

II. Sitzungsberichte.

1. Hauptversammlung zu Ulm am 24. Juni 1906.

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

Prof. Dr. E. Fraas: Geologisches aus Ägypten. Die reichen Aufsammlungen aus dem älteren Tertiär von Ägypten, welche im Laufe der letzten Jahre dank der pekuniären Unterstützung von Freunden unseres Naturalienkabinetts, unter welchen die Herren GUSTAV MEZ in Kairo und THEODOR WANNER in Stuttgart genannt sein mögen, und vor allem dank dem unermüdlichen Sammeleifer von Herrn R. MARKGRAF in Kairo eingegangen waren, veranlaßten mich zu einer Reise nach Ägypten, um im Hinterlande des Fayum Studien über die Lagerungsverhältnisse der Schichten und die dortigen Vorkommnisse zu machen.

Wie in der Archäologie, ist Ägypten auch in der geologischen Forschung ein internationales Gebiet, und zwar sind es besonders die Engländer und die Deutschen, die dabei tätig sind. Deutsche Geologen, wie O. FRAAS, ZITTEL, SCHWEINFURTH, STROMER und BLANCKENHORN, haben die grundlegenden Arbeiten geliefert, und der Geological Survey in Kairo gebührt das Verdienst, durch systematische Aufnahmen und Aufsammlungen die ägyptische Geologie ganz wesentlich gefördert und neuerdings in den Vordergrund des Interesses gestellt zu haben.

Aus den Versteinerungen und den Ablagerungen erkennen wir, daß Ägypten damals noch zum großen Teil vom Meere bedeckt war. Seine Ablagerungen treten uns in den weißen Kalkgebirgen entgegen, welche das Niltal umsäumen, und die wir am schönsten in den großen Steinbrüchen des Mokattamgebirges kennen lernen, aus welchen die alten Pharaonen ihr Material für die Riesenbauten der Pyramiden und Tempel bezogen. Milliarden von münzenartigen, versteinerten Foraminiferen. Nummuliten genannt, erfüllen dieses Gestein und bezeichnen es, ebenso wie die zahlreichen Muscheln, Schnecken, Seeigel, Krabben, Haifische und Seesänger, als echte Meeresbildung. Den Rand dieses Meeres erkennen wir in den Wüstengegenden westlich vom Fayum, dieser eigenartigen Depression, die über 50 m tief unter den Spiegel des heutigen Mittelmeers hinabreicht und heute noch im Kerunsee die Überreste des alten berühmten Moerissee enthält.

Die Gegend im Hinterlande des Fayum gehört für den Geologen zu den interessantesten, denn dort mündete in jenen Urzeiten ein Fluß, den wir am besten als Urnil bezeichnen. In den Ablagerungen seiner Mündung, dem sogenannten Delta, finden wir eine reiche Tierwelt, die einst diese Gegenden belebte, und zwar haben wir einerseits Meerestiere, die an dieser Flußmündung reichliche Nahrung fanden, andererseits aber wurden hier auch die Kadaver von Landtieren angetrieben und im Schlamm eingebettet, die am Ufer des Flusses lebten und von den Fluten des Urniles herausgeschwemmt wurden.

Von den Meertieren sind neben zahllosen Austern und anderen Muscheln, Schnecken, Seekrabben, Haifischen, Welsen und Krokodilen namentlich die großen Meersäugetiere von Interesse, unter denen wir zwei Gruppen zu unterscheiden haben.

Die einen gehören zu den Sirenen oder Meerweibchen, von denen auch heute noch zwei Vertreter (der *Manatus* und der *Dugong*) in den südlichen Meeren leben. In den Arten, die sich in den Tertiärschichten Ägyptens finden, erkennen wir gewissermaßen die Urväter der heute noch lebenden Sirenen, wodurch sie entwicklungsgeschichtlich ein großes Interesse haben. Die reichen Funde unseres Museums werden zurzeit von Prof. Dr. O. ABEL in Wien bearbeitet.

Noch interessanter erscheinen die Überreste von Urwaldfischen, einer Tiergruppe, die man nach den eigenartigen zackenförmigen scharfkantigen Zähnen Zeuglodonten genannt hat. Die ersten Überreste von derartigen Tieren wurden schon vor etwa 60 Jahren in Alabama (Nordamerika) gefunden und bestanden aus mächtigen Wirbeln, Rippen und auch Bruchstücken des Schädels und der Zähne, die damals das Erstaunen der ganzen Gelehrtenwelt hervorriefen, um so mehr, als damals aus einer großen Anzahl von Wirbeln, die zwar nicht zusammengehörten, ein ungeheuer langes Skelett aufgebaut wurde, das der Finder A. KOCH *Hydrarchus* oder Meerdrache nannte. Die Akademie in Berlin kaufte dieses Skelett auf, aber der Zoologe JOHANNES MÜLLER erkannte bei näherer Bearbeitung ganz richtig, daß die hier zusammengestellten Skeletteile nicht nur verschiedenen Exemplaren, sondern sogar zwei verschiedenen Arten angehörten. Trotzdem blieb aber der Fund von großem Interesse, denn MÜLLER wies in ihm eine Urform der Waldfische, also gewissermaßen einen Stammvater aller Seesäugetiere nach. Von diesen Zeuglodonten wurden nun in den letzten Jahren im Fayum und im Mokattamgebirge die weitaus schönsten Überreste entdeckt, die ein klares Bild von der Gestalt dieser alten Meerdrachen zu entwerfen erlauben. Ihre Größe schwankte zwischen 3 und 12 m, der Schädel endigte in einer spitzigen Schnauze, die mit einem fürchterlichen Gebiß versehen war. Der Körper war langgestreckt wie bei den Delphinen, und ebenso waren die Füße wie bei den Seehunden als Paddeln entwickelt, denn das Tier konnte sich nur sehr schwerfällig auf dem Land bewegen, und war an das Meer gebunden. Seine Nahrung bestand aus Fischen, die es mit seinem kräftigen Gebiß wohl zu erfassen und zu zermalmen imstande war.

Die Funde verschiedener Arten von Zeuglodonten, von welchen

diejenigen aus der unteren Mokattamstufe noch einen sehr primitiven Charakter des Gebisses tragen, veranlaßten mich, den Stammbaum derselben auf die Creodontier zurückzuführen und sie als eine marine Anpassungsform dieser Urraubtiere anzusehen (vergl. diese Jahresh. Bd. 61, 1905 S. LXIII und S. 383).

Auch die Süßwasser- und Landbewohner des ägyptischen Tertiäres eröffnen zum Teil ganz neue Gesichtspunkte. Abgesehen von Schlangen, Krokodilen und Schildkröten haben wir es hier hauptsächlich mit Säugertieren zu tun, von denen schon über 20 verschiedene Arten aus diesen Schichten gesammelt worden sind, und welche sich alle durch einen eigenartigen Charakter auszeichnen. Unter diesen möchte ich nur zwei große Dickhäuter hervorheben, von denen Schädel, Gebisse und die übrigen Skeletteile in solcher Vollständigkeit vorliegen, daß wir uns recht wohl ein Bild von den lebenden Tieren machen können. Die eine Form wurde nach ihrer Herkunft aus dem Lande Arsinoe, wie früher das Fayum hieß, als *Arsinoitherium* bezeichnet und stellt ein mächtiges Nashornartiges Tier dar, mit einem Paar großer Hörner vorne auf der Nase und zwei kleinen Hörnern, die weiter zurück auf der Stirne sitzen. Durch diese vier Hörner erhält der Schädel etwas ganz Fremdartiges und Mißgestaltetes, wie wir es bei keinem lebenden Tiere mehr finden. Das Gebiß und der Aufbau des übrigen Skelettes lehrt uns auch, daß wir es keineswegs mit einer Nashornart zu tun haben, mit dem man das Tier auf den ersten Anblick zusammenstellen möchte, sondern daß es einer vollständig ausgestorbenen Gruppe der Amplypoden angehört, die eher noch Verwandtschaft mit dem Elefanten als mit den Nashörnern hat. Es war ein Pflanzenfresser von der Größe und wahrscheinlich auch der Lebensweise des Nilpferdes, und trieb sich damals in Menge in den sumpfigen Niederungen des Urnils herum.

