

II. Sitzungsberichte.

(Über die auf der Hauptversammlung in Öhringen am 24. Juni 1904 gehaltenen Vorträge s. oben S. X—XII.)

1. Wissenschaftliche Abende des Vereins in Stuttgart.

Sitzung am 19. Mai 1904.

Im Hörsaal des chemischen Laboratoriums der Kgl. Technischen Hochschule sprach Privatdozent Dr. H. Kauffmann über „Radiumforschung und Alchimie“.

Seit der Entdeckung des Radiums sind große Kreise der wissenschaftlichen Welt in einen wahren Taumel versetzt worden. Und nicht mit Unrecht! Bietet doch die Erforschung des Radiums so viel des Neuen, Unerwarteten und Wunderbaren, daß selbst die kühnsten Phantasien noch vielfach übertroffen worden sind. Besitzen wir doch im Radium eine anscheinend nie versiegende Quelle von Energien aller Art. Licht, Wärme und Elektrizität werden uns ungefordert und ununterbrochen auf unabsehbare Zeiten geschenkt. Rätselhafte chemische Vorgänge, für die wir bis jetzt keinerlei Analogien aufweisen können, spielen sich vor unseren Augen ab. Den Erfahrungen vergangener Jahrhunderte zum Trotz sollen sich beim Radium chemische Elemente ineinander umwandeln können. Alchimistische Probleme sollten sich verwirklichen.

Um Einblick in alle diese so merkwürdigen Erscheinungen zu gewinnen, muß man sich zunächst mit den Eigenschaften und dem Verhalten von 3 Substanzen vertraut machen. Zwei derselben, nämlich das Helium und das Radium, werden jetzt ganz allgemein als Elemente angesehen; über die dritte, die Emanation, ist die Wissenschaft noch keineswegs im klaren.

Das Helium ist ein von RAMSAY erstmals hergestellter gasförmiger Stoff, der sich chemisch durch den Mangel jeglicher Verwandtschaftskräfte auszeichnet und nur durch sein Spektrum nachgewiesen werden kann. Es ist erst seit wenigen Jahren bekannt, aber schon vor seiner Auffindung auf unserer Erde wurde sein Vorhandensein auf der Sonne vermutet. Man gewinnt es aus einigen seltenen Mineralien, wie etwa Cleveit oder Bröggerit, durch Erhitzen derselben auf hohe Temperatur. Die Luft enthält neben Argon stets Spuren von Helium; etwas größere Mengen werden in manchen Quellen angetroffen, so z. B. in Wildbad.

Das von Frau CURIE entdeckte Radium, das bis jetzt mangels größerer Mengen noch nicht als freies Element abgeschieden und untersucht werden konnte, ist ein Erdalkalimetall und zeigt daher in seinen Verbindungen ähnliche Eigenschaften wie das Baryum. Es kommt in uranhaltigen Mineralien vor, vorzugsweise in den Pechblenden von Johanngeorgenstadt und Joachimstal. Am leichtesten ist sein Bromid herzustellen und daher werden mit diesem Salz die meisten Untersuchungen ausgeführt. Die Radiumsalze geben fortwährend Licht und Wärme ab und senden verschiedenartige Strahlen aus, welche die Umgebung teils positiv elektrisch teils negativ laden.

Die Emanation ist ein geheimnisvolles, unbekanntes, gasförmiges Etwas, das ununterbrochen den Radiumverbindungen in kaum meßbaren Spuren entströmt und allen Stoffen, denen sie begegnet, die Eigenschaft der induzierten Radioaktivität verleiht, d. h. die Eigenschaft, ähnlich wie das Radium selbst zu wirken. Glasgefäße, die Emanation enthalten, leuchten im Dunkeln. Die Emanation ist keineswegs etwas Beständiges; sie verliert allmählich das Vermögen, induzierte Radioaktivität zu erregen, und zwar schwächt sich ihr Wirkungsgrad in ungefähr 4 Tagen auf die Hälfte. Gleichzeitig hat sich eine chemische Änderung vollzogen: die Emanation ist, wenigstens teilweise, in Helium übergegangen. Nach SODDY beträgt die Erzeugung von Helium aus einem Gramm Radiumbromid innerhalb eines Jahres 0,0022 mg. Das Vorkommen der Emanation in der Natur scheint ein ziemlich häufiges zu sein; allerdings ist sie dann nur in äußerster Verdünnung vorhanden, wie etwa in einer Anzahl von Schwarzwaldquellen.

Der Nachweis des Heliums in der Emanation hat zur Aufstellung der kühnen Hypothese geführt, daß das Element Radium sich in das Element Helium verwandle. Die Radiumatome sollten im Laufe der Zeit zerbrechen, die Bruchstücke oder ein Teil derselben wären die Atome der Emanation, aus denen sich dann die Atome des Heliums bildeten. Vor unseren Augen vollzöge sich also nicht nur ein Vergehen, sondern auch ein Werden eines Elements. Derartige, sehr alchimistisch klingende Auffassungen können, da sie weit über den durch die Tatsachen festgelegten Rahmen hinausgehen, nicht scharf genug kritisiert werden. Solange man nicht weiß, ob die Radiumpräparate völlig frei von Helium sind, wie lange sie Emanation abgeben, was die Emanation ist und ob man dem Radium seine Radioaktivität nehmen kann, sind alle Schlüsse darüber Vermessenheit. Viel wahrscheinlicher ist, daß die Radioaktivität nur das Merkmal eines besonderen Zustandes ähnlich wie die Elektrizität oder der Magnetismus vorstellt, und daß im Zustande der Radioaktivität eine uns noch unbekannte, überall verbreitete Energieart in uns besser bekannte Energien verwandelt wird.

Der Vortrag wurde durch eine Anzahl Versuche mit radioaktiver Pechblende, mit Radiumbromid und mit ultravioletter Quecksilberlicht unterstützt.
(Kauffmann.)

Am Nachmittag des 9. Juni machten zahlreiche Teilnehmer an den wissenschaftlichen Abenden mit ihren Familienangehörigen einen Aus-

flug nach Eßlingen. Um 5 Uhr versammelte man sich in der lithographischen Kunstanstalt von J. F. Schreiber, die unter Führung des Chefs der Firma, Herrn Kommerzienrat Ferd. Schreiber, und mehreren Angestellten des Hauses eingehend besichtigt wurde. Ein künstlerisch ausgeführtes Gedenkblatt wurde den von dem Gesehenen hochbefriedigten Besuchern beim Verlassen der Anstalt überreicht. — Hieran schloß sich ein Spaziergang auf die Burg, wo man im Saal des dicken Turms in fröhlicher Laune einen Imbiß einnahm. Die Rückkehr zur Stadt erfolgte über die Panoramastraße an dem vor kurzem errichteten Lenaudenkmal vorbei, dessen Besichtigung allerdings unter dem inzwischen eingetretenen heftigen Regen etwas notlitt. Gegen 8 Uhr vereinigten sich die Besucher und die Eßlinger Freunde wieder im Gartensaal des „Deutschen Hauses“, wo sich eine zwanglose, heitere Geselligkeit entwickelte, bei welcher nach einer Begrüßungsansprache des Herrn Seminaroberlehrers Kohler der Vorstand Direktor Dr. Sußdorf Gelegenheit nahm, den freundlichen Gastgebern den Dank der Gesellschaft in warmen Worten zum Ausdruck zu bringen.

Sitzung am 13. Oktober 1904.

Prof. Dr. Kirchner (Hohenheim) sprach über „Parthenogenesis bei Blütenpflanzen“. Unter echter Parthenogenesis hat man die Entwicklung eines Embryo (und, in der Folge, eines Samens) aus einer unbefruchteten Eizelle zu verstehen. Eine solche Parthenogenesis, die in der Tierwelt bei Insekten und Krustern nicht selten vorkommt und auch bei einigen niederen Pflanzen schon länger bekannt ist, war bis zum Jahre 1898 bei den Blütenpflanzen noch unbekannt und wurde auch theoretisch für unmöglich gehalten. In jenem Jahre wurde sie von JUEL bei *Antennaria alpina* RCHB., einer nahen Verwandten des bekannten Himmelfahrtsblümchens, und bald darauf von MURBECK bei verschiedenen *Alchimilla*-Arten festgestellt, worüber Redner in seinem Vortrag am 9. Jan. 1902 berichtet hat. Seither haben eingehende Untersuchungen eine weit größere Verbreitung der Parthenogenesis bei den Blütenpflanzen nachgewiesen und wahrscheinlich gemacht. Zunächst wurde sie von OVERTON bei *Thalictrum purpurascens* L., einer nordamerikanischen Ranunculacee festgestellt, wo sie jedoch im Gegensatz zu den vorbenannten Fällen keine ausschließlich stattfindende Erscheinung ist, sondern neben normaler Befruchtung und nur bei Ausbleiben der Bestäubung auftritt. Höchst überraschend sind die Ergebnisse der dänischen Botaniker C. RAUNKIAER und C. H. OSTENFELD bei ihren Untersuchungen über *Taraxacum* und *Hieracium*. Sie machen es im hohen Grade wahrscheinlich, daß sämtliche Arten dieser beiden allgemein verbreiteten Pflanzengattungen ihre Samen immer und ausschließlich auf parthenogenetischem Weg bilden. An verschiedenen Präparaten zeigte Redner, daß, wenn man an den noch geschlossenen Köpfen, z. B. des Löwenzahns, etwa durch einen in halber Höhe geführten Schnitt die oberen Teile der Blüten mit den Staubbeuteln und Narben

entfernt, sich gleichwohl normale und keimfähige Früchte entwickeln. Durch mikroskopische Untersuchung der Vorgänge bei dieser Fruchtbildung konnte Redner nachweisen, daß diese auf echter Parthenogenesis beruht. Außer diesen Fällen unzweifelhafter Parthenogenesis konnte bis jetzt noch eine Reihe von solchen ermittelt werden, bei denen Parthenogenesis sehr wahrscheinlich stattfindet. Dies ist der Fall bei der tropischen *Ficus hirta* VAHL, der neuseeländischen *Gunnera Hamiltonii* T. KIRK und des einheimischen *Euphorbia dulcis* JACQ. Die letztere Pflanze bildet nach den Untersuchungen von Prof. HEGELMAIER in Tübingen ihre Embryonen vielleicht immer auf parthenogen. Wege, oder ist sie wenigstens, ähnlich wie das erwähnte *Thalictrum purpurascens*, bei Ausbleiben der Bestäubung dazu befähigt. Nach den noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen des Vortragenden sind wahrscheinlich auch die Gurken der Parthenogenesis fähig, deren sogen. Fruchtungsvermögen, d. i. die Fähigkeit, bei unvollkommener oder mangelnder Befruchtung samenlose „Früchte“ auszubilden, den Gärtnern ja schon länger bekannt ist. Weiter ist es nicht ausgeschlossen, daß die schon früher beim Hanf, Hopfen, Spinat und einjährigen Bingelkraut beobachtete Samenbildung ohne nachweisbare Befruchtung zum Teil auf Parthenogenesis beruht. Das neuerdings als wahrscheinlich hingestellte Auftreten von Parthenogenesis bei der Erbse bedarf noch gründlicherer Untersuchung. — Was nun die Rückwirkung der parthenogen. Samenerzeugung auf die Organisation der damit ausgestatteten Pflanzen anbetrifft, so treffen wir bei den ausschließlich parthenogen. Blütenpflanzen eine Stufenleiter an von anscheinend normalen, aber keimungsunfähigen und von keimungsfähigen, aber spärlich vorhandenen Pollenkörnern bis zum völligen Fehlschlagen derselben oder sogar bis zur fast vollkommenen Unterdrückung der männlichen Organe. Andererseits zeigt es sich, daß die zu parthenogen. Entwicklung befähigten Eizellen nebst den sich selbständig weiterentwickelnden Embryosackkernen die auch allen übrigen Zellen der betr. Pflanze zukommende Anzahl von Chromosomen besitzen, daß ihnen also ein sehr wesentliches, in der Halbierung der Chromosomenzahl beruhendes Merkmal der Geschlechtszelle abgeht. Auf unsere Anschauungen über Variabilität und Artenbildung dürften die neuen Erfahrungen, besonders bei *Taraxacum* und *Hieracium*, von großem Einfluß sein, da der Formenreichtum dieser beiden Gattungen wahrscheinlich erst entstand, nachdem die Gattungen bereits parthenogenetisch geworden waren. — Die ökologische Bedeutung der Parthenogenesis erkennt Redner darin, daß durch sie die Ausbildung von keimfähigen Samen in solchen Fällen sicher gestellt wird, wo aus irgend einem Grund der Eintritt der Befruchtung ungewiß oder schwierig geworden ist. (E.)

Sodann legte Oberstudienrat Dr. Lampert noch eine Probe des aus einem Gefäß von Fadenalgen bestehenden sogen. Meteor- oder Wiesenpapiers vor, dessen Entstehung kurz erläutert wurde. — Einem zu Beginn der Sitzung gefaßten Beschluß der Versammlung zufolge sollen die wissenschaftlichen Abende künftighin nicht mehr am 2. Donnerstag, sondern jeweils am 2. Montag eines Monats stattfinden.

Sitzung am 14. November 1904.

