Württemberg bis jetzt noch nicht aufgefundenen Gattung *Lithoglyphus* gehören. Dazu kommen einige *Neritina fluvialis* und einige wenige Landschnecken. Prof. v. Koken kommt sodann noch auf den erst kürzlich bei Le Moustier in der Dordogne aufgefundenen *Homo moustieriensis* zu sprechen. Da ihm nur die von der Firma Krantz in Bonn in den Handel gebrachten Abgüsse zur Verfügung stehen, so weist der Vortragende mit allem Vorbehalt auf das auffallende Mißverhältnis zwischen der mächtigen Entwicklung des Schädels und den kleinen Extremitäten hin, das einige Zweifel an der Zusammengehörigkeit der Teile erwecken kann.

Die Versammlung leistete sodann einer Einladung von Prof. v. Grützner zu kinematographischen Vorführungen im physiologischen Institut Folge. Prof. Dr. v. Grützner besprach und zeigte eine Reihe von Bewegungsvorgängen vermittelst des Kinematographen. Der Vortragende zeigte folgende Bilder, die er der Liebenswürdigkeit der ihm befreundeten Herren CARVALLO und BULL am Institut Marey in Boulogne sur Seine bei Paris verdankt. Es sind technische Meisterwerke, die von den genannten Herren im Institut Marey hergestellt wurden. 1. Das Vorrücken der Nahrung aus der Rachenöhle eines Frosches durch Speiseröhre und Magen in den Dünndarm. Dem Futter war Bismutum subnitricum beigemischt worden. Die einzelnen Bilder waren Röntgenaufnahmen. Der Vorgang war, abgesehen von der Vergrößerung, 30mal beschleunigt. Man sieht, wie die Massen außerordentlich lange im Rachen verweilen, dann schneller durch Speiseröhre und Magen befördert und schließlich in längeren Zeitpausen als kleine Bröckel in den Darm gepreßt werden, wo sie in kleinste Trümmer zerstieben. 2. Die Bewegungen der mit Nahrung gefüllten Eingeweide eines Frosches; 15mal beschleunigt. Wunderbar schön sind die fortschreitenden Bewegungen des Magens zu sehen, welche, wie Vortragender zeigt, die halbverdaute und durchweichte Nahrung gewissermaßen abwischen und nach dem Darmende des Magens befördern, wo sie stark durchknetet und völlig verdaut werden. Man gewahrt die fortwährende Bewegung der Därme, die sich dehnen und winden, wie ein Haufen Regenwürmer und dabei die Gefäße in dem Mesenterium wie ein Netz von Stricken in verschiedener Art spannen und hin und her bewegen. 3. Das Durchfliegen einer kleinen abgeschossenen Papierkugel durch eine Seifenblase, etwa 100mal verlangsamt. Die Kugel nähert sich langsam der Blase, berührt sie, baucht sie ein, dringt durch dieselbe hindurch. Die Blase schließt sich hinter ihr. Die Kugel wandert langsam durch die Blase, die leise hin und her wogt, baucht von innen her die Blase trichterförmig aus. Die Blase zerstiebt in viele Tropfen und verschwindet. 4. Der Flug der Insekten,

— LXXXV —

100mal verlangsamt, was, wie in dem vorigen Bilde, nur möglich ist bei etwa 1500 Aufnahmen in der Sekunde. Eine gewöhnliche Stubenfliege, die 330 Schläge mit ihren Flügeln in der Sekunde ausführt, erhebt sich langsam von ihrem Stand und schwebt majestätisch durch das Gesichtsfeld. Dabei bewegen sich die Flügel ganz langsam auf und nieder, drehen sich um ihre Längsachse, gleich wie der Ruderer die Ruder im Wasser dreht, um mit ihrer Breitseite kräftig gegen das Wasser zu drücken und sie mit der Schmalseite aus dem Wasser zu ziehen, sie wieder zu drehen usw. Zugleich kommen die Flügel weit über den Körper nach vorn, wie ähnliches auch bei fliegenden Vögeln von Marey festgestellt wurde. 5. Schließlich wird der Flug von Libellen vorgeführt, deren Flügelschlag ein viel langsamerer ist, 30mal verlangsamt. Nach den sorgfältigen anatomischen und physiologischen Untersuchungen von LENDENFELD hat jeder der 4 Flügel einer Libelle acht voneinander getrennte Muskeln, die sich ein jeder in anderer Art an die Flügel ansetzen, während andere Insekten, wie Bienen und Fliegen, so komplizierte Flugmuskelapparate nicht besitzen. Die Libellen, überaus gewandte Fliegen, gehen, möchte man sagen, in der Luft spazieren und fliegen im »Trab«. Die Flügel werden nicht gleichzeitig, sondern im Wechsel bewegt, was ein überaus merkwürdiges Bewegungsbild darbietet. Ob sie immer diese Bewegungen im Flug ausführen, ist damit natürlich nicht gesagt. Sie können es jedenfalls, wie die vorgeführten lebenden Bilder es unwiderleglich bewiesen.

(Aus »Schwäb. Merkur« vom 23. Dezember 1908.)