In der anderen Tierart erkennt der Paläontologe sofort einen Urelfanten, der zwar von den heute lebenden sowohl durch die Art der Stoßzähne, als auch den Bau der Backenzähne verschieden ist; doch schließt sich diese Form an die aus dem jüngeren Tertiär bekannten Vorläufer der Elefanten an, welche Mastodon oder Zitzenzahn nach dem eigenartigen Bau ihrer Backenzähne genannt wurden. Man hat deshalb die ägyptische Art, die den Vorläufer der Mastodonten bildet, *Palaeomastodon* genannt, und es ist dies der älteste bis jetzt bekannte Stammvater des Elefantengeschlechtes. Während der Elefant bekanntlich als Gebiß nur 1—2 große Backenzähne in jeder Kieferhälfte hat und außerdem in jedem Oberkiefer einen großen Stoßzahn entwickelt, sehen wir bei den Vorläufern im jüngeren Tertiär, den erwähnten Mastodonten, Stoßzähne im Ober- und im Unterkiefer entwickelt, ebenso wie auch die Zahl der Backenzähne größer ist, als beim heute lebenden Elefanten. Bei unserem *Palaeomastodon* ist das Gebiß noch viel ursprünglicher und erinnert an das der Schweine; besonders merkwürdig ist dabei die Entwicklung der Stoßzähne, von denen die des Unterkiefers schaufelartig nach vorne ragen, während die des Oberkiefers gleich Hauern nach unten gerichtet sind. Vergegenwärtigen wir uns, wie dieses Tier gefressen hat, so müssen wir annehmen, daß es wie die Rinder eine lang vorgestreckte

wulstige Oberlippe besessen hat, mit der es auf den Stoßzähnen des Unterkiefers die aus Pflanzen bestehende Nahrung zerrieb; die Oberlippe war aber noch viel länger als bei den Rindern und aus ihr ging zweifellos durch spätere Umformung der Rüssel hervor, welcher den jetzigen Elefanten von allen anderen Tieren unterscheidet.

Noch primitiver als das *Palaeomastodon* erscheint ein weiterer Elefantide des Fayum, das *Moeritherium* (nach seinem Vorkommen am alten Moerissee = Birket el Kerun), das noch 4 Schneidezähne im Ober- und Unterkiefer besaß und noch keine Verlängerung der Schnauze zeigt. Weiter finden wir dort verschiedene *Hyrax*-Arten (Klippschliefer), Vertreter der Suiden oder Schweine (*Ancodus*, *Geniohyus* u. a.) und mehrere Creodontier oder Urraubtiere (*Pterodon*).

Kein Wunder also, daß diese Fauna den Paläontologen reizt und zum Sammeln auf diesen selten betretenen Gebieten anfeuert. In anschaulicher Erzählung werden noch einige Erlebnisse dieser Wüstenreise und die Leiden und Freuden des Kamel- und Zeltlebens mitgeteilt. Reich beladen wurde der Rückweg durch das Fayum nach Kairo angetreten und heute bilden die zahlreichen Fundstücke einen Glanzpunkt unserer Sammlung.

(E. Fraas.)

Prof. Haug (Ulm): Über Veränderungen in der Ulmer Flora. Wie keine andere Stadt des heutigen Württemberg hatte Ulm schon vor bald 300 Jahren ein allerdings nicht vollständiges Verzeichnis seiner wildwachsenden und Gartenpflanzen; denn 1622 schrieb JOHANN SCHÖPF seinen „Ulmischen Paradiesgarten“. 1728 gab dann der Arzt LEOPOLD die „Deliciae sylvestres Florae Ulmensis“ heraus, und 120 Jahre später — 1847 — erschien die Übersicht der in der Umgegend von Ulm wildwachsenden phanerogamen Pflanzen von VALET, der die neueren und neuesten floristischen Werke Württembergs ihre auf das Ulmer Gebiet bezüglichen Standortsangaben hauptsächlich entnommen haben.

Freilich hat sich seit VALET manches geändert, namentlich im Bestand unserer Riedflora, wohl infolge der Entwässerung des größten Teils des Ulmer, Langenauer und Ramminger Rieds. Diese Änderung fällt uns sofort auf, wenn wir einen Blick auf Seite 1 und 2 der 1898 erschienenen, von Herrn Prof. MAHLER verfaßten „Übersicht über die in der Umgegend von Ulm wildwachsenden Phanerogamen“ werfen. Dort ist eine ganze Reihe von Arten aufgezählt, welche VALET aufführt, die den Ulmer Botanikern seit längerer Zeit aber nicht mehr begegnet sind. Von diesen 107 vermißten Arten sind jedoch seit 1898 bis jetzt 23 Arten wieder aufgefunden worden und es ist nicht ausgeschlossen, daß von den Vermißten auch weiterhin noch eine und die andere wieder aufgefunden wird.

Anderseits erwähnt MAHLER 46 Arten, welche bei VALET nicht aufgeführt, für unsere Flora also neu sind. Von diesen dürfte jedoch *Sisymbrium pannonicum* wieder zu streichen sein. Sie ist zwar seit 1889 in 5 verschiedenen Jahrgängen, jedesmal wieder an einem anderen Standorte, beobachtet worden, seit 1900 aber meines Wissens nicht mehr. *Anthemis austriaca* wurde überhaupt nur einmal gefunden, ebenso *Mimulus luteus*.

Seit Veröffentlichung der MAHLER'schen Übersicht war sodann eine ziemliche Anzahl neuer Erscheinungen hauptsächlich von Schuttpflanzen zu verzeichnen, die sich einen oder zwei Sommer hindurch hielten und dann wieder verschwanden, wie das an Orten mit lebhaftem Verkehr und bedeutender Industrie und Landwirtschaft der Fall zu sein pflegt. Solcher Irrgäste wurden seit 1898 im ganzen 26 verzeichnet. Zu denselben ist wohl auch das ein einzigesmal bei Ballendorf gefundene kriechende Mauergipskraut, *Gypsophila muralis*, ein pontischer Kulturbegleiter, und der bei Schelklingen auch nur einmal gefundene weiche Storchschnabel, *Geranium molle*, beides einjährige Pflanzen, zu rechnen, ferner 4 weitere, zwar perennierende, aber — soweit mir bekannt — auch nur ein einzigesmal beobachtete Arten, nämlich das kriechende Gipskraut, *Gypsophila repens*, vom Illerufer, das mittlere Hexenkraut, *Circaea intermedia*, im Gögglinger Wald, das herzblättrige Greiskraut, *Senecio cordatus*, vom Illerholz und das blasse Knabenkraut, *Orchis pallens*, vom Maienwald, ein pontisches Heidegewächs.

Sicher wieder verschwunden sind: die Bluthirse, *Panicum sanguinale*, ein südeuropäischer Kulturbegleiter, und die behaarte Segge, *Carex pilosa*, eine pontische Waldpflanze, deren seitherige mir bekannte Standorte demoliert wurden.

Als eigentliche Bereicherung unserer Ulmer Flora bleiben demnach noch 10 Arten, nämlich: die rote Pechnelke, *Viscaria purpurea*, von Grimmelfingen; der rotbraune Storchschnabel, *Geranium phacum*, der übrigens schon länger von Arnegg bekannt, in den Ulmer Floren aber bis heute nicht aufgeführt ist; der Waldklee, *Trifolium alpestre*, vom Lontal, eine pontische Heidepflanze; zwei Mauerpfeffer, nämlich *Sedum boloniense* vom Steinhäule und *Sedum reflexum* vom Ruhetal; ferner das Wiesenhabichtskraut, *Hieracium pratense*, von Elchingen; die großsamige Klette, *Lappa macrosperma*, vom Talfinger Wald und von Sonderbuch; die Bergplatanthere, *Platanthera montana*, von Talfinger, vom Schwedenwald und vom Kiesental; die einspelzige Sumpfbirse, *Helcocharis uniglumis*, vom Ulmer Ried und endlich der lolchartige Schwingel *Festuca loliacca* vom Eselswald. Es ist wohl anzunehmen, daß alle diese 10 Spezies von den früheren Botanikern übersehen wurden.