Zunächst machte Prof. Klunzinger Mitteilung von einer wohl für die Wissenschaft neuen Beobachtung über die Biologie eines Schlammkäfers, *Heterocerus laevigatus* KIESENW. (s. KIESENWETTER, Beiträge zur Monographie der Gattung *Heterocerus* in GERMAR's Zeitschr. f. d. Entomologie 1841). Ein junger Freund, Rob. Bosch, vom Realgymnasium in Stuttgart brachte dem Vortragenden am 2. Oktober 1904 unter anderem ein rundliches Gebilde aus Schlamm mit einem Loch, von auffallender Ähnlichkeit mit einer *Terebratula*, von der Größe eines halben Pfennigs; es entstammte einem Tümpel im Feuerbacher Tal bei Botnang. Vortragender fand bei dem Besuch des Tümpels die eingetrocknete Oberfläche um den Tümpel bedeckt mit Hunderten solcher Gebilde, die im ganz trockenen Boden leer waren, sich aber im feuchten bewohnt von obigen Käferchen oder dessen Larven oder Puppen, die sich alle lebhaft bewegten, zeigten. Am Boden des Tümpels selbst fanden sich oberflächliche wurmförmige Gänge, in welchen sich auch zuweilen obiger Käfer fand.

Den ganzen Lebensgang des Käfers vom Ei an konnte Vortragender trotz Anlegung einer Schlammkultur bis jetzt noch nicht verfolgen, er verzichtet daher vorderhand auf genauere Beschreibung und Abbildungen. (Klunzinger.)

Ferner legte Oberlehrer Schlenker (Cannstatt) eine größere Anzahl der gegenwärtig zur Reife gelangenden, mirabellenähnlichen Früchte eines im Garten der K. Wilhelma stehenden Ginkobaumes vor.

Sodann teilte Prof. Dr. V. Häcker „Zoologische Beiträge zur Kenntnis der bössartigen Neubildungen“ mit.

Redner will zeigen, in welcher Weise einerseits die Zoologie, insbesondere ihre drei modernsten Zweige, die Entwicklungsmechanik, die Protozoenkunde und die Zellenlehre, andererseits die pathologische Forschung in beständiger Fühlung miteinander geblieben sind und wie die Zoologie zu wiederholten Malen, speziell auf dem Gebiete der Krebsforschung, in der Lage gewesen ist, den Pathologen Anregungen praktischer oder theoretischer Natur zu geben. Wenn er dabei zum Teil auf eigene Untersuchungen zurückgreife, so solle dies ohne die Prätension geschehen, als ob durch dieselben unsere Kenntnis auf diesem wichtigen Gebiet in entscheidender Weise beeinflusst werde. Vielmehr wolle er dieselben nur anführen, weil sie in den Rahmen hereingehören und weil sie vielleicht die Angaben des einen oder anderen Forschers von einer neuen Seite beleuchten. Nachdem Redner die COHNHEIM'sche Theorie, nach welcher die Geschwülste von „versprengten“ Embryonalzellengruppen ihren Ausgang nehmen, besprochen und die Beziehungen dieser Lehre zu den Bestrebungen der Entwicklungsmechanik angedeutet hatte, ging er etwas näher auf die Ergebnisse der Protozoenforschung ein. Die letzten Jahre haben uns mit der außerordentlich wichtigen pathogenen Bedeutung vieler einzelliger Tiere, der Sporozoen und der ihnen nahestehenden Flagellaten oder Geißeltierchen, bekannt gemacht. Nachdem vor wenigen Jahren die ganze Lebensgeschichte und Entwicklung des Erregers der Malaria aufgeklärt worden war und diese Kenntnis bereits wichtige prophylaktische

Maßnahmen gezeitigt hat, wurden für eine ganze Reihe von Krankheiten der Haustiere und des Menschen einzellige Blutparasiten als Erreger festgestellt. Teils mit Sicherheit, teils mit großer Wahrscheinlichkeit konnten das gelbe Fieber, das Schwarzwasserfieber, die Beriberikrankheit, ferner das Texasfieber, die Tsetsefliegenseuche und andere Rinderseuchen auf die Infektion durch Sporozoen oder Flagellaten zurückgeführt werden. Als Überträger der Parasiten wurden teils Stechmücken, teils Zecken erkannt. Es lag aus verschiedenen Gründen nahe, auch bei den bösartigen Neubildungen nach solchen einzelligen Wesen zu suchen, jedoch ist man noch zu keinen einwandfreien Ergebnissen gelangt. In eingehender Weise behandelte Redner sodann die Beziehungen seines eigenen Arbeitsgebietes, der Zellenlehre, zur Krebsforschung. Nachdem einige besondere Kernteilungsformen mit Unrecht als charakteristisch für bösartige Geschwülste beschrieben worden waren, hat neuerdings das Auftreten der sogenannten heterotypen Kernteilungsbilder in den Karzinomen zu lebhafter Diskussion geführt. Diese besonderen Bilder waren bisher nur aus unreifen Ei- und Samenzellen und aus jugendlichen Embryonalzellen bekannt. Ihr Vorkommen in Krebsgeschwüren läßt sich also sehr gut mit der Anschauung vereinigen, daß bei der Entstehung der Neubildungen die Zellen gewissermaßen zurückdifferenziert werden, d. h. einen embryonalen Charakter erhalten. In ätiologischer Hinsicht ist aber das Vorkommen jener Teilungsformen in Geschwüren vielleicht deshalb von Interesse, weil es nach eigenen Untersuchungen des Redners möglich ist, dieselben Teilungsbilder und einige andere charakteristische Merkmale der Geschwüre durch Einwirkung von Äther auf tierische Eier künstlich zu erzeugen. Nach einigen Ausblicken auf das neu eröffnete Gebiet schließt Redner mit dem Hinweis darauf, daß allerdings in den biologischen Wissenschaften, wie ein landläufiger, gewöhnlich in tadelndem Sinne gemeinter Vorwurf besagt, viel Spezialstudium getrieben, daß aber gerade auf den Grenzgebieten besonders eifrig gearbeitet werde und daß gerade hier die getrennten Marschrouten der Spezialisten sich immer häufiger treffen und schneiden, je sicherer im allgemeinen der Boden für die Forschung werde. (Häcker.)

In der sich anschließenden Erörterung demonstrierte zuerst Dr. Fritz Rosenfeld einige Abbildungen von Krebsparasiten und zwar die sogenannten Vogelaugen, die E. v. LEYDEN beschrieben und als Erreger des Krebses angesprochen hat. Er besprach sodann die Übertragungsversuche die mit Karzinomgewebsteilen ausgeführt worden sind. Auf Grund der in der Literatur niedergelegten Mitteilungen, sowie auf Grund eigener Versuche und Beobachtungen kam Redner zu dem Schluß, daß sich das Karzinom von einem Tier des einen Genus nur auf ein anderes Tier des gleichen Genus übertragen lasse. Wenn diese und ähnliche Versuche auch noch nicht völlig beweisend seien, so machen sie es doch wenigstens in hohem Grade wahrscheinlich, daß die Entstehung der bösartigen Geschwülste auf parasitäre Ursachen zurückzuführen ist.

Demgegenüber bemerkte Medizinalrat Dr. Walz, daß die interessanten Beobachtungen des Vortragenden weniger als Beweis für die

parasitäre Natur aufzufassen sind, als vielmehr eine neue und wichtige Stütze für die mit Unrecht in neuerer Zeit in den Hintergrund gedrängte COHNHEIM'sche Theorie der embryonalen Keimverlagerung bilden, da die heterotype Teilung der Krebszellen ein morphologischer Ausdruck ihrer embryonalen Natur ist. Vom pathologisch-anatomischen Standpunkt aus scheinen die Aussichten, einen Parasiten als Erreger der bösartigen Geschwülste aufzufinden, gering zu sein. Die Krebsstatistik liefert noch zu unsichere Resultate, der Zufall und der Mangel einer genauen Diagnose spielt dabei eine große Rolle. Die Übertragungsversuche, wenn sie auch teilweise gelungen sind, sind nur als Transplantationen aufzufassen; sie könnten nur als Beweis gelten, wenn die Parasiten in Reinkultur, ohne Epithelzellen, übertragen worden wären. Da die Metastasen der Krebse stets denselben Zellcharakter wie die ursprüngliche Geschwulst zeigten, müßte man geradezu annehmen, daß die Krebszellen selbst die gesuchten Parasiten wären. Beweise sind jedoch hierfür nicht die geringsten vorhanden. Wenn auch die COHNHEIM'sche Theorie nicht die letzte Ursache der Geschwülste erklärt, ist sie doch diejenige, welche am meisten für sich hat, zumal eine gewisse Vereinigung derselben mit anderen Theorien, insbesondere der Reiztheorie VIRCHOW's, möglich ist und sich wohl auch annehmen ließe, daß neben anderen Reizen gelegentlich auch Parasiten einen Reiz ausüben, der den Anstoß zur Entwicklung der embryonalen Zellproliferation im Sinne COHNHEIM's gibt.

Sitzung am 12. Dezember 1904.

Zu Beginn der Sitzung feierte der Vorsitzende Direktor Dr. Sußdorf mit herzlichen Worten das anwesende Mitglied Prof. Dr. Klunzinger, der vor kurzem (am 18. Nov.) sein 70stes Lebensjahr zurückgelegt hatte. Er hob die Verdienste hervor, die der Jubilar sich um die Wissenschaft im allgemeinen und um das geistige Leben im Verein f. vaterl. Naturk., insbesondere um die wissenschaftlichen Abende, zu deren Begründern er gehört, erworben hat, und brachte ihm die herzlichsten Wünsche des Vereins für das kommende Dezzennium dar.

Nach kurzen Dankesworten des Gefeierten machte Prof. Dr. Sauer eingehende Mitteilungen über die „geologische Zusammensetzung von Deutsch-Ostafrika mit besonderer Berücksichtigung montanistisch wichtiger Mineralien und Gesteine.“ (Ein Bericht über diesen Vortrag liegt nicht vor.)

Sitzung am 9. Januar 1905.

Dr. K. Regelmann sprach über „geologische Untersuchungen im Gebiet der Hornisgrinde“. Die geologische Kartierung des Blattes 91, „Obertal“, der neuen topographischen Karte von Württemberg 1:25 000 lieferte dem Vortragenden die Gelegenheit, dem Aufbau des Hornisgrindegebiets Ergebnisse von allgemeinerem Interesse abzugewinnen. Es sei bemerkt, daß die Aufnahme dieses Blattes eine der

ersten ist, die von der geolog. Abteilung des K. Württ. Statist. Landesamts in Angriff genommen wurde, und daß als Ergebnis dieser Aufnahme die geolog. Karte im Original fertig vorlag. Das Grundgebirge des bis zur Höhe von 1163 m aufstrebenden Gebirgsstocks baut sich der Hauptsache nach aus Graniten, im geringeren Maße aus Gneisen und zwar aus Sedimentär- oder Rensch- und Eruptiv- oder Schapbachgneisen auf. Die Hauptmasse der Granite, welche im Langenbach-, Schönmünz- und Seebachtale, sowie im Gebiet von Allerheiligen zutage treten, bilden ein zusammenhängendes Massiv und sind nun petrographisch als Zweiglimmergranite erkannt worden. Redner erbringt den Beweis, daß das granitische Magma bei der Intrusion große Mengen des älteren Gneises aufgenommen und zum Teil aufgelöst hat. Nach einigen Worten über Ganggesteine und deren technische Verwertung geht er zu den Gebilden aus der Zeit des Rotliegenden und des Buntsandsteins über. Von den Arkosen, Porphyren und Tuffen des ersteren bieten die ausgedehnten Porphyrvorkommnisse (Gottschläz, Rotenkopf usw.) das größte wissenschaftliche Interesse. Ihnen ist ausgezeichnete Fluidalstruktur eigen. Die nähere Untersuchung ergab, daß sie nicht als Decken, sondern als Stiele aufzufassen sind. Aus dem Buntsandstein wurden gut erhaltene Sandsteinpseudomorphosen (2 R.) vorgezeigt, wie überhaupt die Ausführungen durch eine Auswahl guter Belegstücke erhärtet wurden. Weiterhin führt Redner aus, daß das Gebiet der Hornisgrinde von den Eisdecken der Diluvialzeit mächtig bearbeitet worden sei und noch heute diese Einwirkung an den ausgedehnten Karbildungen (Mummelsee, Wildsee usw.) erkennen lasse. Auf Blatt Obertal sind mehr als 50 oft perlschnurartig aneinandergereihte, zum Teil sehr gut erhaltene Kare nachzuweisen, die möglicherweise erst während der letzten Eiszeit entstanden sind. — Die aus den Karen herausgeschobenen Schuttmassen, sowie die im Hornisgrindegebiet überaus reichlichen Gehängeschuttmassen führten Redner zur Besprechung seiner bodenkundlichen Aufgaben, wobei er die Bildung des gefürchteten „Ortsteins“ berührte: die Humussäuren des im Schwarzwald häufigen Rohhumus laugen die Nährsalze aus den oberen 20—80 cm des Bodens (Bleisand) aus und bilden Humate, die als Zement, Sandkörner und Gesteinsbrocken der nächsten 20—50 cm zu einer steinharten, wasserundurchlässigen Schicht (Ortstein) verkitten. Eine Kartenskizze zeigt die ziemlich große Verbreitung dieser Ortsteinbildung, die verhältnismäßig unabhängig von der Exposition ist. Als ortsteingefährdete Böden sind besonders die losen Schuttmassen sowohl des Granits wie des Sandsteins zu betrachten. An der Hand chemischer Analysen zeigte der Redner zum Schluß, wie arm an mineralischen Nährsalzen, vor allem an Kalk, die Böden der von der Bevölkerung bebauten Gebiete sind, und bezeichnete die Beschaffung billiger Meliorationsmittel, z. B. durch Anlage von Kalkwerken in der Nachbarschaft, als eine wichtige volkswirtschaftliche Aufgabe. (Regelmann.)