Eingewandert beziehungsweise eingeschleppt und zwar von Norddeutschland her ist der im östlichen Asien und westlichen Nordamerika heimische, schon in der MAHLER'schen Flora erwähnte Kahlkopf, *Matricaria discoidea*, der sich bei uns eingebürgert hat; ebenso das Franzosenkraut, *Galinsoga parviflora*, das in den Hochgebirgen Perus zu Hause ist und am Anfang des 19. Jahrhunderts aus dem Berliner botanischen Garten ins Freie gelangte. Es wächst zwischen den Schienen des Güterbahnhofs bei der Sechser-Kaserne, der Kahlkopf an verschiedenen Stellen innerhalb und außerhalb der Stadt. Auch das behaarte Fingerkraut, *Potentilla pilosa*, das seit 10 Jahren an mehreren Stellen beobachtet wurde, behauptet in einem oder zwei Stöcken zäh seinen Standort beim Rotochsenkeller.

2. Wissenschaftliche Abende des Vereins in Stuttgart.

Sitzung am 8. Oktober 1906.

Der stellvertretende Vorsitzende, Prof. Dr. Fraas, begrüßte die Versammlung und warf dabei einen Rückblick auf die Vorgänge im Verein während der Sommerpause. Insbesondere gedachte er des Gartenfestes im Cannstatter Kurgarten, das der Verein in Verbindung mit dem Stuttgarter Ärzteverein zu Ehren der 78. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte veranstaltet hat, das aber leider durch die Ungunst des Wetters so empfindlich gestört wurde. Redner dankte im Namen des Vereins allen Mitgliedern, die es durch ihre Spenden ermöglicht haben, das Fest zu veranstalten, ohne die Kasse des Vereins in Anspruch zu nehmen.

Sodann sprach Prof. Dr. J. F. Pompeckj (Hohenheim) über die Besiedelung der süddeutschen Jurameere durch die Ammonitenfamilie der Amaltheidae. Der vielfache Gesteinswechsel in vertikaler Richtung, welcher in den Schichten des süddeutschen Jura zu beobachten ist, beruht auf häufigem Wechsel der topographischen und damit der physikalischen Bedingungen während der Zeit des Absatzes der Juragesteine in den Jurameeren. Die hiermit zusammenhängenden vielfachen Veränderungen der Lebensbedingungen in unseren Jurameeren finden scharfen Ausdruck in der diskontinuierlichen Entwicklung der zahlreichen aufeinanderfolgenden Faunen des Jura, welche Diskontinuität angezeigt wird durch plötzliches Aussterben oder Verdrängtwerden einzelner Faunen oder einzelner Faunenelemente, welche nicht vermochten sich veränderten Lebensbedingungen anzupassen, resp. durch Einwanderung neuer „unvermittelt“, d. h. in unserem Jura ohne vorhergegangene Ahnenformen, auftretender Faunenelemente. Einwanderungen „unvermittelt“ auftretender Formen und Formengruppen sind im süddeutschen Jura zahlreich zu konstatieren; NEUMAYR vermochte seinerzeit 28 verschiedene Einwanderungsperioden bei einer der Juratiergruppen, bei den Cephalopoden, festzustellen. Wie die Einwanderungen sich bei einem kleineren Formenkreis gestalteten, zeigte der Vortragende an einem Beispiel, an der Ammonitenfamilie der Amaltheidae, welche in den 2 Gattungen *Oxymoticer* und *Amaltheus* wichtige Leitfossilien des unteren und mittleren Lias geliefert hat. Obwohl nach ihrem zeitlichen Vorkommen die Ammoniten dieser Familie im Jura Süddeutschlands ohne Unterbrechung in mehreren aufeinanderfolgenden Zonen vertreten sind, läßt sich nach Untersuchung ihrer Verwandtschaftsbeziehungen feststellen, daß die betr. Formen keine kontinuierliche Entwicklung in unserem Lias durchmachten, sondern daß sie durch mehrere (5 oder 6) verschiedene Einwanderungen in zahlreichen, genetisch nicht direkt miteinander verbundenen Formen in unsere Liasmeere als Kolonisten verpflanzt wurden. Der Weg der Einwanderungen läßt sich als von Südwest her (vom jurassischen Rhonebecken her) bestimmen. Als eigentliches Ursprungsgebiet muß entgegen früheren Anschauungen NEUMAYR's, welcher boreale oder atlantische Gebiete für die Heimat der Amaltheidae in Anspruch nahm, das alpin-mediterrane Jurameer, und zwar wahrscheinlich der Westen desselben,

betrachtet werden. Als wertvolles Ergebnis liefert die Untersuchung der süddeutschen Amaltheiden den Beweis, daß diese Ammonitenformen in bezug auf ihr Gedeihen an bestimmte Bezirke besonderer Lebensbedingungen gebunden waren. Sie bevorzugten Gebiete des Meeres von größerer Küstenferne, ohne reichliches grobklastisches Material, Meeresteile von größerer Tiefe mit ruhigerer, langsamerer Sedimentbildung, wie sie unsere tonigen, mergeligen bis kalkigen Ablagerungen im Lias β , γ , δ repräsentieren. (Pompeckj.)

In der sich an den Vortrag anschließenden Erörterung wies Prof. Dr. Fraas auf die Formveränderungen hin, die einzelne Ammoniten beim Übergang von kalkigen zu tonigen Ablagerungen erfahren haben, während Prof. Dr. Häcker auf Schalenveränderungen aufmerksam machte, die er bei seinen Studien über Tiefseeradiolarien beobachtete und die er auf Anpassung an verschiedene Bewegungen zurückführte.

Sitzung am 12. November 1906.

Geh. Hofrat Dr. A. Schmidt erfreute die Zuhörerschaft durch eine Plauderei über seine im August und September a. c. unternommene Reise nach Nordamerika und Mexiko¹. Wie Redner vorausschickte, verfolgte er mit dieser Reise den Zweck, das letztgenannte Land, das er auf einer vor zwei Jahren ausgeführten Reise nur flüchtig besucht hatte, näher kennen zu lernen, wozu der in der Stadt Mexiko vom 6. bis 15. September tagende 10. Internationale Geologenkongreß eine günstige Gelegenheit bot. Waren doch den Teilnehmern an letzterem nicht nur seitens der mexikanischen Regierung in entgegenkommender Weise allerhand wesentliche Reisevergünstigungen geboten, sondern es eröffneten auch zahlreiche, für den Kongreß geplante und von dem mexikanischen geologischen Institut aufs beste vorbereitete Exkursionen die Aussicht, das Land in kürzester Zeit und auf bequemste Weise nach allen Richtungen hin kennen zu lernen. Redner, der zur Hin- und Rückreise nach Mexiko den Weg über New York gewählt und sich zur Reise durch die Vereinigten Staaten einige Wochen Zeit genommen hatte, um die überall verstreuten Freunde und Verwandten aus der Heimat zu begrüßen, schilderte in humorvoller Weise diese Reise, bei der er nicht nur den Reichtum des amerikanischen Bodens und die auf ihm sich üppig entfaltende Industrie sowie die Vortrefflichkeit zahlreicher Institutionen aufs neue schätzen, sondern auch die Zudringlichkeit der amerikanischen Reporter kennen lernte, die in dem „Geheimen Hofrat“ eine gute Quelle witterten, aus der man die sichersten Nachrichten über die Absichten des deutschen Kaisers und die Stimmungen des Volkes über alles mögliche schöpfen zu können glaubte. Nebenbei lernte der Reisende auch die Annehmlichkeiten einer tagelangen Fahrt

¹ Der ausführliche Vortrag findet sich gedruckt unter dem Titel „Plaudereien über meine Amerikareise. Von A. Schmidt“, in Besondere Beilage zum Staatsanzeiger für Württemberg. 1907.