An den Vortrag schloß zunächst Prof. Dr. Sauer einige Bemerkungen, indem er als Leiter der geolog. Landesaufnahme seiner Genugtuung darüber Ausdruck gab, daß der erste öffentliche Bericht über die Tätigkeit der vor kaum 2 Jahren gegründeten geolog. Landes-

anstalt im Verein für vaterländ. Naturkunde erstattet werde, der das Recht und Interesse für sich in Anspruch nehmen dürfe, über den Stand dieser Arbeiten auf dem Laufenden erhalten zu werden. Redner schilderte in kurzen Zügen die Entwicklung der geolog. Landesaufnahme in Württemberg und bezeichnete die Aufgaben der neuen Aufnahme näher, wobei er besonders die Bedeutung der neuen Karten für die Bodenkultur und die Volkswirtschaft hervorhob. Das gesamte Land, alle Schichten der Bevölkerung müssen daher ein Interesse daran haben, daß diese allgemein Nutzen schaffende, für einen modernen Kulturstaat unentbehrliche Einrichtung der geolog. Landesaufnahme mit ausreichenden Mitteln versehen werde, damit sie an der Lösung ihrer hohen Aufgaben in flottem Tempo arbeiten und dieselbe in nicht allzuferner Zeit zu Ende führen könne. — Sodann sprach Forstdirektor Dr. v. Graner, der die Einbeziehung der vom Vorredner geschilderten Aufgaben in das Arbeitsgebiet der geolog. Landesaufnahme als höchst dankenswert und für die praktischen Zwecke der Forst- und Landwirtschaft äußerst wertvoll bezeichnete. Unter Hinweis auf Preußen, wo derzeit 53 Landesgeologen an der Landesaufnahme tätig seien, gibt auch er der Hoffnung Ausdruck, daß auch in Württemberg, wo zurzeit nur 2 Landesgeologen bestellt seien, das wichtige Unternehmen eine baldige weitere gedeihliche Ausgestaltung erfahren werde. Zum eigentlichen Vortrag bemerkt Redner, daß für die Erklärung des Auftretens schädlicher Rohhumusmassen und in der Folge des Ortsteins wohl auch klimatische Verhältnisse heranzuziehen sein dürften. Jene unerfreulichen Erscheinungen finden sich vorzugsweise in kühlen und sehr niederschlagsreichen Gebieten, in denen die Zersetzung des Humus durch niedrige Temperatur und durch den bei einem Übermaß von Feuchtigkeit eintretenden Abschluß des atmosphärischen Sauerstoffs gehemmt sei, vor allem in den nördischen Ländern, dann aber auch in dem noch unter dem Einfluß des Seeklimas stehenden nordwestlichen Deutschland und in den höheren Lagen der deutschen Mittelgebirge. — Nach weiteren Bemerkungen von Dr. Schmidt und Prof. Dr. Fraas schloß der Vorsitzende die Versammlung mit Dank an die Redner.

Sitzung am 13. Februar 1905.

Da der für den Abend in Aussicht genommene Vortrag von Dr. Obermüller nicht stattfinden konnte, wurde der Abend durch „kleinere Mitteilungen“ ausgefüllt. Zunächst berichtete Prof. Dr. E. Fraas in Kürze über ein in der Neckarstraße erschlossenes Profil, in dem diluviale Torfschichten aufgeschlossen wurden, die wohl im Zusammenhang mit den schon früher bei der Zuckerfabrik beobachteten gleichartigen Schichten stehen. Sodann besprach derselbe Redner die neuentdeckte Thermalquelle in Wildbad, über die Redner im Mittagsblatt des „Schwäb. Merkur“ No. 59 vom 6. Febr. folgendes mitgeteilt hatte: „Die Untersuchungen und Grabungen, die im Laufe dieses Winters von seiten der Kgl. Domänenverwaltung in Wildbad gemacht wurden, haben zu dem

unerwarteten Ergebnis der Bloßlegung einer uralten, bis in das früheste Mittelalter zurückreichenden Badeanlage mit der darin noch sprudelnden Therme geführt und dürften sowohl aus historischen wie aus praktischen Gründen ein weitgehendes Interesse beanspruchen. Es war schon früher bei Anlage eines städtischen Abzugskanals die Beobachtung gemacht worden, daß bei den Grabarbeiten vor der König-Karls-halle inmitten der Straße Thermalwasser aufdrang, das in dem durchlässigen Gerölle und noch mehr in dem Abzugskanal selbst abfloß und auf diese Weise verloren ging. Wohl hatte man diese Erscheinung von seiten der Badeverwaltung längst ins Auge gefaßt, aber erst in diesem Winter konnte man an eine eingehende Untersuchung herantreten. Der im Dezember 1904 geöffnete Versuchsschacht ergab nicht nur das Aufdringen einer heißen Quelle, sondern ließ auch eine alte Fassung dieser Therme erkennen und der Fund von zahlreichen charakteristischen Gefäßen wies auf ein hohes Alter dieser Arbeiten hin. Der als Sachverständiger berufene Prof. E. FRAAS wies auf die hohe historische und prächtige Bedeutung dieses Befundes hin und es wurden nun von seiten der Domänen-direktion keine Opfer gescheut, um vollständige Klarheit in die Frage zu bringen, indem unter der Leitung von Oberbaurat GSELL die ganze aus dem anstehenden Gestein herausgemeißelte Badeanlage bloßgelegt wurde.

Das Bild, das sich jetzt bietet, ist ein überraschendes. In einer Mächtigkeit von 4 m hatte man zunächst die Anschwemmungen der Enz abzuräumen, die aus grobem Geröll und Schuttgebirge bestanden, das in seinem unteren Teil geradezu durchspickt war von morschen Holzstämmen, Wurzelwerk und verfaulten Blättern, was alles auf eine gewaltsame Hochwasserkatastrophe hinwies. In der Tiefe von 4 m erreichte man nun das anstehende Gestein in Gestalt der Schichten des Rotliegenden, einer Formation, welche bei Wildbad zwischen dem Granit und dem Buntsandstein eingelagert ist und aus tiefrotem Ton mit zahllosen Bruchstücken und Geröllen des Granits besteht. In diesem festen Gestein war nun eine rundliche Grube von 5 m Weite mit senkrechten Wänden ausgearbeitet. Bei weiteren 2 m Tiefe zeigte sich auf der Westseite ein bankartiger Absatz und bei weiteren 2,5 m ein rings umlaufender zweiter Absatz. Seitlich in das Gestein hineingetriebene Löcher mögen entweder auf das Suchen nach Wasser zurückgeführt werden oder haben sie zum Einsetzen von Balken gedient, die hier einen Holzboden zu tragen hatten. Unter diesem zweiten Absatz beginnt die eigentliche Quelfassung in Gestalt einer weiteren Vertiefung des Raumes um 3,5 m mit einer lichten Weite von 2,25 m. Um aber das Ausschöpfen des Wassers zu erleichtern, ließ man auf der Ostseite einen kanzelartigen Vorsprung mit seiner wannenförmigen Aushöhlung stehen, alles frei aus dem anstehenden Gestein herausgemeißelt. Endlich bei 12 m Tiefe unter der Straße stieß man auf die Sohle der Grube und damit auf den festen Granit und den natürlichen Ausfluß der Therme, die mit einer Temperatur von 34° Celsius auf der Grenze zwischen Rotliegendem und Granit heraussprudelt. Mit aufrichtiger Bewunderung sehen wir nicht nur die sorgfältige, sondern auch durchaus zweckmäßige Anlage dieser Fassung, die sich um so schwieriger gestaltet haben muß, als der An-

drang des warmen Wassers nicht wie jetzt durch Pumpen, sondern durch einfaches Ausschöpfen mit Gefäßen bezwungen werden mußte. Der ganze große Hohlraum war mit Schuttmassen erfüllt und die zahlreichen, zum Teil gut gearbeiteten Bretter, Dielen, Balken etc., die in dem Schuttgebirge staken, zeugen davon, daß in der Grube sich ein hölzerner Einbau befand und daß wahrscheinlich auch noch über dem Bad ein hölzerner Bau errichtet war. Das Ganze muß einem gewaltigen Hochwasser zum Opfer gefallen und so vollständig vernichtet und überschüttet worden sein, daß selbst die Stelle des einstigen Bades verloren gegangen ist und bis auf unsere Tage verborgen blieb.

Einen Anhaltspunkt über die Zeit dieser Vernichtung bekommen wir aus den zahlreichen Funden von Gefäßen, die alle eine sehr charakteristische Form aufweisen und auf das frühe Mittelalter, etwa die Hohenstaufenzeit, schließen lassen. Auch eine eiserne Axt, die mitgefunden wurde, spricht für dieses, wenn nicht noch höheres Alter, denn sie zeigt in ihrer Form die größte Ähnlichkeit mit römischen und alemannisch-fränkischen Stücken. Daß in jener Zeit schon derartige technische Schwierigkeiten überwunden wurden, ist nicht allzusehr erstaunlich, wenn wir daran denken, daß damals auch auf den Ritterburgen sehr tiefe Brunnen und lange unterirdische Gänge aus dem Gestein herausgemeißelt wurden. Für Wildbad hat der Befund eine außerordentliche historische Bedeutung, da er weit über die historischen Überlieferungen zurückgreift, deren älteste bekanntlich der von UHLAND besungene Überfall des Grafen Eberhard im Jahre 1367 ist, wobei freilich Wildbad schon als Naturbad und Stadt genannt wird. Wir haben nun die Sicherheit, daß die Quellen schon Jahrhunderte früher bekannt und durch sorgfältige Anlage eines Bades benutzbar gemacht waren. Dem Geologen ist durch die Ausgrabung der seltene Anblick der frei aus dem Gestein aussprudelnden Therme geboten und ein schönes Profil des Untergrundes erschlossen und auch die praktische Seite ist nicht zu vergessen, indem nun durch zweckmäßige Fassung das früher im Gerölle versickernde Wasser dem Bade zukommt. Leider ist es nicht möglich, diese originelle alte Badeanlage in natura offen zu halten und etwa den Badegästen zur Verfügung zu stellen, denn erstens liegt die Stelle inmitten der Straße und zweitens so tief unter dem Wasserstand unserer Bäder, daß dieser eine Senkung erfahren würde und damit die Bäder trocken gelegt würden. Durch genaue Aufnahmen, ein nach der Natur hergestelltes Modell, ja, durch Naturabguß eines Teils des Bades und selbstverständlich durch Aufbewahrung aller Fundstücke wird aber das Möglichste getan, um die Ergebnisse der Untersuchung bleibend zu gestalten. Die wichtigsten Stücke sollen später in passender Weise in Wildbad selbst zur Aufstellung kommen.“

Redner ergänzte diesen Bericht durch Ausführungen über die geologischen Verhältnisse an der alten Quelfassung selbst und im Thermalgebiet von Wildbad überhaupt. Das engbegrenzte Gebiet, in dem die Thermen dort aufsteigen, scheint bedingt durch eine Bruchzone, die sich zwischen die beiden größeren Granitmassive im Norden und Süden von Wildbad als kleinen Keil einschaltet. Dieses Bruchgebiet ist selbst wieder durch eine Längsspalte in 2 Schollen getrennt, wodurch sich die

Zusammengehörigkeit einerseits der Thermen auf der rechten Enzseite (großes Badegebäude) und anderseits derjenigen auf der linken Enzseite (König-Karls-Bad) erklärt. Beide Quellgruppen haben jedoch sicherlich in größerer Tiefe Verbindung miteinander, aus der sich ihre gegenseitige Beeinflussung erklären läßt. — An diese Ausführungen schloß Prof. Dr. Sauer Mitteilungen über die petrographische Beschaffenheit des Granits von Wildbad. Redner unterscheidet einen porphyrtartigen Granit, der durch Druck eine gewisse Parallelstruktur erhalten hat, die an Gneis erinnert, und den eigentlichen Wildbadgranit, Zweiglimmergranit, mit prächtigen Pressungserscheinungen. An der Ausbruchsstelle der neuerschlossenen Therme wurde außerdem ein seltenes Vorkommnis in Gestalt von Luxulianit (in Turmalinquarzfels umgewandelter Granit) festgestellt, das in seiner mikroskopischen Struktur sehr schön ausgebildete Pressungserscheinungen in Form von Zerreißung und Verbiegung der feinen Turmalinnadeln erkennen läßt. — In der lebhaften Erörterung des Vorgetragenen wies Prof. Dr. A. Schmidt darauf hin, von welchem Wert Beobachtungen über die Schwankungen des Thermalwasserstands in Verbindung mit Barometerbeobachtungen sein würden. Hofrat Dr. Weizsäcker-Wildbad gab Aufschlüsse über den Betrieb der Bäder und den Zusammenhang der Bohrlöcher. Dr. K. Regelman zeigte eine photographische Platte vor, die die Einwirkung der radioaktiven Strahlen erkennen ließ, die von den Verwitterungsprodukten des Granits im Thermalwasser herrühren, für deren Erklärung dann Prof. Dr. Kauffmann noch weitere Erklärungen gab. (E.)

Sitzung am 9. März 1905.