durch die staubreichen heißen Steppen der südwestlichen Staaten kennen, deren geistwidrige Temperenzbestimmungen sich sogar auf die vortrefflichen Pullmanwägen erstrecken; leider erfuhr er erst auf der Rückreise von den kundigen Landesbewohnern, wie der Amerikaner sich in solchen Fällen zu helfen weiß und wie bayrisches Bier auch in harmlosen Teekannen serviert seinen Zweck zu erfüllen vermag, auch wie unter Umständen mangelhafte Sprachenkenntnis vor mehrtägiger unliebsamer Quarantäne schützen kann. Reichen Stoff zum Berichten boten nun die mannigfaltigen, vielsprachigen Verhandlungen des Geologenkongresses, die Redner allerdings zum guten Teil geschwänzt hat, da er die Zeit anwandte, um die Stadt und ihre Bewohner, ihre Sammlungen und wissenschaftlichen Anstalten näher kennen zu lernen, alte und neue Anknüpfungen mit den zahlreich dort lebenden Deutschen herzustellen, insbesondere aber auch, um auf der Sternwarte zu arbeiten und dort das von ihm konstruierte, auch bei uns in Hohenheim und in Straßburg funktionierende Seismometer aufzustellen. Bei den Gastmählern, die der gefeierten Versammlung vom Präsidenten der Republik, den Ministerien, den Städten, den Vereinen, den reichen Grundbesitzern usw. in ununterbrochener Reihenfolge dargeboten wurden, zeigte sich die Gastlichkeit der Mexikaner in glänzendem Licht und fanden die Geologen reichlich Gelegenheit, auch die organischen Erzeugnisse des Bodens ausgiebig kennen zu lernen; leider waren sie nicht immer ganz ungefährlich und mußte der Genuß teils mit Katzenjammer, teils mit schwereren Darmerkrankungen bezahlt werden. An die schönen Kongreßtage in der Stadt Mexiko schlossen sich die in die verschiedensten Landesteile führenden mehrwöchigen Exkursionen, die nicht nur Gelegenheit zu vielen interessanten Beobachtungen über die Natur des Landes und ihre Ausnutzung, namentlich über Bergbau, Wasserversorgung u. dergl. boten, sondern auch durch zahlreiche erheiternde Vorkommnisse und Begegnungen belebt waren. Nach fast fünfwöchigem Aufenthalt verließ Redner das schöne Land, hochbefriedigt von dem Gesehenen und Erlebten, um in fast ununterbrochener Fahrt erfrischt und verjüngt, aber auch gekräftigt in seinem Heimatsgefühl, in das Schwabenland zurückzukehren. (E.)

Sitzung am 10. Dezember 1906.

Oberstudienrat Dr. Lampert sprach über die Höhlenfauna Württembergs. Redner wies einleitend darauf hin, wie die Erforschung der schwäbischen Höhlen stets einen wesentlichen Punkt der naturwissenschaftlichen Tätigkeit des Landes gebildet habe; allein es waren nur Anthropologie und Geologie, die wichtige Resultate zutage förderten, während die biologischen Wissenschaften in der Erforschung der Höhlen bisher sehr in den Hintergrund traten. Freilich handelt es sich bei unserer Höhlenfauna meist um sehr kleine Formen, die mühsam gesucht sein wollen, aber wenn unsere Höhlen auch kein Höhlenwirbeltier enthalten, wie die Krainer Grotten im Olm, so sind sie trotz-

dem nicht arm an Lebewesen. Der Eingang der Höhle bietet bestimmten Schmetterlingen ein Winterquartier, wie auch die Fledermäuse in den Höhlen willkommene Schlupfwinkel finden. Im vorderen Teil der Höhle finden wir wohl auch stets verschiedene Spinnen, ähnlich den Kreuzspinnen, und ferner Fliegen, besonders unsere Schnaken. Den interessanteren Teil der Höhlenfauna treffen wir weiter im Innern an und bis ans äußerste Ende der oft langen Höhlen können wir verschiedene Höhlentiere finden. Fast stets begegnen wir Springschwänzen, 1—2 mm großen Tierchen, die an den Tropfsteingebilden umherkriechen und von denen durch den Redner sowie die Herren FISCHER und GERSTNER eine Anzahl von Arten nachgewiesen wurden. Seltener sind kleine Spinnen, die ebenfalls mehrfach entdeckt wurden und die für Höhlen charakteristisch sind. Enthalten die Höhlen größere Wasseransammlungen, so finden wir auch den blinden Höhlenflohkrebs, die Höhlenassel und einen blinden Höhlenwurm. Handelt es sich um fließendes Wasser, so dürfen wir auf die schon vor langer Zeit zum erstenmal in der Falkensteiner Höhle aufgefundene blinde Höhlenschnecke *Vitrella* rechnen, von welcher interessanten Gattung das Naturalienkabinett den Aufsammlungen von Herrn GEYER ein einzig dastehendes Material aus den Quellen der Alb verdankt. Bis jetzt sind in unseren Höhlen im ganzen 46 verschiedene Tierarten bekannt geworden. Bei der viel erörterten Frage einer Einteilung der Höhlenfauna nach ihrem Vorkommen ist der Redner der Ansicht, daß nur die zeitweiligen Höhlenbewohner, wie die überwinternden Schmetterlinge, und ständige Höhlenbewohner zu unterscheiden sind. Letztere können aber auch an anderen geeigneten Orten, in feinen Spalten, vorkommen und besondere Aufmerksamkeit ist der Dunkelfauna überhaupt zuzuwenden. Ein Vergleich mit den ähnlichen, wenn auch nicht ganz gleichen Höhlen des fränkischen Jura, die auch vom Vortragenden, sowie von Dr. ENSLIN untersucht wurden, ergibt, daß die schwäbischen Höhlen etwas reicher sind. Weit übertroffen werden sie natürlich von den mährischen Höhlen und denen des Karstgebiets. (Lampert.)

In der Erörterung wurde u. a. auch das Vorkommen von Fischen („schwarzen Forellen“) in Höhlen und unterirdischen Wasserläufen besprochen, über das, wenigstens in unserem Gebiet, noch keine zuverlässigen Beobachtungen vorliegen.

Prof. Eichler besprach sodann im Anschluß an den vorigen wissenschaftlichen Abend die Verbreitung der Koniferen in Mexiko und legte einige mexikanische Vegetationsbilder vor, woran Forstdirektor Dr. v. Graner noch weitere Bemerkungen schloß. Dr. Weinberg legte das Bild einer Mißgeburt vor und besprach die Entstehung derselben.

Dr. Axel Schmidt legte einen etwa 40 cm langen Abdruck eines fertilen Wedels von *Anomopteris Mougeoti* BRGT. vor, den er anlässlich der geologischen Spezialaufnahme in diesem Sommer zu finden Gelegenheit hatte. Fundort: Schönbrunn, OA. Nagold, in dem Plattensandsteinbruch von J. Schneider. Der Horizont, die hangendsten Schichten des oberen Buntsandsteines, etwa 6—8 m unter den Röttonen, entspricht dem zweiten Chirotherienhorizont Frankens. Der seltene Farn ist

bisher hauptsächlich in den äquivalenten Schichten der Vogesen und des badischen Schwarzwaldes beobachtet worden. Aus Württemberg sind nur je 1 Exemplar vom Nagolder Schloßberg und von Bettenhausen, OA. Sulz, zitiert worden.

Schließlich besprach noch Prof. Dr. Fraas den gegenwärtig in verschiedenen Zeitungen spukenden „fossilen Riesenfisch“ von Fischbach, OA. Biberach, und stellte fest, daß derselbe kein Fisch, sondern eine Geode aus den Fischbacher Pfohsanden sei.

Sitzung am 14. Januar 1907.

Prof. Dr. E. Fraas: Geologischer Streifzug in Serbien. Der Redner beginnt mit einem kurzen historischen Überblick über den blutgetränkten Boden der Burg von Belgrad, welche so oft zum Schauplatz wilder fanatischer Kämpfe zwischen der Christenheit und den Türken gedient hat. Was jetzt noch von der alten Burg von Belgrad in malerischer Lage zwischen dem Winkel der Donau und Save übriggeblieben ist, stammt im wesentlichen von den österreichischen Befestigungen unter LAUDON am Ende des 18. Jahrhunderts¹. An die alte Burg, welche heute nur noch als Staatsgefängnis dient, schließt sich die Stadt Belgrad an, welche jene eigentümliche Mischung von Orient und Okzident trägt, die uns im allgemeinen nicht sehr sympathisch berührt.