Zu Beginn der Sitzung gedachte der Vorsitzende, Direktor Dr. Sußdorf, mit warmen Worten des am 9. ds. in Biberach aus dem Leben geschiedenen, um die vaterländische Naturkunde wie überhaupt um die Wissenschaft hochverdienten, langjährigen Vereinsmitglieds, Kämmerer Dr. Jos. Probst, zu dessen Ehrung sich die Versammlung von ihren Sitzen erhob (Nekrolog s. oben S. XXXVII). — Sodann sprach Dr. Sußdorf über „Die respiratorische Oberfläche der Lunge“. Nach kurzem Hinweis auf die in der Hauptsache der Lunge zukommende Aufgabe der letzteren, dem Blut Sauerstoff zu- und Kohlensäure auszuführen, machte Redner einige Angaben über die Größe dieses Gasaustausches, der durch die Oberfläche der Lunge erfolgt. Es macht sich hier naturgemäß ein gewaltiger Unterschied zwischen Tieren mit geringer und solchen mit hoher Blutwärme bzw. Lebensenergie bemerkbar. Während bei ersteren die kleine Innenfläche einer sackartigen Ausstülpung des Verdauungskanals genügt, um den relativ schwachen Gasaustausch zu vermitteln, macht sich bei gesteigerten Ansprüchen an diese Vermittelung das Bestreben geltend, die Atmungsoberfläche innerhalb des sozusagen gleichbleibenden Raumes durch Leistenbildung von immer höherem Grad mehr und mehr zu vergrößern, was schließlich bei den hochorganisierten Warmblütlern zu jenen außerordentlich reichgekammerten Lungen führt, in denen gewissermaßen die Aufgabe gelöst ist, in einem gegebenen

Raum die denkbar größte funktionsfähige Atmungsfläche zu entwickeln. Redner schildert die verschiedenen Versuche, diese Atmungsflächen der Lungen einzelner Tiere ihrer Größe nach zu bestimmen, die bis jetzt zu recht widersprechenden Ergebnissen geführt haben, und zeigt zum Schluß einige in der K. Tierärztl. Hochschule hergestellte Metallausgüsse von Lungen, welche den reich verästelten Bau der letzteren in schönster Weise erkennen lassen. (E.)

Nach kurzer Erörterung des Vorgetragenen, an der sich besonders Prof. Dr. Oppel beteiligte, machte Prof. Dr. E. Fraas interessante Mitteilungen zur Stammesgeschichte der Waltiere. Ausgehend von den beiden heute lebenden Hauptgruppen der Seesäugetiere, den Robben und Walen, wies Redner zunächst auf die beiden Gruppen gemeinsamen Körperv Veränderungen infolge der Anpassung an das Wasserleben hin. Diese bestehen hauptsächlich in der Ausbildung von Flossen, von denen die hintere nach dem Prinzip der Schiffsschraube die Vorwärtsbewegung übernimmt. Der Hauptunterschied zwischen Robben und Walen besteht hierbei darin, daß bei ersteren die Hinterflosse durch die Füße gebildet wird, während bei den Walen eine selbständige Schwanzflosse am Ende der Wirbelsäule sich entwickelt hat, und infolgedessen hier die Hinterextremitäten verschwunden sind. Auch im Schädelbau zeigt sich ein sehr verschiedener Aufbau; bei den Robben ist der Charakter des Raubtierschädels so unverkennbar, daß ihre Abstammung von Landraubtieren ohne weiteres in die Augen springt. Bei den Walen dagegen ist durch die mächtige Entwicklung der Gesichtsteile die Schädelkapsel so zurückgedrängt, daß sich dadurch ein durchaus neuer Charakter ausgebildet hat, den wir mit keinem Landsäugetier in Verbindung bringen können. Man glaubte nun in der alttertiären Gruppe der Zeuglodonten das gesuchte Übergangsglied zwischen den Waltieren und alten Landsäugetieren gefunden zu haben. Die neuesten Untersuchungen des Redners an dem aus Ägypten stammenden reichhaltigen Material des K. Naturalienkabinetts führen jedoch zu dem Ergebnis, daß die Zeuglodonten keine wirklichen Urwale sind, sondern nur eine Anpassungsform der ausgestorbenen Gruppe der Creodontier oder Urraubtiere an das Wasserleben darstellen. Redner betrachtet sie demnach als einen bereits im Eozän erloschenen Stamm, an welchem infolge gleichgerichteter Entwicklung (Konvergenz) zwar Ähnlichkeiten sowohl mit den Robben, wie mit den Walen auftreten, ohne daß diese jedoch entwicklungsgeschichtlich für den Stammbaum der einen oder der anderen Gruppe verwertet werden dürfen. (Fraas.)

Sitzung am 10. April 1905.

Zu Beginn der Sitzung machte der Vorsitzende der Versammlung Mitteilung von dem am 3. d. M. erfolgten Hinscheiden des Vereinsmitglieds Dr. P. Behrend, ehemals Professor der Chemie und Vorstand des Technologischen Instituts der K. Landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim, seit 1 Jahr Professor der Chemie an der K. Technischen Hochschule in Danzig, der sich als Vorsitzender der „Wissenschaftlichen

Abende“ im Winter 1902/3 wie namentlich auch bei den Ausflügen nach Hohenheim stets als Freund und Förderer der Vereinssache erwiesen hat.

Sodann hielt Prof. Dr. A. Schmidt einen Vortrag: „Zur Physik der Sonne“. (Den ausführlichen Vortrag s. unten S. 310.)

Sitzung am 15. Mai 1905.

Prof. Dr. Klunzinger sprach über die „Befruchtung und Liebes-spiele unserer Wassersalamander“. Während dieselbe bei den meisten Wirbeltieren wohl bekannt ist und teils in einer inneren, teils in einer äußeren Befruchtung besteht mit mehr oder weniger innigem Zusammentreten der Geschlechter, war sie bei den geschwänzten Amphibien bis vor kurzem noch ein Rätsel. Zur Lösung desselben trugen bei im 18. Jahrhundert SPALLANZANI, im 19. RUSCONI, SIEBOLD und GASCO. Es findet eine innere Befruchtung statt, aber keine Begattung. Der Vorgang ist der, daß das Männchen seinen Samen als milchweiße Masse ins Wasser absetzt, welche dann bald das Weibchen sich holt und aktiv einverleibt. Den letzten wichtigen Beitrag brachte unser 1902 verstorbener Landsmann Obermedizinalrat Dr. ERNST ZELLER, früher in Winnental. Er hinterließ darüber eine ausgezeichnete, vom Vortragenden herausgegebene, in der „Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie“ eben erscheinende Arbeit, auf der hauptsächlich das vom Redner Vorgetragene beruht. Die Beobachtungen können nur im Frühjahr gemacht werden zur Zeit der völligen Entwicklung. Der Befruchtung gehen eigentümliche, der Versammlung vorgeführte „Liebesspiele“ voraus, wie sie RUSCONI beschrieben und abgebildet hat. ZELLER's eigenste Entdeckung ist dabei die eines außerordentlich durchsichtigen, daher den bisherigen Beobachtern entgangenen Trägers für jene Samenmasse, welcher bei den meisten Wassersalamandern becherförmig und hohl, bei andern, wie beim Axolotl und unserem Landsalamander, aber kegelförmig und solid ist. Die äußerst zierliche Form dieser Träger wurde an Präparaten gezeigt und an zahlreichen Wandtafeln vorgeführt; sie können mit vollem Recht unter die „Kunstformen der Natur“ HÄCKEL's eingereiht werden; sie sind freilich nur 8—12 mm groß, nicht ganz leicht aus dem Wasser herauszuholen und müssen sofort in eine Konservierungsflüssigkeit gebracht werden, wie Formol oder Pikrinsäure. Sie werden erzeugt durch eine im sogen. Kloakenwulst der Männchen befindliche Drüse, die eine Höhlung besitzt, worin sie gewissermaßen gegossen wird, wie ein Gips- oder Eisenguß in einer „Form“, wie ein Positiv im Negativ: daher die bis ins einzelste übereinstimmende Oberfläche der Höhlenwandung mit der der Kelchwandungen usw., was aus anatomischen Präparaten und bei Vergleichung der Abbildungen klar hervorgeht. Eine in die Drüsenhöhle hinabragende und sie größenteils ausfüllende „pilzförmige Papille“ bildet den Kern der Gußform und erzeugt die Höhlung des Kelchs; sie fehlt bei den soliden Gallertkegeln. Außerdem wurden noch zwei Nebendrüsen besprochen, über der ersteren liegend, von denen die eine wahrscheinlich einen Riechstoff liefert, die andere einen Kitt zur Verbindung der ein-

zelen Spermatozoen zu einer zusammenhängenden „Samenmasse“ (sogen. Spermatophor) und zum Ankleben des Samenträgers auf den Boden. So wird die Samenmasse an einer bestimmten Stelle schwebend und festgestellt erhalten, bis das Weibchen sie holt. Vortragender schließt mit der Aufforderung an die Anwesenden, diese Versuche an den so leicht erhältlichen Tieren nachzumachen und die gewonnenen „Träger“ der Vereinssammlung zu übersenden. (Klunzinger.)

Oberschwäbischer Zweigverein für vaterländische Naturkunde.

Versammlung zu Biberach am 18. Mai 1904.

Nach Empfang der von auswärts eingetroffenen Vereinsmitglieder auf dem Bahnhof durch die hiesigen Mitglieder begab man sich in die städtische Sammlung im alten Spital zur Besichtigung der von dem Ehrenmitglied und Gründer Kämmerer Dr. Probst der Stadt geschenkten und von Rektor Bruder neu geordneten paläontologischen Sammlung. Der Stifter war selbst anwesend, um über dieselbe und die historische Entwicklung der geognostischen Erforschung von Oberschwaben Erläuterungen zu geben, welche von Rektor Bruder vorgetragen wurden und im Wortlaut hier folgen.

Die in diesem Lokal untergebrachte Sammlung von Versteinerungen entstammt aus der Molasseformation, die den Untergrund von Oberschwaben bildet. Unsere Gegend ist jedoch nur ein schmaler Ausschnitt aus dem großen europäischen Molassebecken, das, im südlichen Frankreich anfangend, in der Richtung von SW. nach NO. vom Genfer See zum Bodensee und dem Donautal entlang durch Bayern und Österreich (Wiener Becken) bis an den äußersten Osten Europas sich erstreckt.

Der Abschnitt, der als „unsere Gegend“ ohne Rücksicht auf die politischen Grenzen bezeichnet werden kann, erstreckt sich ungefähr zwischen dem Bodensee und dem Oberlauf der Donau bis in die Gegend von Ulm und Günzburg. An der Zugehörigkeit dieses Abschnittes zu dem großen Molassebecken besteht kein Zweifel; aber es ist selbstverständlich, daß ein Becken von so großer Ausdehnung nicht in allen seinen Teilen gleichmäßig und eintönig entwickelt sein kann, sondern in den einzelnen Abschnitten mannigfaltigem Wechsel unterworfen ist, so daß jeder Abschnitt für sich spezielle Lokalforschungen verlangt.

Unsere Gegend bietet einen Komplex von Schichten dar, die teils im Meerwasser gebildet wurden (Meeresmolasse), teils im Brackwasser, teils im süßen Wasser (untere und obere Süßwassermolasse). Weit verbreitet sind sodann die Strandbildungen, die außer den Fossilresten des Wassers auch noch die des benachbarten festen Landes, sowohl aus dem Tierreich als Pflanzenreich, in sich aufgenommen und aufbewahrt haben. Im äußersten Südwest greift dann auch noch die vulkanische Bildung des Hegaues mit dem Hohentwiel etc. herein.

Die Erforschung dieses langgestreckten Beckens in seinen einzelnen Teilen nahm die zweite Hälfte des verflossenen Jahrhunderts in Anspruch.

Es handelte sich um die Feststellung der Lagerungsverhältnisse und besonders um die Auffindung von Leitfossilien, die in den älteren Formationen sehr gute Dienste leisten, in den jüngeren, beckenförmigen Formationen aber zu versagen schienen; doch gelang es auch hier, geeignete Leitschnecken, besonders auch für die untere und obere Süßwassermolasse, aufzustellen, die nach und nach in weiten Kreisen Anerkennung fanden. Die Gegend um Überlingen am Bodensee machte am meisten Schwierigkeiten. Doch gelang es mit dem Beginn des laufenden Jahrhunderts auch dort übereinstimmende Beobachtungen zu machen. Nur von Zürich aus wurden Beanstandungen erhoben, die wohl auch ihre Erledigung finden werden.

Was nun die Fundorte dieses Beckens anbelangt nebst ihren organischen Einschlüssen, so muß ich mich hier auf den ältesten und berühmtesten Platz beschränken; das sind die Steinbrüche von Öningen. Die irrtümliche Meinung ist vielfach verbreitet, als ob der Fundort Öningen in der Schweiz sich befinde und wer das große Werk von OSWALD HEER, „Tertiärflora der Schweiz“, nur oberflächlich liest, wird in diesem Irrtum bestärkt werden. Allein diese gut badische Lokalität gehört in den Ausschnitt zwischen Bodensee und der oberen Donau. Ihr Reichtum an fossilen Pflanzenresten und Insekten ist durch OSWALD HEER zu großem Ruhm gelangt und auch ihre Wirbeltierreste sind von einem anderen hochverdienten Fachmann, HERMANN V. MEYER in Frankfurt a. M., bearbeitet worden, nachdem vorher schon Gelehrte wie CUVIER einzelne Fossilien untersucht hatte (*Andrias Scheuchzeri*). Ein günstiger Umstand war nun, daß OSWALD HEER und HERMANN V. MEYER auch jenen Fossilien, die in unserer nächsten Nähe gefunden wurden, ihre Aufmerksamkeit zuwandten. Die Vermittelung geschah durch AUGUST WETZLER, Apotheker in Günzburg.

WETZLER war der erste beharrlichste paläontologische Sammler in den Sand- und Mergelschichten von Oberschwaben, dessen Erfolge besonders dadurch noch wertvoller wurden, daß er, in Verbindung mit seinen Freunden in Ulm, schon 1840 ungefähr, die Beziehungen sowohl zu OSWALD HEER als zu HERMANN V. MEYER, SANDBERGER etc. anknüpfte und lange Zeit fortsetzte. Da der Zutritt zu seinen Sammlungen in lebenswürdigster Weise gewährt wurde, so wurde die Sammlungstätigkeit in der ganzen Gegend teils ganz neu angeregt, teils wenigstens befördert und gelangte später auch dieses Material in die Hände der genannten Fachmänner.

Das war ein günstiger Aufschwung für die Paläontologie in Oberschwaben, um so wertvoller, als bald darauf ein Stillstand eintrat, der freilich in den Verhältnissen selbst gegeben war und in absehbarer Zeit nicht wird beseitigt werden können. Die Zementfabrikation verdrängte den Steinbruchbetrieb in der ganzen Gegend; auch die Bohnerzgruben wurden verlassen und die Hoffnung auf Gewinnung von Braunkohlen schwand mehr und mehr. Wenn so das Arbeitsfeld für den Paläontologen wesentlich eingeengt worden ist, so ist dafür Sorge zu tragen, daß das früher gesammelte Material wenigstens gut aufgehoben werde. Es ist ja selbstverständlich, daß nach Verfluß von einigen Jahrzehnten

eine Revision stattfinden muß, welche auch das ältere Material zur Grundlage erheben muß. Außer in den öffentlichen Sammlungen in Stuttgart und Tübingen findet sich nun auch hier Material untergebracht, wozu noch einige Erläuterungen zu geben sein werden.

1. In der vorderen Lade sind die Landtierreste der Meeresmolasse in der relativen Vollständigkeit untergebracht, die durch eine langjährige Sammeltätigkeit erworben wurden. Es ist selbstverständlich, daß die Reste der Landtiere in der Meeresmolasse nur spärlich vertreten sein können. Aber sie sind interessant, weil durch sie eine Lücke ausgefüllt wird, die zwischen den Landtieren der unteren und oberen Süßwassermolasse besteht. Die Landtiere der unteren und der oberen Süßwassermolasse sind wohl im großen und ganzen ziemlich gleichartig, aber keineswegs identisch. Aus der Familie der Dickhäuter fehlen in der unteren Süßwassermolasse noch die Mastodonten. Während das Meer unsere Gegend zum größten Teil einnahm, müssen dieselben von irgendwoher eingewandert sein; sie kommen jetzt vor und in der oberen Süßwassermolasse breiten sie sich dann mächtig aus. Die hirschartigen Wiederkäufer der unteren Süßwassermolasse besitzen noch keine Geweihe; während das Molassewasser die Gegend zum größten Teil bedeckte, müssen dieselben von irgendwoher eingewandert sein, oder auch diese Waffe erst erworben haben, denn hier findet man zum erstenmal kleine gablige Geweihe; in der oberen Süßwassermolasse breiten sich dieselben aus.

2. Sodann wird hinzuweisen sein auf die zweite Lade mit den Haifischzähnen aus der Meeresmolasse. Die Haifische sind pelagische Tiere mit außerordentlicher Fähigkeit zur weiten Verbreitung in allen Meeren ausgestattet. Ihre Reste, die Zähne hauptsächlich, finden sich in großer Zahl nicht bloß in Europa, sondern auch in Amerika und anderwärts. Wenn man einmal daran gehen wird, die geologisch-paläontologischen Parallelen zwischen diesen beiden Erdteilen (und wohl auch anderen Kontinenten) schärfer zu ziehen, so wird man die Haifischzähne in erster Linie berücksichtigen müssen, um die geologischen Perioden und Horizonte zu gliedern. Dies ist nicht bei allen Meeresfischen in gleicher Weise zutreffend. Die Zähne der Meerbrassen (Haroiden) und Rochen sind in Baltringen etc. häufig zu finden; aber schon am Bodensee bei Bodman, Überlingen, dann Schaffhausen, fehlen sie fast ganz. Die Reste von Meeressäugetieren (in einer anderen Lade) besitzen wohl auch eine sehr weite Verbreitung, aber sie sind viel spärlicher als die Haie und ihre einzeln gefundene Zähne sind nicht so scharf charakterisiert wie diese.

3. Die Landtierreste der oberen Süßwassermolasse (hauptsächlich von Heggbach) geben sodann ein gutes Bild von der Landtierwelt zu dieser Zeitperiode; aber besonders hervorragende Eigentümlichkeiten scheinen nicht vorhanden zu sein.

4. Was dann noch die fossilen Pflanzenabdrücke anbelangt (hauptsächlich von Heggbach OA. Biberach), so harmonieren dieselben gut, wenn auch nicht genau, mit jenen von Öningen; unterscheiden sich aber ziemlich stark von den Pflanzenabdrücken in Günzburg, die von WETZLER und RÜHL dort zahlreich gefunden wurden.

Es wäre aber wohl verfrüht, sich auf genauere Vergleichen einzulassen; das wird vielmehr eine Aufgabe sein, der sich die jüngere Generation zu unterziehen hat. (Probst.)

Nach diesem Vortrag wurden auch die im Saale nebenan befindlichen kunsthistorischen, archäologischen und ethnologischen Sammlungen besichtigt. Besonderes Interesse wendete sich auch der von dem † Oberförster Gönner-Buchau gestifteten reichhaltigen und schönen Sammlung von Wasservögeln vom Federsee zu. Ein inzwischen niedergegangenes Gewitter veranlaßte einen längeren Aufenthalt im Museum als vorgesehen, was zu wiederholter Besichtigung der Sammlungen benützt wurde. Der anschließende Spaziergang auf den Gigelberg mit seinen zur Maienzeit besonders schönen Anlagen und seinem Ausblick auf das Rißtal und das Hochgelände des Schachen, sowie die im Gaisental in instruktiver Weise aufgestellten 34 erratischen Blöcke, zu welchen in letzter Zeit mehrere neuausgegrabene und eine Nagelfluhgrotte dank der Unermüdlichkeit des Stadtvorstandes gekommen waren, befriedigte allgemein. Die in besonderen, den Mitgliedern eingehändigten Verzeichnissen enthaltenen petrographischen und Herstattungs-Bestimmungen riefen lebhaftes Diskussion hervor.

Um 6 Uhr endlich war man im Versammlungslokal (goldenen Löwen) angelangt, wo nach Begrüßung durch den Vorsitzenden, Fabrikant Krauß-Ravensburg, Oberstabsarzt Dr. Hieber-Ulm das Wort zu einem Vortrage über die Blattwespen oder Tenthrediniden nahm. Redner berührte zuerst den Gang der entomologischen Forschung von der Mitte des 18. Jahrhunderts an, wobei hauptsächlich Skandinavien an der Spitze stand und schilderte dann an der Hand einer reichhaltigen, von dem als Autorität geltenden Pfarrer Konow (Mecklenburg) bestimmten eigenen Sammlung, die zu den Hymenopteren (Ader- bzw. Hautflüglern) gehörenden Blatt- und Holzwespen im allgemeinen und im einzelnen. Diese Wespen, denen im weiteren Sinne noch die Bienen, Ameisen und Schlupfwespen sich anschließen, machen eine vollständige Verwandlung durch. Die verwandten Schlupfwespen nützen im Haushalt der Natur (z. B. durch Einschränkung des Nonnenfraßes), während unsere Holz- und Blattwespen durch ihre vegetabilische Lebensweise vielfach schaden. Der Redner ging dann unter Vorzeigen seiner Sammlung auf die bedeutenderen Familien dieser Art Wespen ein, wie *Silex* (große Holzwespe), auf frischem Holz, *Cephus* oder Halmwespen auf Roggen, *Lyda* schadet den jungen Kiefern, *Hylotoma* auf Rosen, *Nematus* auf Stachelbeeren, *Lophyrus*, in Kiefernwaldungen oft großen Schaden anrichtend, *Dolerus*, *Selandria* auf Kirschen und Pflaumen, *Athalia*, den Rüben schadend, *Tenthredo* (echte Blattwespen), lebhaftes gewandte Tiere, auch andere aussaugend. Schließlich wird noch die Literatur sowie die Fangweise und Präparierung dieser Insekten besprochen.

Im zweiten Vortrag sprach Stadtschultheiß Müller-Biberach über die Windrichtungen in Biberach. Ein genauer Aufschrieb hierüber wird auf der meteorologischen Station Biberach seit 4 Jahren geführt, seitdem eine neue genau gehende, 25 kg schwere Wetterfahne an Stelle der früheren ungenügenden, auf dem Gigelbergturm angebracht ist.

Die Beobachtungen erfolgen stündlich nach acht Himmelsrichtungen. Als Resultat hat sich für Monat März d. J. ergeben bei 744 Notierungen: Nordwinde $102 = 13,7\%$, Nordostwinde $229 = 30,8\%$, Ostwinde $62 = 8,3\%$, Südostwinde $12 = 1,6\%$, Südwinde $29 = 3,9\%$, Südwestwinde $165 = 22,2\%$, Westwinde $76 = 10,2\%$, Nordwestwinde $67 = 9,0\%$, Windstillen $2 = 0,3\%$. Als Jahresmittel ergaben sich Südwestwinde $35-38\%$, Nordostwinde $19-28\%$, als die häufigsten, sodann Ost mit 6% , Süd mit 6% , Nord mit $5-9\%$, West mit 6 bis 11% , Windstillen $1-2\%$. Graphische Darstellungen der Winde ergänzten den Vortrag.

Nun folgten Mitteilungen von Kaplan Vogt-Biberach über einen an der Sonne am 16. Mai vormittags 10—11 Uhr in Biberach in östlicher Richtung beobachteten, auffallenden Nebenbogen, von Baron König-Warthausen in Sommershausen über ein auffallend starkes und gleichmäßiges Hirschgeweih aus Ostungarn unter Vorzeigung desselben. Sodann regte Stadtschultheiß Müller-Biberach die Anbringung von Marken an der europäischen Wasserscheide zwischen Donau und Rhein bei Winterstettenstadt (bei Gebrazhofen ist diese auch vorhanden) an der Bahnlinie durch die Kgl. Generaldirektion an. Nach Erledigung von geschäftlichen Mitteilungen wurde die Versammlung um $7\frac{3}{4}$ Uhr vor Abgang der Züge geschlossen. (Dittus.)

Versammlung am 30. November 1904 in Aulendorf.

Die im „Löwen“ stattfindende Versammlung wurde um $5\frac{1}{2}$ Uhr nachmittags durch den Vorsitzenden Fabrikant Krauß-Ravensburg eröffnet. Zunächst gedachte der Schriftführer Baurat Dittus des am 8. November unerwartet rasch gestorbenen Med.-Rats. Dr. Holler-Memmingen, der auf den heutigen Tag einen Vortrag über „Die Moose“ übernommen hatte. Dr. Holler, welcher schon einmal im Jahre 1900 im Verein einen Vortrag über die Verbreitung der alpinen Pflanzen und deren Herkunft gehalten, war bekannt als Botaniker und galt als Autorität in der Mooskunde. Er hinterläßt eine sehr reichhaltige und vollständige Sammlung von Pflanzen aller Art. Dieselbe sollte womöglich seinem engeren Vaterlande erhalten bleiben und nichts ins Ausland verkauft werden, wie es leider schon manchmal der Fall war.

Sodann sprach Herr **Fr. Krauß-Ravensburg** über „Entstehung der kristallinen Schiefer der Urgneis-Formation“. Die Urgneis- und Urschiefer-Formation (auch archaische genannt) bildet das Grundgebirge der Erde; man nennt sie azoisch = versteinungslos, da organische Reste darin nicht nachgewiesen sind. Plutonisch-vulkanisches Gestein ist vielfältig damit verbunden. Die Gesteine der archaischen Formation bestehen zu $40-80\%$ aus Silikaten, nämlich Quarz, Glimmer und Orthoklas. Gneis und Granit haben dieselbe Zusammensetzung, nur ist bei ersterem parallele bis schiefrige Struktur vorhanden, bei letzterem eine massige. Die Glimmerschiefer gehen in Urtonschiefer oder Phyllite über. Als Einlagerungen kommen

Hornblende, Kalk und Chlorit vor; Quarzite und kristallinischer Kalk treten oft als Begleiter auf. Um die Entstehung der archaischen Schiefer erklären zu können, ist es notwendig, den Ursprung der Minerale dieser Schichten nachzuweisen. Quarz, Feldspat, Hornblende, Augit, Glimmer können unmittelbar aus Schmelzfluß auskristallisieren, ebenso können sie durch Sublimation aus heißen Dämpfen entstehen. DAUBRÉE zeigte durch Erhitzung von Wasser auf 400⁰ C. in geschlossenen, schmiedeeisernen Röhren, wie sich Quarzkristalle bilden können. Das Vorhandensein von Flüssigkeitseinschlüssen in Quarz und anderen Mineralien läßt auch auf Bildung in überhitztem Wasser schließen. Der körnige, kohlen saure Kalk ist vorzugsweise als Produkt wässeriger Lösung zu betrachten. Ein charakteristisches Beispiel archaischer Formation bietet nach GÜMBEL vor allem der bis zu 1500 m Höhe ansteigende Böhmis ch-bayrische Wald mit untersten Schichten von rötlichen Gneisen, nach ihm bojischer Gneis genannt, dieser wird von einem grauen Gneis überlagert und dieser wieder von Glimmerschiefer und Phyllit. In allen Schichten finden sich Granitgänge. Diese Urformation ist überlagert vom Kambrium und Silur mit den ersten deutlich erkennbaren Resten fossiler Fauna, welche wegen ihres zahlreichen Auftretens und verhältnismäßig hoher Entwicklung dem Zoologen die Frage aufdrängen, ob nicht die vorgehende archaische Formation schon von Organismen belebt war. Spuren solcher will man in den in letzterer Formation vorkommenden Graphiten und Kalken gefunden haben. Auch in den hierher gehörigen laurentinischen Gneisen in Kanada wie in anderen Gegenden, will man in den 60er Jahren im sogen. Eozoon das erste organische Wesen entdeckt haben. Allein auch diese Entdeckung ist durch viele Untersuchungen sehr zweifelhaft geworden. Dagegen ist beim Graphit sehr wahrscheinlich, daß er als älteste Bildungsstufe der Kohle anzusehen ist. Graphit bildet sich auch beim Schmelzprozeß in Hochöfen. Bei den Kalken glaubt man, weil sie in den jüngeren Formationen als organischen Ursprungs nachgewiesen sind, dies auch für die in der archaischen Formation sich vorfindenden annehmen zu müssen, um so mehr als in Südnorwegen in Urkalken bituminöse Substanzen entdeckt wurden. Durch REUSCH wurde nachgewiesen, daß kristallinische Schiefer auch kambrischen und silurischen Alters sein können. Später fand man auch im Taunus, Thüringer Wald, Sudeten kristallinische Schiefer von jüngerem Alter. Solche mit Pflanzen- und Tiereinschlüssen finden sich in den Ostalpen, in dem Bündnerschiefer, im karrarischen Marmor, in den umgewandelten Kreideschichten Griechenlands. Wie läßt sich nun die Entstehung solcher kristallinischen Schiefer erklären? Hierfür haben wir als älteste Theorie die von WERNER, welcher sie als kristallinische Erstarrungsprodukte aus dem vorausgehenden Schmelzflusse bezeichnete, durch die Wirkung aus der Atmosphäre niederstürzenden Wassers. Allein diese Hypothese ist schon lange verlassen und durch Metamorphose ersetzt worden, zunächst durch Kontaktmetamorphose. Wie bei Berührung glühender Massen mit sedimentären Schichten die letzteren verändert und in hochkristallinische umgewandelt werden können, so mögen auch in der Urzeit ähnliche Vorgänge in großartigstem Maßstabe mitgewirkt