Der Zweck der Reise war eine Untersuchung von Kohlen- und Erzvorkommnissen in den serbischen Gebirgen, und die ziemlich ausgedehnten Touren gaben dem Redner Gelegenheit, einen großen Teil des Landes kennen zu lernen. Das ausgedehnte Gebirgsland von Serbien gliedert sich in zwei Gebirgszüge, von welchen der eine den südlichen und westlichen Teil des Landes einnimmt und als ein Ausläufer der dinarischen Alpen zu betrachten ist, während der östliche Teil des Landes von einem nordsüdlich streichenden Gebirge durchzogen wird, das wir als die Fortsetzung der transsylvanischen Alpen aufzufassen haben. Dementsprechend sind auch die geologischen Formationen im westlichen und östlichen Teile verschieden ausgebildet, indem in jenen die alpine Fazies vorherrscht, während die Formationen des östlichen Teiles die sogen. karpatische Fazies zeigen. In beiden Gebirgszügen wird der Kern des Gebirges gebildet durch Urgebirgsformationen, bestehend aus Gneisen, kristallinen Schiefen, Graniten und großen Serpentinablagerungen, welche aus gabbroartigen Gesteinen hervorgegangen sind. An diese ganz alten Gesteine schließen sich im alpinen Teile unbestimmbare paläozoische Schiefer an, während wir im Osten zwischen dem Pek- und Mlavatal eine echte Steinkohlenformation mit guten Kohlenflözen vorfinden. Noch mehr tritt der Unterschied in der Fazies in den Ablagerungen der Trias und des Jura hervor. Aus der letzteren Formation konnte der Redner eine Anzahl gut

¹ Unter den alten Geschützrohren ist für uns Württemberger besonders eine prächtige, in Bronze hergestellte Feldschlange, gegossen zu Eßlingen 1405, von Interesse.

erhaltener Ammoniten vorlegen, welche von dem Donaudurchbruch am Eisernen Tore stammen. Die Kreideformation ist außerordentlich mächtig entwickelt und besonders im östlichen Teile werden weite Gebiete durch die Hippuritenkalke gebildet, welche der Landschaft zum Teil einen karstähnlichen Charakter verleihen. In einzelnen Mulden sind auch die Glieder der oberen Kreide als Gosauformation mit großem Petrefaktenreichtum und mit Kohlenflözen entwickelt. Die weiten Niederungen zwischen dem östlichen und westlichen Gebirge und ebenso auch zahlreiche kleinere Mulden innerhalb dieser Gebirgszüge sind ausgefüllt durch die Tertiärformation, welche durch ihre Braunkohlenflöze eine Bedeutung für den Bergbau hat. Als besonders typisch für ganz Serbien ist das massenhafte Auftreten von trachytischen Eruptivgesteinen zu bezeichnen, welche in der Tertiärformation ausgebrochen sind und ebenso wie in Siebenbürgen und Ungarn die Träger von Erzen sind. In erster Linie ist hier das Gold zu nennen, das sowohl in Einsprengungen im Trachyt, als auch in den Kontakthöfen desselben auftritt und hauptsächlich aus den späteren Abwaschungen und hierdurch gebildeten Geröllablagerungen (Alluvialgold) ausgewaschen wird. Gleichfalls von großer Wichtigkeit sind die Kupfererzvorkommnisse, die zum Teil mit großem Gewinne in Serbien ausgebeutet werden. Weiterhin ist zu erwähnen Quecksilber, Blei, Zink, Antimon, Mangan und Eisen. Dieser große Erzreichtum des serbischen Landes hat schon von alters her zu einem regen Bergbau geführt, der besonders unter den Römern florierte und dann wieder im Mittelalter von den hier eingewanderten Sachsen aufgenommen wurde. Zahllose Halden, Bingen, alte Stollen und Ablagerungen von Schlacken zeugen noch heute von dem Fleiße dieser deutschen Einwanderer.

Der Redner gibt nun einen kurzen Überblick über seine Streifzüge, die ihn zunächst von Belgrad aus nach Süden über Kraguschewatz und Kraljevo in das Ibartal bis nach der türkischen Grenze bei Raschka führten. Von besonderem Interesse auf dieser Route war die Untersuchung des Kohlengebietes von Jarando, das als eine tertiäre Kohlenmulde aufgefaßt werden muß, die in jungtertiärer Zeit von mächtigen trachytischen Eruptivmassen durchbrochen wurde. Bei dieser Gelegenheit wurden einerseits die Braunkohlen gewissermaßen verkocht und in hochprozentigere, steinkohlenartige Produkte umgewandelt, andererseits die Kohlschiefer gefrittet und gebrannt, so daß sie ein Ansehen bekommen, wie die aus einem Ofen gezogenen Schlacken. Ein weiteres Interesse beanspruchten die Kontakthöfe eines Granitstockes auf den Höhen des Kopanik-Gebirges, wo die paläozoischen Schiefer in schönen Granatfels und eine Zone von Magneteseisenstein umgewandelt wurden.

In raschem Fluge ging es aus den Gebieten des Iargebirges wieder heraus und durch das breite fruchtbare Morawatal über die alte Kaiserstadt Kruschewatz bis zu der engen Durchbruchspforte bei Stalatsch, welche in den Kämpfen von 1876 eine blutige Berühmtheit erreicht hat. Über Nisch führte dann der Weg weiter durch die Kreidegebirge der Tresibaba, dem serbischen Sibirien, nach Knjaschewatz und über den malerischen Badeort Sokobanja nach Alexinat.

Auf dieser Tour war besonders Gelegenheit, den Unterschied in der Gebirgsbildung und den Formationen zwischen diesem westlichen karpatischen Gebirge im Gegensatz zu dem alpinen Charakter des südlichen Serbien kennen zu lernen.

Prof. Dr. Mack: Das Meteor vom 26. Januar 1906. (Der Vortrag ist abgedruckt in der III. Abteilung dieses Bandes S. 258.) Zum Schluß machte Dr. E. Schütze einige Mitteilungen über den Meteoritenfund von Mukerop in Deutsch-Südwestafrika. Dieser Fall hat ungeheure Mengen von Material geliefert, denn es lassen sich etwa 2100 kg nachweisen, die bereits in den Sammlungen liegen. Photographien von verschiedenen Blöcken dieses Meteoreisens, sowie die einer schönen Schnittfläche, welche nach Anätzung die Widmannstätten'schen Figuren in Zwillingstellung und eine Veränderungszone zeigt, wurden vorgelegt.

Sitzung am 11. Februar 1907.

Prof. Dr. O. Kirchner: Die Schmetterlingsblütler, ihre Bestäubung und Fruchtbarkeit. DARWIN war es, der zuerst das Gesetz von der vermiedenen Selbstbefruchtung aufgestellt hat, wonach kein organisches Wesen eine unbegrenzte Zahl von Generationen hindurch sich durch Selbstbefruchtung zu erhalten imstande ist, sondern wenigstens ab und zu mit getrennten Individuen gekreuzt werden muß. Mit Beziehung auf die Pflanzen hat schon im Jahre 1799 KNIGHT die Beobachtung gemacht, daß keine Pflanze eine unbegrenzte Zahl von Generationen hindurch sich selbst befruchtet. DARWIN hat mit Bestimmtheit nachgewiesen, daß die Pflanzen durch fortgesetzte Selbstbestäubung (Autogamie) und Selbstbefruchtung schließlich immer schwächlichere Nachkommen erzeugen, deren Organe teilweise mehr und mehr verkümmern, deren Samen mit der Zeit taub werden und nicht mehr keimfähig sind. Demgegenüber erzeugt die Fremdbestäubung (Allogamie) kräftigere Pflanzen, die sich schon durch Größe und höheres Gewicht auszeichnen, die ferner reichlichere Blüten und Samen mit entwicklungsfähigem Keimling tragen; auch begünstigt sie die Erhaltung der Art-Merkmale. Das Gesetz lieferte den Schlüssel zum Verständnis der oft so wunderbar erscheinenden Blüteneinrichtungen, die allgemein darauf hinzielen, daß womöglich Kreuzbefruchtung und die hierfür nötige Fremdbestäubung herbeigeführt wird. Durch langjährige Beobachtungen hat man gefunden, daß auch die Zwitterblüten, bei denen ja die Möglichkeit der Selbstbestäubung und Selbstbefruchtung besonders groß erscheint, in den meisten Fällen besondere Einrichtungen besitzen, die auf eine Fremdbestäubung hinzielen, und daß die Selbstbestäubung nur als eine Art Notbehelf eintritt, falls Fremdbestäubung nicht stattfinden sollte. Die Einrichtungen für die Fremdbestäubung sind meist sehr mannigfach und sinnreich und der ganze Blütenbau ist zuweilen so konstruiert, daß Fremdbestäubung fast ausschließlich stattfindet. Manche Pflanzen bevorzugen gewisse Arten von Insekten und zwar solche, deren Größenverhältnisse und Körperbau ihnen am besten

zusagen, während andere Insektenarten beim Besuch derselben Pflanzen ohne Nutzen für die Pflanze wieder abziehen.