haben unter Mitwirkung überhitzter Dämpfe. Diese Theorie konnte den weiteren Forschungen auch nicht standhalten. Ebenso erging es der Theorie des Chemikers BISCHOF, welcher die Metamorphose der Wirkung des Wassers von gewöhnlicher Temperatur zuschrieb und als Beweis die Afterkristallbildungen anführte. Nun wurde in neuerer Zeit durch LOSSEN in jüngeren Schichten nachgewiesen, daß da, wo eine starke Schichtenstörung durch Druck vorliegt, kristallinische Schieferung deutlich auftritt, und umgekehrt, da wo kein Druck gewirkt hat, die ursprüngliche Schichtenbildung noch vorhanden ist. So wird z. B. bei intensiver Gebirgsfaltung auf der Spitze der Jungfrau der Kalk in solchen mit kristallinischer Beschaffenheit umgewandelt. Mittels Dynamometamorphismus, wie es LOSSEN nannte, werden Sandsteine in Gneis, Glimmerschiefer, Phyllit, Kalkstein in körnigen Marmor, Kohlenflöze in Graphit umgewandelt. Auch bei den plutonisch-vulkanischen Massen finden ähnliche Metamorphosen statt. Versuche in dieser Richtung mit einem Drucke von 20 000 Atm. wurden von W. SPRING angestellt, welcher mineralische Gemenge mit oder ohne Wasser in schiefrige Massen umwandelte. Zwar gibt es immer noch Fälle, die durch die Hypothese der Dynamometamorphose nicht erklärt werden. Wir dürfen aber mit Sicherheit annehmen, daß die Urschieferformation als das wahrscheinliche Produkt der Umbildung der ursprünglichen Erstarrungsrinde zu betrachten ist.

In der anschließenden Diskussion macht Prof. Hofacker-Ravensburg auf die nahegelegene archaische Formation im Schwarzwald aufmerksam, die Prof. Dr. Sauer-Stuttgart schon seit 25 Jahren untersucht und beschrieben hat, wobei er auf die darin vorkommenden sedimentären Gneiskonglomerate und Renchgranite aufmerksam gemacht hat. Graphitlager von unzweifelhaft eruptiver Entstehung sind in Ceylon aufgedeckt worden. — Weiter beteiligen sich der Vorsitzende und Prof. Seiz-Ravensburg an der Erörterung.

Im zweiten Vortrage sprach Baurat Dittus-Kißlegg über „fossile Korallen, insbesondere über die im oberschwäbischen Erratikum gefundenen“. In letzterem ergeben sich in Kiesgruben bei Wangen, Kißlegg, Leutkirch 5 verschiedene Arten: *Cyathophyllum*, mehrere *Asträen*, *Lithodendron*. Weiter waren Korallen aus den Alpen — Jura und Trias — sowie aus dem böhmischen Silur und Devon, aus Italien, aus dem Tertiär von Amerika, sowie rezente ausgestellt. In längerer Rede kam nun die Einteilung und nähere Beschreibung der Korallen, des einzelnen Tieres (Polypen), sowie die Verbreitung der Korallen seit dem Devon zur Sprache unter Vorzeigung der aufgelegten Fundstücke. Auch auf die für die Gebirgsbildung wichtigen Korallenriffe in und außer den Alpen wurde hingewiesen.

Nach 8 Uhr wurde die Versammlung geschlossen unter Einladung zum zahlreichen Besuche der am 2. Februar 1905 in Aulendorf stattfindenden Hauptversammlung.

(Dittus.)

Haupt-Versammlung am 2. Februar 1905 in Aulendorf.

Der Vorsitzende, Fabrikant Fr. Krauß-Ravensburg, eröffnete um 5^{1/2} Uhr die Versammlung, indem er zuerst der im letzten Jahre gestorbenen Mitglieder Major Probst-Waldsee und Fabrikant v. Schmidsfeld in Schmidsfelden gedachte und sodann die von Stuttgart gekommenen Mitglieder: Sußdorf, Fraas, Beck und Schmid freundlichst begrüßte. Direktor Dr. Sußdorf, der Vorstand des Hauptvereins für Naturkunde, erwiderte die Begrüßung, indem er seiner Freude über die trotz Schnee und Regen so zahlreiche Beteiligung Ausdruck gab und dem Zweigverein auch künftig ein gutes Wachsen, Gedeihen und Blühen wünschte. Weiterhin gedachte Dr. Leube-Ulm des Ehrenvorstandes, Freiherrn Dr. Richard v. König-Warthaussen, der in den nächsten Tagen seinen 75. Geburtstag feiere, indem er dem um den Oberschwäb. Zweigverein so hochverdienten Jubilar die herzlichsten Glückwünsche des Vereins zum Ausdruck brachte.

Bei den später erfolgenden Wahlen des Vorstandes und des Ausschusses wurde der bisherige Vorsitzende, dem der Verein für seine Mühewaltung zu großem Danke verpflichtet ist, auf weitere 3 Jahre für dieses Amt wiedergewählt. Ebenso werden der Schriftführer und der Ausschuß in seiner bisherigen Zusammensetzung wiedergewählt. Als Ersatz werden in den Ausschuß neugewählt die Herren Forstmeister Zimmerle-Wolfegg und Baurat Hiller-Leutkirch.

Den ersten Vortrag hielt Pfarrer Müller-Engerazhofen über den „Geologischen Ausblick vom Schwarzen Grat“. Wem es bei dunstfreiem Wetter vergönnt ist, auf dem Gipfel des Schwarzen Grats zu weilen, dem bietet sich ein Anblick von seltener Schönheit, besonders alpenwärts. Im Südosten liegt das Wettersteingebirge mit der Zugspitze, aus Wettersteinkalk mit Partnachschichten, zum Muschelkalk gehörig, bestehend, etwas näher das Traunchgebirge bei Oberammergau, zum Flysch gehörig, dann die Lechtalerberge, wie Taneller, Säuling, dem Rhät angehörend, weiter Aggenstein, Rote Fluh, aus Liaskalk bestehend. Nun folgen die Hauptdolomitberge (Kenperformation) Gaishorn bis Hochvogel der ersten Überschiebung und Großer und Kleiner Daumen bis Nebelhorn der zweiten Überschiebung. Südlich steht wie ein Eckzahn der Grünten, ein Kreidegewölbe, über dem Illertal südwestlich die oberoligozänen Berge, wie Stuiben, Rindalphorn, Hochgrat, hinter diesen die Kreideberge Hochiffer, Canisfluh, letztere auch Liaskalke führend. Links von dem nicht als Spaltental aufzufassenden Rheintal zeigen sich Dreischwestern, Scesaplana — zur Trias zu rechnen und durch die rhätische Überschiebung entstanden, rechts erheben sich Altmann und Säntis, zur Kreide gehörig, und weiter zurück die zur Glarner Falte zählenden Glärnisch und Tödi.

Östlich, nördlich und westlich breitet sich die bayrische und ober-schwäbische Hochebene aus, nördlich begrenzt von der schwäbischen Alb mit ihren weißen Juraschichten. Auch der Bussen, dessen Fuß zur Meeresmolasse und dessen oberer Teil zur Süßwassermolasse gehört, ist sichtbar. Gegen Westen bilden Höchster und Gehrenberg den Ab-

schluß, welche mit Moräneschutt der jüngsten Vergletscherung bedeckt sind.

Die Aussicht vom Schwarzen Grat in die nähere Umgebung ist durch die vorgelagerte Adelegg sehr eingeschränkt, vor welcher sich das Friesenhofen Trockental ausbreitet. Der Schwarze Grat selbst besteht aus annähernd horizontal gelagerten Miozänschichten mit abwechselnden Nagelfluhbänken. In unmittelbarer Nähe im Süden, an der Kugel, sind die Schichten bis zu 45° aufgerichtet.

Die Oberflächengestaltung von Oberschwaben und des Gebiets des Schwarzen Grats ist durch den Untergrund bedingt. Der Untergrund besteht aus weichen Mergeln und Sanden, welche von Geröllschutt bedeckt sind. Letzterer wurde durch die Gletscher aus den damals um ca. $\frac{1}{3}$ höheren Alpen hertransportiert. Für Oberschwaben besorgte dies der Rheingletscher, der seinen Siegeszug nach PENCK mindestens viermal unter Hinterlassung von beträchtlichen Spuren angetreten hat. In seiner tiefsten Depression hat sich der Bodensee gebildet.

Die Gletscherspuren lassen sich bei den Dreischwestern bis auf eine Höhe von 1400 m, beim Schwarzen Grat bis auf 800 m nachweisen. Im Rheintal finden sich vielfach von Gletschern abgeschliffene Felsflächen. Die erste Vergletscherung breitete auf einem großen Teile der ober-schwäbischen Hochebene, bis Laupheim, in erster Linie den sogen. Deckenschotter aus, der abgeschliffene und gerundete Gerölle enthält, die späteren Vergletscherungen liefern dann gekritzte Gesteine, hauptsächlich in den Moränen der letzten Vergletscherung, deren Endmoränen sich von Leutkirch über Schussenried nach Pfullendorf hinziehen.

An Gesteinsarten finden sich in den Geröllen: Sandsteine aus verschiedenen Formationen, zum Teil mit Blätterspuren und Nummuliten, letztere von Wildhaus-Appenzell stammend, Flysche kalkig und sandig, oft mit Chondriten, Schratzenkalke aus der Kreide, Fleckenmergel, weiße und rote Kalke, aus dem Lias, Arlberg- und Virgloriakalke aus dem Muschelkalk, Verrucano aus der Glarner Falte, Granite vom Julier, Gotthard, grüne Schiefer, Diorite, Gneise vom Bündnerland, Glimmerschiefer, Hornblendefels etc

Auch interglaziale Perioden, in denen sich die Gletscher zurückzogen, lassen sich nachweisen, z. B. bei Ottmannshofen, wo ein altes Torflager unter einer 1 m dicken Lehmschicht begraben ist. Ein ähnliches Vorkommen war beim Ausschachten des sogen. Millionenloches bei Kißlegg zu beobachten, ebenso am Imberger Horn bei Sonthofen, wo auf einer 10 m dicken Schichte Altmoräne eine 2 m starke Kohlschichte, überlagert von 50 m Jungmoräne ansteht. Auch die Höttinger Breccie bei Innsbruck mit ihren Pflanzenabdrücken, ist ein sicheres Beispiel der Interglazialzeit.

Das zu Füßen des Schwarzen Grats gelegene Isny bietet das Musterbild einer Altmoräne. Diese ist auf einer miozänen Nagelfluhschicht gelagert, welche, weil undurchlässig und ein Sammelbecken für von mehreren Seiten herströmende Zuflüsse bildend, den großen Wasserreichtum Isnys bedingt. Vielleicht hat sich die unterhalb Isny fließende Argen zwischen den Tertiärschichten bei Rengers und denen der Adelegg

durchgenagt und ist dann gegen Menelzhofen geflossen. Die untere und obere Argen entspringen beide in den Molassebergen, südlich vom Schwarzen Grat, wenden sich nach anfänglichem nördlichen Flußlaut wieder nach Süden, dem Bodensee zu.

Wohl zu beachten ist die am Schwarzen Grat und in weiterem Umfange anstehende Nagelfluhe, die oft eine steile Felsstirne zeigt, weil die unterlagernden weichen Schichten abgerutscht sind. Am Schwarzen Grat ist es die nahezu horizontal liegende miozäne (ältere) Nagelfluhe, die, wie oben schon bemerkt, an den südlichen Vorbergen an der Hebung teilgenommen hat, aber von der diluvialen oder löcherigen Nagelfluhe des nördlichen Gebiets sich wesentlich unterscheidet. Letztere ist stets horizontal vom Gletscher abgelagert, wie z. B. bei Menelzhofen auf einer Stelle, wo seltene Farnkräuter wachsen, bei Zeil u. a. Orten. Über ihr befindet sich meist Blocklehm, sie auch öfters ersetzend. Die immer abgerollten Gesteine beider Arten von Nagelfluhen stammen sämtlich aus den Alpen, welche bei der löcherigen Nagelfluhe durch Kalksinter zusammengebacken sind. In der miozänen Nagelfluhe, an deren Entstehung ohne Zweifel Meereswogen mitgewirkt haben, finden sich öfters fremdartige Gesteine, wie zuckerkörniger Kalk, rötliche Granite etc. Ihr nördlichstes Vorkommen läßt sich im Eschachbach bei Schmidsfelden konstatieren. Der Wechsel von harten Nagelfluhschichten, weichem Sand und Mergellagen wäre am 16./17. Juni 1876 fast gar dem Schloß Zeil verhängnisvoll geworden, indem sich gegen den Brunnentobel beträchtliche Erdmassen lösten, so daß längere Zeit 36 Pioniere durch Stollen den Wasserabfluß regeln mußten, um das Gleichgewicht der Schichten wieder herzustellen.