Die meisten Zwitterblüten sind derart eingerichtet, daß sowohl Allogamie wie Autogamie möglich ist, doch pflügt die eine die andere zu überwiegen. Während es aber Fälle gibt, in denen die Autogamie ganz ausgeschaltet ist, besonders dann, wenn große Sicherheit für die Allogamie vorhanden ist, ist umgekehrt kein Fall bekannt, wo neben vorherrschender Selbstbestäubung die Möglichkeit der Fremdbestäubung ganz unterdrückt wäre. Bei allen Pflanzen gibt es wenigstens Blüten, die sich öffnen und somit fremden Pollen zugänglich sind. Wo häufig oder fast ausschließlich die Fremdbestäubung eintritt, ist schon der Bau der Blüte und die Einrichtung der einzelnen Blütenteile derart, daß Selbstbestäubung so gut wie nicht stattfinden kann. Es reifen z. B. die Staubbeutel einige Tage bald und entleeren ihren Pollen, bevor die Narben der Griffel befähigt sind, den Pollen aufzunehmen oder die Entwicklung des Pollenschlauches zu ermöglichen (Protandrie). Andererseits haben sich, was auch nicht selten vorkommt, die Narben oft schon entwickelt und die Fähigkeit bereits verloren, den Pollen festzuhalten, bevor die Staubbeutel sich öffnen (Protogynie).

DARWIN hat seine Forschungen über die Allogamie hauptsächlich an den Orchideen und Papilionaceen durchgeführt. Die Blüteneinrichtung der Papilionaceen zählt zu den allerraffiniertesten. Die fünfzählige Blüte ist symmetrisch. Von den fünf Kronblättern ist die Fahne beim Aufblühen nach oben gerichtet, an den Seiten etwas zurückgeschlagen und stellt gleichsam den Aushängeschild dar, der die zur Fremdbestäubung berufene Insektenwelt zur Einkehr einladet. Die beiden wagerecht oder dachförmig stehenden Flügel bieten den besuchenden Insekten einen bequemen Anflug. Die beiden unteren, meist miteinander ganz oder teilweise verwachsenen Blumenblätter, die das sogenannte Schiffchen darstellen, schließen die zu einer Röhre verwachsenen Staubfäden nebst deren freien Enden mit den Staubbeuteln, sowie den Griffel ein, so daß die Geschlechtsorgane verborgen sind. Bei genauerer Betrachtung findet man Staubbeutel und Narben in unmittelbarer Nähe voneinander, so daß die Selbstbestäubung scheinbar unvermeidlich und regelmäßig sein sollte, wenn nicht, wie bereits angeführt, gerade häufig verschiedenzeitige Reife der Staubbeutel und Narben hinderlich wäre. Zuweilen sind alle zehn Staubfäden verwachsen, meist aber sind nur neun Staubfäden verwachsen und einer frei, an dessen Basis beiderseits zwei Öffnungen freibleiben, welche dem Insekt gestatten, mit seinem Rüssel zu dem im Innern der Staubfädenröhre am Grunde befindlichen Nektar zu gelangen. Es sondern nämlich nicht alle Papilionaceen Nektar ab, sondern nur diejenigen, bei denen nur neun Staubgefäße in ein Bündel verwachsen sind. Die Staubfädenröhre bietet für die Blüte eine gewisse Festigkeit.

Man hat nun vier verschiedene Bestäubungseinrichtungen bei den Papilionaceen beobachtet:

1. Die Klappvorrichtung; es werden durch das Gewicht des Insekts Flügel und Schiffchen nach unten gedrückt, wodurch die Ge-

schlechtsorgane etwas hervortreten und mit der Bauchseite des Insekts in Berührung kommen. Durch einen fingerförmigen Fortsatz der Flügel, der einem Hebel ähnlich wirkt, kehren Flügel und Schiffchen wieder in die ursprüngliche Lage zurück, sobald das Insekt die Blüte wieder verlassen hat.

2. Die Griffelbürste; der Pollen wird durch die am Griffel befindliche Behaarung aus der Spitze des Schiffchens hervorgefegt und den Insekten dargeboten.

3. Die Nudelspritzvorrichtung; aus der Schnabelspitze des Schiffchens wird der Pollen in Form einer Makkaroninudel herausgepreßt.

4. Die Explosionsvorrichtung; der Pollen wird dem die Blüte besuchenden Insekt durch die im Schiffchen gespannt liegenden, infolge des ausgeübten Drucks hervorschnellenden Staubfäden auf die Bauchseite, in manchen Fällen sogar auf den Rücken geschleudert.

Als bestäubende Insekten kommen in erster Linie Hymenopteren, aber auch Lepidopteren in Betracht; von den erstgenannten sind es besonders die Bienen und Hummeln, welche die Fremdbestäubung bei den Papilionaceen ausführen. Es sind dies die intelligenteren Insekten, während die dummen, namentlich die Fliegen, ausgeschlossen sind. Eine gewisse Länge des Rüssels ist erforderlich, um den Nektar zu erreichen, der sich am Grunde der Staubfadenröhre befindet. Wo die Rüssel der Hummeln nicht mehr lang genug sind, treten Schmetterlinge und in den Tropen Kolibri und Honigvögel an ihre Stelle. Fast immer kommt das besuchende Insekt an seiner Bauchseite mit den Geschlechtsorganen der Blüten in Berührung und vollzieht so die Fremdbestäubung.

Die Selbstbestäubung wäre nun bei den meisten Papilionaceenblüten unvermeidlich, da in den jungfräulichen Blüten die Staubbeutel und die Griffelspitze mit der Narbe nebeneinanderliegen. Allein der Eintritt der Selbstbestäubung wird dadurch erschwert oder gar verhindert, daß zuweilen die Narbe über die Staubbeutel hinausragt oder durch einen Haarkranz von den Staubbeuteln geschieden ist und ferner durch die bereits erwähnte Protandrie bezw. Protogynie. Bei vielen Papilionaceen tritt jedoch Selbstbestäubung ein und ist von vollem Erfolge begleitet, während oftmals auch der eigene Pollen unwirksam bleibt und zur Selbststerilität führt.

Nachdem schon früher DARWIN und nach ihm Prof. FRUWIRTH (Hohenheim) dies auffällige Verhalten der Schmetterlingsblütler beobachtet und untersucht hatten, hat in den letzten Jahren besonders der Vortragende den Zusammenhang zwischen den Lebeseneigentümlichkeiten dieser Pflanzen und deren Selbstfruchtbarkeit bezw. Selbstunfruchtbarkeit aufzuklären versucht. Abgesehen von den Arten mit kleistogamen, also selbstfertilen Blüten, wurden bis jetzt 95 Arten, darunter vom Vortragenden allein 56 auf die Folgen der verschiedenen Bestäubung untersucht und zwar derart, daß an ein und derselben Pflanze ein Teil der Blüten sich selbst überlassen, ein anderer Teil mit sehr feinmaschigem Gazestoff umhüllt wurde. Es zeigte sich ein auffällig verschiedenartiges Verhalten der untersuchten Pflanzen gegenüber dem eigenen Blütenstaub, so daß die untersuchten Pflanzen in zwei große Gruppen

geteilt werden können. Die eine Gruppe umfaßt 38 Arten, bei denen die Befruchtung der isolierten Blüten und die Bildung von Früchten und Samen gleich Null war. Bei 7 weiteren betrug die Bildung von Früchten und Samen unter 10⁰/₀, verglichen mit den nicht isolierten Blüten. Bei dem übrigen Teil der untersuchten Arten war dagegen die Selbstbefruchtung sehr erfolgreich und betrug die Fruchtbildung über 50—200⁰/₀; nur 3 der 95 Arten zeigten ein undeutliches Verhalten.

Es stellte sich nun die Frage, worin der Grund der Verschiedenheit zu suchen sei. Dabei zeigte es sich, daß weder die natürliche Verwandtschaft der betreffenden Arten, noch die Verhältnisse des Blütenbaues, weder das Fehlen noch das Vorhandensein des Nektars, auch nicht die Größe und Farbe der Blüten etwas mit dieser Verschiedenheit zu tun haben, denn von 19 nektarlosen Arten waren 10 selbstfertil, d. h. fruchtbar bei Selbstbestäubung, 8 selbststeril, d. h. unfruchtbar bei Selbstbestäubung, 1 schwankend; von 74 nektarhaltigen 36 selbstfertil, 37 selbststeril, 1 beides. Von den untersuchten Arten mit Klappvorrichtung waren 11 selbstfertil und 14 selbststeril, mit Griffelbürsteinrichtung waren 22 selbstfertil, 12 selbststeril, 1 zweifelhaft. Von solchen mit der Nudelspritzeinrichtung zeigten sich 9 selbstfertil, 5 selbststeril, 1 beides, von den Arten mit Explosionsvorrichtung waren 3 selbstfertil, 8 selbststeril, 1 beides. Von den untersuchten Arten mit auffälligen Blüten sind 31 selbstfertil, 43 selbststeril, 1 beides, 2 zweifelhaft.

Dagegen zeigte es sich, daß das verschiedene Verhalten mit der Lebensdauer der Pflanzen in Beziehung steht, nämlich daß Pflanzen, welche einjährig sind und überhaupt nur einmal blühen, sich als selbstfertil erwiesen, während perennierende Papilionaceen, die mehrmals blühen, selbststeril sind. Diese letzteren, die also öfters blühen, laufen nicht leicht Gefahr auszusterben, wenn auch die Fremdbestäubung einmal ausbleiben sollte, da sie dann immer noch im nächsten oder übernächsten Jahre eintreten und zur Samenbildung führen kann. Die ersteren dagegen haben bei der kurzen Lebensdauer diese Möglichkeit nicht und haben sich daher die Selbstbestäubung bewahrt für den Fall, daß die Fremdbestäubung nicht zustande kommt. Von den untersuchten 51 hapaxanthen (einmal blühenden) Arten waren 49 selbstfertil, 2 selbststeril (*Trifolium incarnatum*, *Trigonella caerulea*), von den 44 ausdauernden waren 2 selbstfertil (*Ononis minutissima* und *Vicia sepium*) und 42 selbststeril.

Innerhalb der näher verwandten Arten zeigt sich dieses Gesetz besonders deutlich.

Von <i>Trifolium</i>	sind	4	einjährige Arten selbstfertil,
		6	perennierende selbststeril.
„ <i>Medicago</i>	„	4	einjährige Arten selbstfertil,
		4	perennierende selbststeril.
„ <i>Ervum</i>	„	3	einjährige Arten selbstfertil,
		1	perennierende selbststeril.
„ <i>Vicia</i>	„	5	einjährige Arten selbstfertil,
		4	perennierende selbststeril.

Von <i>Lathyrus</i> sind	7	einjährige Arten selbstfertil,
	3	perennierende selbststeril.
„ <i>Lupinus</i> „	7	einjährige Arten selbstfertil,
	1	perennierende selbststeril.

Die Unterschiede zeigen sich besonders auffallend in den angesetzten Samen. Die Blüten nachfolgend aufgezählter Pflanzen setzten in isoliertem Zustand bei Selbstbestäubung nachstehende Durchschnittszahlen von Samen an. (Die Zahlen sind in Prozenten der bei normalen Bestäubungsverhältnissen im Durchschnitt erhaltenen Samen):

Bei den perennierenden Arten *Trifolium pratense*, *rubens*, *hybridum*, *elegans*, *pannonicum* = 0⁰/₁₀, *repens* 0—10⁰/₁₀, bei den einjährigen *Trifol. arvense* 104⁰/₁₀, *procumbens* 139⁰/₁₀; *Coronilla varia* (ausdauernd) = 0, *Coron. scorpioides* (einj.) = 124⁰/₁₀; *Medicago sativa*, *falcata*, *carstiensis* (ausdauernd) = 0, *silvestris* = 1⁰/₁₀, *arabica* (zweij.) = 96⁰/₁₀, *Echinus* = 108⁰/₁₀; *Lathyrus grandiflorus*, *latifolius*, *silvestris* (ausdauernd) = 0, *odoratus* (einj.) = 129⁰/₁₀, *Clymenum* = 78⁰/₁₀, *Nissolia* = 95⁰/₁₀; *Ochrus* = 124⁰/₁₀, *tingitanus* = 121⁰/₁₀.

Auch biologisch verschiedene Varietäten reagieren darauf. *Medicago lupulina* (ausdauernd) = 0⁰/₁₀, in der einjährigen Form = 76—78⁰/₁₀; *Anthyllis Vulneraria* (ausdauernd) = 0⁰/₁₀, einjährig = 84—121⁰/₁₀.

Eine scheinbare Ausnahme macht die Feuerbohne (*Phaseolus multiflorus*), die bei uns in der Kultur immer einjährig, trotzdem aber im Gegensatz zu der selbstfertilen *Ph. vulgaris* selbststeril ist. Nach Untersuchungen von WETTSTEIN ist aber *Ph. multiflorus* eigentlich perennierend; sie produziert eine rübenartige, 3—4 Jahre lebende Wurzel, die alljährlich treibt, aber bei uns erfriert, wenn man sie nicht künstlich überwintert. In der Selbststerilität verhält sie sich noch wie perennierend.

Der Vortragende weist darauf hin, daß ein ähnliches Verhalten sich auch beim Roggen zeigt, der die einzige selbststerile Getreideart ist, weil er nämlich ursprünglich eine perennierende Pflanze darstellt.

Sodann besprach Prof. Dr. Mack in Kürze eine am 10. Februar a. c. beobachtete Haloerscheinung (s. unten Abt. III, S. 382) und Präparator H. Fischer zeigte eine Anzahl prächtiger von Hofrat Dr. Schmidt aus Mexiko mitgebrachter Schmetterlinge vor.

Sitzung am 11. März 1907.

Forstassessor O. Feucht: Zur Vegetationsgeschichte des nördlichen Schwarzwaldes, insbesondere des Kniebiesgebiets. Die Frage nach dem ursprünglichen Waldbestand des Schwarzwaldes wird in der Literatur verschieden beantwortet. Während v. BERG und HAUSRATH ihn für ein altes Laubholzgebiet erklären, hält TSCHERNING und neuerdings HOOPS den Nadelwald für ursprünglich¹. Unter diesen Um-

¹ v. Berg, Geschichte der deutschen Wälder. 1871. — Hausrath, Der Wechsel der Holzarten im deutschen Walde. Verh. des Nat.-wiss. Vereins Karlsruhe. Bd. XIV. 1901 — Tscherning, Beiträge zur Forstgeschichte Württembergs. 1854. — Hoops, Die Waldbäume und Kulturpflanzen im germanischen Altertum. 1905. — Vergl. im übrigen die einschlägigen Arbeiten von R. Gradmann.

ständen ist es von Interesse, das Material für die Beantwortung der Frage im einzelnen durchzusehen. Zur Verfügung stehen uns für das strittige Gebiet zunächst die Holzreste im Boden, insbesondere in den Mooren, ferner die Namen der alten Wohnorte und Waldteile, im übrigen schriftliche Aufzeichnungen und Karten, vor allem die Aufschriebe der Klöster, Weistümer, Lagerbücher, Forstordnungen und Flößereiverträge, endlich noch die forstliche Buchführung.