Wie im Massiv des Schwarzen Grats Kohlenschmitzen in den weichen Schichten vorkommen, so wurde schon Ende des 18. Jahrhunderts im Menelzhofer Berg ein 1—2 m mächtiges Braunkohlenflöz entdeckt und dasselbe eine Zeitlang bergmännisch abgetrieben. Bei den damaligen geringen Holzpreisen und den großen Transportkosten wurde der Betrieb aber nicht lange fortgesetzt. Jetzt ist hiervon kaum noch eine Spur zu sehen. So sind, wie der Redner schließt, in der Aussicht vom Schwarzen Grat alle geognostischen Formationen zu sehen.

Nach kurzer Pause folgte Prof. Dr. Fraas-Stuttgart mit einem Vortrage: „Von der Alb zu den Alpen“, wobei sich der Vortragende in vielem auf seinen Vorredner berufen kann. Die Alb und die Alpen sind zwei grundverschiedene Gebiete. Während erstere als ein Plateaugebirge mit leichter Schichtensenkung nach Süden und steil erodiertem Nordabfall anzusehen ist, sind die Alpen ein wirkliches Ketten- und Faltengebirge, durch innere Spannungen mit Aufwölbungen und Faltungen entstanden. Ihre Verschiedenheit zeigt sich nicht nur in der Lagerung, sondern auch in dem Materiale selbst, das diese Gebirge aufbaut. Während die Alb in ihrem aus Tonen, Mergeln und Schiefern mit dazwischen gelagerten Kalkbänken bestehenden Aufbau und auch in den Petrefakten einen einheitlichen Charakter zeigt, finden wir in den Alpen ein wirres Gemenge der verschiedenartigsten Gesteine und Formationen. Die Juraschichten der Alb beginnen mit einer weitausgreifenden Transgression

über die Triasschichten und sind echte Meeresablagerungen, wie auch die reiche Fauna beweist. Der Wechsel der einzelnen Schichten ist zart und fein, oft bis ins kleinste gehend. Es ist dies darauf zurückzuführen, daß unser Jura eine Küstenbildung ist, in welcher alle kleinen Schwankungen des Meeres zum Ausdruck kommen. Mit der wechselnden Tiefe und wahrscheinlich auch mit dem Salzgehalt wechselten auch die Meerestiere, die sich sehr subtil gegen den Wasserdruck verhalten. So kommen in der unteren Schichte des Lias, im Arietenkalk, große Ammoniten bis zu 70 cm Durchmesser vor, in der folgenden tonigen Schichte dagegen nur ganz kleine Arten mit leichtem Gehäuse. Diese wechselseitigen Beziehungen zwischen Gesteinsart und Tierwelt lassen sich durch den ganzen Jura hindurch verfolgen. Bei Schlickuntergrund finden wir große dickschalige Formen (Austern), bei Schlickuntergrund nur leichtschalige Gehäuse. Im weißen Jura ändert sich dies insofern, als nach oben andere Tiere auftreten. Spongiten, Korallen, welche an den Ufern sich aufhalten, erzeugen Riffe oft 100—200 m hoch, welche sich als eine schützende Decke gegenüber der späteren Abwaschung darstellt.

Anders bei den Alpen. Nirgends allgemeine Horizonte, sondern nur solche von kleiner Ausdehnung, und alle Schichten durcheinandergeworfen. Auch die Gesteinsarten derselben Formationen sind wesentlich verschieden von denen außerhalb der Alpen. Im schwäbischen Jura sind z. B. die *Amaltheus*-Schichten mit *Ammonites margaritatus* graue, dunkle Tone, in den Alpen bei Füssen, in den gleichaltrigen Algäuerschichten hellgraue Kalke, in den Hierlatzschichten bei Innsbruck weißrötliche, in den Adneterkalken bei Salzburg dunkelrote Marmorkalke. Dem entsprechend haben wir anzunehmen, daß auch die Bildung dieser Schichten eine andere, und zwar eine Riffbildung sei. Aber nicht nur die Schichten selbst, sondern auch die in ihnen vorkommenden Tiere und Pflanzen sind ganz erheblich von denen in den gleichaltrigen außer-alpinen Schichten verschieden. Nach der Theorie von NEUMAYR wäre dies auf klimatische Unterschiede zurückzuführen, doch ist diese Theorie nach den neueren Untersuchungen kaum haltbar.

Dagegen muß eine vollständige Trennung zwischen Alb und Alpen vorhanden gewesen sein, nämlich ein zwischen beiden befindliches Gebirge, welches jetzt verschwunden ist. Es ist dies das sogen. vindelizische Gebirge, das sich zwischen Schwarzwald und dem Böhmischem Wald ausgedehnt hat. Direkte Beweise für die Existenz dieses Gebirges zu finden ist schwer. Die Tiefbohrungen zur Messung der Schichtenauskeilungen gehen nicht tief genug. Dagegen haben die in den letzten Jahren ausgeführten Untersuchungen der vulkanischen Erscheinungen auf der Alb bei Urach und im Ries bei Nördlingen gewichtige Anhaltspunkte für das vindelizische Gebirge ergeben. So lagert im Ries über dem Granituntergrund nur noch eine Keuperschichte von 2 m Mächtigkeit, der bunte Sandstein und Muschelkalk fehlt ganz. In den Auswürfen der vulkanischen Maare bei Urach haben sich nur granitische Gesteine, nicht aber Muschelkalk gefunden. Auch der im Ries vorkommende Lias zeigt sich verändert, geröllartig, d. h. einem Ufer nahe, wie die Riff-

bildungen des weißen Jura und das Vorkommen des dickschaligen *Mytilus amplus* in den Schlickablagerungen des Randes des weißen Juras die Nähe eines Ufers andeuten.

Das mit großer Wahrscheinlichkeit als vorhanden anzunehmende vindelizische Gebirge dürfen wir uns nicht alpenartig denken, sondern nur als flachen Rücken; das Gestein war tiefgründig verwittert und fiel schließlich der Brandung des alpinen Meeres zum Opfer, wodurch dort eine mächtige Meeresbildung, der Flysch, angehäuft wurde. Die in letzterem gefundenen exotischen Blöcke von fremdartiger Gesteinsbeschaffenheit sind wieder ein Beweis für jenes hypothetische Gebirge, dessen Material aus Urgebirgsgesteinen bestand. (Dittus-Fraas.)

3. Schwarzwälder Zweigverein für vaterländische Naturkunde.

Versammlung in Oberndorf a. N. am 7. Juni 1904.

Die Versammlung erfreute sich zahlreichen Besuchs aus der Stadt selbst und dem benachbarten Rottweil, aus Freudenstadt, Stuttgart, Tübingen u. a., so daß der Rathaussaal bis auf den letzten Platz gefüllt war.

Die Reihe der Redner eröffnete Prof. Dr. Koken-Tübingen mit dem Vortrag: „Ist der Buntsandstein eine Wüstenbildung?“ Der Buntsandstein verbreitet sich als ein im ganzen gleichförmiges Gebilde über Deutschland; der äußerste Punkt, den er im Osten erreicht, ist Schlesien; Reste finden sich auf dem Thüringer Wald, den rheinischen Gebirgen und der Eifel, im Norden ist er meist von jüngeren Bildungen überlagert; wir finden ihn in Helgoland; er reicht bis England und ist durch einen Teil Frankreichs zu verfolgen. Früher wurde die Formation stets für ein Flachmeersediment gehalten; neuerdings wurde jedoch (BORNEMANN, E. FRAAS, WALTHER) die Anschauung vertreten, daß mindestens der Hauptbuntsandstein eine Wüstenbildung sei und der Anhäufung durch Wind seine Entstehung verdanke. Gegen seine marine Natur macht PHILIPPI geltend, daß so ausgedehnte Landstriche (von 200 km Breite) an Küsten nirgends bekannt seien. Die Rotfärbung wurde auf lateritisierte Gesteine zurückgeführt, die in benachbarten Gneisgebirgen durch deren Zersetzung entstanden und in die Senke hinabgeführt worden seien. Die Kreuzschichtung des Buntsandsteins verglich man mit den Dünen; die spärlich vorhandenen Dreikantner deuten auf Windwirkung, die Fährten (*Chirotherium*) und Trockenrisse auf Wüstenregionen, in denen heftige Regengüsse dünne Schlammdecken zusammenspülten, die bald wieder, samt ihren Sprüngen und Fährten, von Flugsand eingedeckt wurden. Für das Vorkommen von Meeresmuscheln im Hauptbuntsandstein wurde in dem Vorhandensein von Steppenseen mit verschleppter oder Reliktenfauna eine Erklärung gesucht. Alle übrigen Organismenreste weisen auf Landtiere und Landpflanzen. Erst ganz zum Schluß dringt das Meer der Muschelkalkzeit in die Depression ein: es entsteht das Röt mit seinen marinen Versteinerungen. — Gegen diese

Auffassung ist aber folgendes geltend zu machen: Diagonalschichtung wird nicht nur in Dünen, sondern in allen Sandlagern beobachtet, möge sie durch Flüsse, Gletscher oder Meere gebildet sein; ganz charakteristisch ist sie für Sandbänke, die an den Küsten sich beständig verschieben. Der Sandstein hat oft reichen Tongehalt (z. B. Kaolin im mittleren Buntsandstein Thüringens), während bei Dünenbildungen der zerreibliche Ton vom Wind herausgeblasen wird. Dreikantner sind auch aus zweifellos marinen Flachmeersedimenten bekannt; schon auf schmalem Sandstrande können solche Flugsandwirkungen entstehen (z. B. kurische Nehrung). Die große Ausdehnung des Buntsandsteins spricht nicht gegen marinen Ursprung; denn man kennt marine Sandsteine, die noch größere Flächen bedecken, so der oberkambrische Potsdamsandstein in Nordamerika, der im Osten und Westen transgredierend auftritt und stellenweise reich an Meeresversteinerungen ist, an anderen ganz steril. Wenn die Rotfärbung überhaupt primär ist (wir kennen viele Gesteine, die sich erst sekundär mit rotem Eisenoxyd angereichert haben), so beweist sie noch nichts für kontinentale Entstehung; denn z. B. an der Ostküste Indiens bilden sich durch Umlagerung des sogenannten High level-Laterits noch gegenwärtig rote marine Sedimente. Daß die Fauna und Flora des Buntsandsteins viele Landorganismen enthält, ist bei einer Strandbildung wohl verständlich. Die Fische können auf Süßwasser und auf Meer bezogen werden; jedoch ist z. B. *Gyrolepis* (Buntsandstein des nordwestlichen Deutschland) überall für marine Triasablagerungen charakteristisch und muß wohl als Meerestisch aufgefaßt werden. *Gervillia* ist nur aus Meeressedimenten bekannt; sie als Relikt aufzufassen, geht kaum an, da die einzige bekannte Art, *G. Murchisoni*, mit keiner Art des Perms nähere Beziehung hat. Daß im oberen Buntsandstein eine marine Fauna auftritt, ist unbestritten; es ist die Fauna des eindringenden Muschelkalkmeeres; aber auch die wenigen aus dem Hauptbuntsandstein bekannten Arten gehören schon zur triasischen, nicht zur permischen Fauna. Die Schichten des obersten Buntsandsteins (Röts) sind aber an vielen Stellen nach Material und Struktur vom Hauptbuntsandstein ganz ununterscheidbar, so daß schon deswegen aus solchen Charakteren keine Beweise für die Wüstentheorie zu entnehmen sind. Wichtig wie die vertikale Verknüpfung mit dem marinen Muschelkalk ist auch die horizontale mit den marinen Buntsandsteinschichten der Alpen. Schließlich, und nicht am wenigsten, ist Nachdruck zu legen auf die deutlichen Zeichen, die für eine Transgression des Buntsandsteins sprechen, auf die fast überall verbreiteten Gerölllagen, auf den Gegensatz zwischen den ebengeschichteten Sandanhäufungen und der abgehobelten älteren Unterlage, die mit allen Zeichen einer Abrasionsfläche sowohl in der Eifel wie im Schwarzwald unter dem Buntsandstein hervortritt. Ein langsam vordringendes flaches Meer vermag alle Eigentümlichkeiten des Buntsandsteins zu erklären, auch die enorme Ausbreitung der Sande und der Armut der Fauna, die auf großen Sandflächen meist kärglich entwickelt ist.

Darauf sprach Prof. Dr. Hesse (Tübingen) über die Frage: „Sind die Spechte nützlich oder schädlich?“ Während zu Ende des

18. Jahrhunderts die Spechte für schädlich gehalten und für ihre Tötung Prämien gezahlt wurden, brach sich mehr und mehr die gegenteilige Ansicht Bahn. BECHSTEIN, NAUMANN, der alte BREHM u. a. erklärten sie für nützliche Vögel, ja für „die wahren Erhalter unserer Wälder“. Diesen Lobpreisungen gegenüber kam ALTUM in den siebziger Jahren zu dem Ergebnis, daß die wirtschaftlich schädlichen Arbeiten der Spechte die nützlichen bei weitem überwiegen; wenn auch seine Anklagen hier und da zu weit gehen, so ist doch viel Richtiges darin. Die Spechte finden ihre Insektennahrung teils am Boden, teils auf den Bäumen. Vom Boden nehmen sie besonders die forstnützlichen Ameisen auf, die die Lieblingsnahrung von Grün- und Schwarzspecht bilden. Von den Bäumen lesen sie die Kerfe teils äußerlich ab, teils finden sie dieselben unter der Rinde und im Holz; sie allein unter den Vögeln können diesen versteckten Feinden beikommen. So erbeuten sie manche Schädlinge (Holzraupen, Larven von Holzwespen und vom Fichtenbock), aber bei weitem mehr indifferente Insekten, vor allem Bockkäferlarven aus trockenem Holz und alten Stöcken. Gegen das verderbliche Heer der Rüssel- und Borkenkäfer bedeutet ihre Tätigkeit wenig; sie suchen sie nur selten auf und leisten auch dann nur sehr unvollständige Arbeit. Sie finden ihre Beute mit dem Gesicht, nicht mit dem Geruch. Austretendes Bohrmehl, Fluglöcher, kränkliches Aussehen der Bäume veranlaßt sie zu weiterem Suchen durch Anklopfen mit dem Schnabel; die Larvengänge der Borkenkäfer aber sind mit Fraßmehl erfüllt und deshalb nicht auf diese Weise zu entdecken. Das Auge mißleitet den Specht zuweilen, so daß er gesunde, insektenfreie Stämme anschlägt: es sind das besonders frisch gepflanzte Stämmchen oder einzeln eingesprengte Hölzer in gleichartigen Beständen (einzelne Birken im Kiefernwald), oder besonders auffällige Stämme, wie fremde Holzarten; nicht selten werden solche Stämme so zerhackt, daß sie absterben. In Telegraphenstangen hacken Spechte, besonders in waldreichen Gegenden, tiefe und weite Löcher, die deren Festigkeit beeinträchtigen. Nicht der Insektensuche dürfte das Ringeln der Bäume gelten, wobei der Specht mit dichtstehenden Hieben die Rinde verletzt; zuweilen werden solche Wunden, wenn sie zu überwallen beginnen, wiederholt angeschlagen, so daß schließlich vorspringende Ringwülste entstehen können, an denen man zuweilen durch 80 Jahresringe die Spuren der Spechteinschläge erkennt. Wahrscheinlich wird diese Ringelung, die nur im Frühjahr stattfindet, wegen des aus der Wunde austretenden Saftes ausgeführt; wenigstens wurde beim großen Buntspecht beobachtet, daß er die frischangeschlagenen Stellen beleckte. Ringelbäume mit Wülsten sind technisch entwertet. Zum Meißeln ihrer Höhlen wählen die Spechte kernkranke Stämme; aber das Fortschreiten der Fäulnis wird durch das Spechtloch befördert; da im Jahre nicht nur eine, sondern bis 12 solcher Höhlen angelegt werden, wird immerhin merklich Schaden geschaffen. Im ganzen dürften sich Nutzen und Schaden die Wage halten: als Wohltäter unserer Wälder aber dürfen wir die Spechte nicht preisen.

Den Schluß bildete der Vortrag von Dr. Fitting (Tübingen): „Über die Wurzelknöllchenbakterien als Vermittler der

Stickstoffernährung bei Leguminosen.“ Schon lange sind Knöllchenbildungen an den Wurzeln unserer Hülsenfrüchte bekannt, und ihre stäbchenartigen Inhaltskörper wurden von WORONIN schon in den fünfziger Jahren für Bakterien erklärt. In der Tat fehlen diese Knöllchen an Leguminosen, die man in sterilisierten Boden ausgesät hat; die Bakterienstäbchen kann man in Reinkultur ziehen; fügt man davon zu der sterilisierten Erde, so treten sofort wieder Knöllchen auf. Diese Knöllchen nehmen einen hervorragenden und wichtigen Platz im Naturhaushalt ein: die grüne Pflanze kann nämlich den Stickstoff, der einen wichtigen Bestandteil des Eiweißes bildet, nicht direkt aus der Luft, sondern nur in Form von Stickstoffverbindungen aus dem Boden aufnehmen. Verarmung des Bodens beruht fast stets auf Stickstoffmangel; dem arbeitet der Landwirt durch Düngung mit Mist oder mit Kalisalpeter entgegen. Nur Leguminosen bedürfen keiner Düngung, sondern gedeihen auch auf Sandboden, der durch ihre Kultur gebessert, d. h. stickstoffreicher wird. Sie müssen also instande sein, den Stickstoff der Luft zu binden. Wenn im Quarzsand, dem alle Nährstoffe der Pflanze außer stickstoffhaltigen zugefügt waren, eine Keimpflanze der Erbse (mit Knöllchen) und eine solche des Hafers erzogen wurden, so gedieh die erstere, letztere aber nicht. Pflanzte man in ebensolchen Boden Samen von Erbse und Hafer ein, so wuchs die Erbse nicht besser als der Hafer, gedieh aber, sobald sie mit einem Aufguß von Kulturboden begossen wurde und bildete Knöllchen; wurde der Aufguß zuvor sterilisiert, so blieb er so unwirksam wie beim Hafer. Die Knöllchenbakterien fördern also das Wachstum der Erbse. Daß dies durch Aufnahme von Stickstoff aus der Luft geschieht, ist durch direkten Versuch bewiesen: die Pflanze verbrauchte aus einer bestimmten Luftmenge eine nachweisbare Menge Stickstoff. Daß die Knöllchen es sind, die den Stickstoff aufnehmen, geht aus folgendem Versuch hervor: eine in stickstofffreier Nährlösung erzogene Leguminose mit Bakterien bildet Knöllchen, die aber nutzlos sind, solange die Wurzeln im Wasser hängen, weil dann der Luftstickstoff nicht zu ihnen treten kann. Das gleiche ergibt sich noch zweifellos dadurch, daß eine Reinkultur der Bakterien, die nur in eiweißhaltiger Nährlösung gedeiht, Stickstoff aus der Luft aufnimmt. Die Beziehungen zwischen Bakterium und Leguminose sind nun folgende: das Bakterium dringt in die Pflanzenwurzel ein und sein Wachstum reizt die Pflanze zur Knöllchenbildung (etwa wie der Stich eines Gallinsekts zur Gallenbildung); hier findet das Bakterium den eiweißhaltigen Nährboden, den es braucht, es nimmt Luftstickstoff auf und scheidet einen stickstoffhaltigen Schleim aus, der von der Pflanze als Nahrung aufgebraucht wird; die Pflanze ihrerseits liefert viel Zucker, so daß die Bakterien sich reichlich vermehren: sie züchtet die Bakterienkultur. Die meisten Bakterien werden in der Pflanze verdaut, ein Teil geht wieder in den Boden über. Mit den im Boden bleibenden Wurzeln verwesen auch die Knöllchen und der Stickstoffgehalt des Bodens wird dadurch vermehrt. 1 ha Leguminosen gibt einen Gewinn von 150 kg atmosphärischen Stickstoffs, was dem Stickstoffgehalt von 10 dz Chilisalpeter gleichkommt; 1 ha Getreide entreißt dem Boden 100 kg gebundenen Stickstoff. 1 ha Hülsenfrüchte,

als Gründüngung untergepflügt, kann also $1\frac{1}{2}$ ha Getreide zu einer Mittelernte reifen lassen. Außer Leguminosen haben nur noch die Erle und *Elacagnus* solche Bakterienknöllchen. Ob auch gewisse Pilzbildungen an Pflanzenwurzeln (*Mycorhiza*) den Luftstickstoff zu assimilieren vermögen, ist zweifelhaft.

Den Vorträgen folgte ein gemeinsames Mittagessen unter reicher Beteiligung, woran sich ein Spaziergang in die Umgebung Oberndorfs schloß. 10 neue Mitglieder sind dem Verein beigetreten.

(Schwäb. Merkur.)

Versammlung in Tübingen am 21. Dezember 1904.

Die Versammlung fand im Hörsaal des Zoologischen Instituts statt. Prof. Häcker-Stuttgart hielt einen Vortrag über „Die biologische Bedeutung der Kunstformen des Radiolarienskeletts“. Redner konnte an dem reichen und vorzüglich erhaltenen Material der deutschen Tiefsee-Expedition und der deutschen Südpolar-Expedition nachweisen, daß die zierlichen und formenreichen Endapparate des Radiolarienskeletts noch im Weichkörper des Tiers eingeschlossen sind und nicht frei hervorragen, wie bisher angenommen worden war. Das Kieselskelett dient zur Stütze des Sarkodekörpers, und speziell die Endapparate haben teilweise die Aufgabe, das passiv schwebende Tier vor Zerstörung durch Kollision mit anderen, aktiv schwimmenden Lebewesen zu schützen, und zeigen dementsprechend eine Form und Anordnung, die vielfach an Konstruktionsarten unserer Ingenieurkunst erinnern. So gibt es z. B. Formen, die einen mittleren Schaft und an beiden Enden kronenartige Verzweigungen besitzen; die äußere Krone nimmt den Druck auf, der Schaft leitet ihn weiter, und durch die innere Krone wird er gleichmäßig im Körper verteilt, wodurch eine lokale Zerstörung vermieden wird. Auch für die Schwebefähigkeit des Tiers hat die Art und Anordnung der Skelettelemente eine große Bedeutung, insofern, als für das Schwebevermögen, das nach einer mathematischen Formel berechnet werden kann, der sogen. Formwiderstand des Tiers einen Hauptfaktor abgibt. Redner wies noch kurz darauf hin, daß auch die Skeletteinrichtungen anderer Tiere, vor allem die der Kieselschwämme, nach biologischen Gesichtspunkten betrachtet werden müssen. Der Vortrag schloß mit der Demonstration einiger besonders interessanten Radiolarienformen mit Hilfe des Projektionsmikroskops.

Dr. Winkler-Tübingen sprach über „Die großblütigen Schmarotzergewächse des javanischen Waldes“, von denen Redner bei seiner Studienreise auf Java und einigen benachbarten Inseln mehrere Arten gesammelt hatte und heute zur Betrachtung aufstellte. In den meist auf *Cissus*-Wurzeln schmarotzenden Balanophoraceen und Rafflesiaceen sehen wir die durch das Schmarotzerleben am weitesten umgebildeten Pflanzen. Während bei den Balanophoraceen noch ein deutlich differenzierter Gewebekörper nachgewiesen werden kann, so sind dagegen bei den Rafflesiaceen die vegetativen Organe fast vollständig verschwunden. Die Blüte ist nur eine halbe Stunde geöffnet, dann zerfällt sie, und

es ist deshalb schwierig, von den ohnehin seltenen Pflanzen eine offene Blüte zu erhalten.

Prof. Bürker-Tübingen berichtete über Beobachtungen „Zur Physiologie des Bluts“. Schon früher wurde festgestellt, daß sich beim Aufenthalt in höheren Regionen im Blut die Zahl der roten Blutkörperchen vermehrt. Es trat nun die Frage auf, wie diese Vermehrung stattfindet und vor allem, woher das zur Bildung des roten Blutfarbstoffs (Hämoglobins) nötige Eisen geliefert werde. Redner machte darauf bezügliche Untersuchungen an Tieren, die er von Tübingen in eine Höhe von 1864 m brachte. Durch chemische Analyse des Bluts, sowie der Milz und Leber der Versuchstiere kam Redner zu folgendem Ergebnis. Das Blut nahm nach eingetretener Höhenveränderung das zur Vermehrung der roten Blutkörperchen erforderliche Eisen aus den Reservebehältern (Milz und Leber). War deren Vorrat mehr oder weniger erschöpft, so war auch im Blut eine Abnahme des Eisengehalts zu konstatieren. Sobald sich der Organismus an die gesteigerten Anforderungen gewöhnt hatte, konnte in den Reservebehältern (Milz und Leber) und im Blut selbst eine Bereicherung an Eisen nachgewiesen werden. — Daran schloß derselbe Redner eine Demonstration über Elektrische Ströme des Herzens am Froschherzen; er zeigte mit Hilfe eines Kapillarmikrometers, wie in dem normalen, tätigen Herzmuskel elektrische Ströme vorhanden sind, die sich bei Verletzungen des Herzmuskels steigern und eigenartig modifizieren.

Sodann sprach Hofrat Nötling-Tübingen „Über glaziale Ablagerungen bei Schramberg im Schwarzwald“, wo Redner eine ziemlich mächtige, an Geröll reiche Lehmschicht auffand. Das Vorhandensein einer solchen Geröllschicht und die an ein Hochgebirgskar erinnernde Beschaffenheit des Hinterlands scheint zu der Ansicht zu berechtigen, daß man es bei der Geröllschicht mit einer Ablagerung durch einen Gletscher zu tun habe und daß das Hinterland als großes Firnfeld zu betrachten sei.

Prof. v. Grützner-Tübingen zeigte ein einfaches Hämometer vor, durch welches man auf kolorimetrischem Weg den Hämoglobingehalt von Blut bestimmen kann. Ein Schieber mit Ausschnitten, der auf einer Langseite des Keils gleitet, gestattet sehr genau, diejenige Schichtdicke des Bluts auszuwählen, welche mit der Vergleichsfarbe der Leimplatte übereinstimmt. Je größer diese Schichtdicke ist, um so geringer ist natürlich nach bestimmten Gesetzen der Hämoglobingehalt des untersuchten Bluts.

Nach Besichtigung der von Hofrat Nötling dem zoologischen Institut geschenkten und dort aufgestellten Sammlung von 144 Geweihen, Gehörnen und Schädeln aus dem Himalaja und aus Burma vereinigte ein gemeinschaftliches Mittagessen die Teilnehmer im „Gasthof zum Lamm“.

(Schwäb. Merkur.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg](#)

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: [61](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Sitzungsberichte. LI-LXXXI](#)