Redner fährt fort: Was zunächst die Torfmoore betrifft, so möchte ich hier etwas weiter ausholen. Wir finden sie an wenigen Stellen in kleiner Ausdehnung in den Tälern, vor allem aber auf den höchsten Rücken des Gebirges, den Grinden, insbesondere zwischen Kniebis und Hornisgrinde und weiter nördlich in der Hohlohgruppe. Die Möglichkeit ihrer Bildung auf dem häufig gar nicht ebenen Gelände ist bedingt durch die reichlichen Niederschläge, deren Jahreshöhe am Ruhstein mit 1926 mm die höchste in Württemberg ist, während sie für das nur wenige Kilometer östlich gelegene Baiersbronn nur etwa 1250 mm beträgt¹. Der zweite Grund ist in dem geringen Nährstoffgehalt des Bodens zu suchen, der zudem großenteils undurchlässig ist. Ähnliche Verhältnisse treffen wir ja auch in anderen unserer deutschen Mittelgebirge an.

Die Mächtigkeit der Moore wechselt stark, sie ist im allgemeinen sehr gering. Die Torfschicht geht selten tiefer als 30 cm, so daß eine Ausbeute nur an wenigen Punkten in Frage kommen konnte. Die Flora der Grinde weist direkt auf ihren Zusammenhang mit der Glazialzeit hin: sie hat eine ganze Anzahl alpiner und subalpiner Arten, über die wir durch die Veröffentlichungen der pflanzengeographischen Untersuchungen näher unterrichtet sind. Leitend ist insbesondere die subalpine Legforsche und die fast allgemein übersehene Krähenbeere, *Empetrum nigrum*, die nach meinen Beobachtungen wenigstens im Kniebisgebiet die Legforsche fast immer begleitet. Im ganzen machen aber die Moore auf den Grinden heute einen toten Eindruck. Zwar überziehen die Charakterarten *Scirpus caespitosus* und *Eriophorum vaginatum* noch weithin die nassen Teile der im übrigen mit Heidekraut und Gräsern bedeckten Rücken, aber man kann oft lange suchen, bis man einen kleinen Tümpel findet, um den sich noch ein *Sphagnum*-Polster kümmerlich erhalten hat. Nennenswerte Torfmoosteppiche sind abgesehen vom breiten Rücken der Hornisgrinde außerordentlich selten; trockenere Moose und Flechten füllen ihre Stelle aus. Eine Ausnahme macht heute nur noch die Hochfläche des Hohlohstocks, auf der allein sich offene Moorseen, Hornsee und Hohlohsee, erhalten haben.

Vor hundert Jahren noch war dies nach den Berichten verschiedener Beobachter² wesentlich anders. Nicht nur im Kniebisgebiet stieß man auf ausgedehnte wachsende Moorflächen, auch auf den Höhen zwischen Enz und Nagold hatten sie ihr Wachstum noch durchaus nicht eingestellt und der wilde Hornsee, dessen Wasserfläche heute etwa 6 Morgen beträgt, wird geschildert als eine Wasserfläche zwischen 20 und

¹ „Das Königreich Württemberg.“ Bd. 1.

² z. B. Sponeck, Ueber den Schwarzwald. 1817. — Gwinner, Der Schwarzwald. 1832.

30 Morgen Landes, um die her sich noch gegen 50 kleinere, oft kaum einen Morgen große Seen fanden¹.

Auch die Flora der Moore war damals reicher, z. B. die Bärentraube, *Arctostaphylos uva ursi*, wird öfters genannt, ja sogar die Moltebeere, *Rubus chamaemorus*, scheint nicht gefehlt zu haben². Über die Legforche, die im Kniebisgebiet wohl durchweg der Form *uncinata* angehören dürfte, erschien zwar schon 1767 eine Abhandlung, in der die Lehn- oder Löwenforche des Kniebis als besondere Art festgestellt wurde³, trotzdem wurde sie noch in 1830er Jahren wiederholt ausdrücklich als Vegetationsform der gemeinen Forche erklärt.

Wenn wir heute die Flora dieser alten Hochmoore noch in vollkommener Ausbildung sehen wollen, so müssen wir sie nicht oben auf den Grinden suchen, sondern am Hang, auf dem Boden der Kare. Sie wissen, welche Fülle von Karbildungen die geologische Landesaufnahme im Gebiet der Kartenblätter Freudenstadt und Obertal-Kniebis nachgewiesen hat. Meist sind sie völlig ausgetrocknet, aber es gibt doch noch eine ganze Anzahl, in denen heute noch ein richtiges Hochmoor fröhlich gedeiht, wenn es auch von der fortschreitenden Vertrocknung schon sehr in die Enge getrieben wird. Besonders hervorzuheben sind die Karseen, von denen auf württembergischem Gebiet noch vier vorhanden sind. Es lassen sich hinsichtlich der Moorbildung bei ihnen drei Stufen unterscheiden: am Wildsee, ähnlich wie am badischen Mummelsee, findet sich nur an einer einzigen Stelle des Ufers ein Ansatz zu Torfmoospolstern. Am Ellbachsee dagegen ist die Vermoorung so weit vorgeschritten, daß nur ein kleiner Teil des Karbodens noch offenes Wasser trägt, umgeben von lebendem Hochmoor, während ringsum der Rand schon zu festem Boden verlandet ist. Huzenbachersee und Buhlbachsee zeigen ein anderes Bild. Diese Seen sind neuerdings als Stauweiher eingerichtet und mit Ablaufvorrichtung versehen worden⁴; und beide werden regelmäßig im Vorwinter abgelassen, um zur Schneeschmelze aufnahmebereit zu sein. Vor dieser Einrichtung waren sie in Verlandung begriffen und tragen heute noch große *Sphagnum*-Teppiche, deren Entfernung schon erfolglos versucht wurde. Jetzt sind diese vom Ufer losgerissen und schweben, mit dem Seegrund noch teilweise verbunden, mitten im Wasser. Zugänglich sind diese schwimmenden Inseln nur nach völligem Abfluß des Wassers und auch dann nur mit großer Vorsicht. Aber hier treffen wir die ganze Moorflora, die auf den Grinden größtenteils verschwunden ist, noch in schönster Ausbildung beieinander.

Als nächste Ursache des offenbaren Zurückgehens der Moore läßt sich die künstliche Entwässerung angeben, die auf einem großen Teil des Gebiets im letzten Jahrhundert vorgenommen wurde, um diese

¹ Bühler, Die Versumpfung der Wälder. 1831. — Arnold, Wanderungen in Schwaben. 1837.

² Rösler, Beiträge zur Naturgeschichte des Herzogtums Württemberg. 1788. Bd. I S. 45.

³ Stahl, Forstmagazin Bd. IX. 1767.

⁴ Raible, Ueber Wasserbeschädigungen und Maßregeln zu deren Verbeugung. Allgem. Forst- und Jagdztg. 1897. H. 9.

Flächen der Kultur zugänglich zu machen. Ob aber diese Erklärung für alle Fälle genügt, ist zweifelhaft. Es scheint vielmehr, daß im Absterben der Moore in der Gegenwart eine allgemeine Erscheinung zutage tritt, die durch das Eingreifen des Menschen nur beschleunigt wurde. Die Zeugnisse zahlreicher Forscher stimmen darin überein, daß in Europa sowohl in den Kulturländern das Wachstum der Torfmoore im allgemeinen zum Abschluß gelangt ist, als auch im hohen Norden, in Norwegen, Finnland und russisch Lappland ein sichtliches Zurücktreten und allmähliches Absterben der Sphagna und ihre Überwucherung mit Flechten und trockeneren Moosen zu beobachten ist¹.

Die entwässerten Flächen dienen, da ja eine Torfnutzung im allgemeinen nicht in Frage kommt, heute der Landwirtschaft, soweit sie im Eigentum der Gemeinden, d. h. im Kniebisgebiet ausschließlich der Gemeinde Baiersbronn sind. Versuche zur Bodenverbesserung werden mehrfach gemacht, vorläufig aber liegt der sehr geringe Wert dieser sogenannten „Bockser“ lediglich im Futterwert der Gräser, hauptsächlich *Molinia caerulea*, und im Streuwert der Heidedecke. Bis weit ins 19. Jahrhundert hinein wurden diese Berghöhen alle beweidet, worauf wir noch zurückkommen werden.

Fragen wir nun nach den Resten von Holzbeständen, die sich in den Schwarzwaldmooren erhalten haben, so sind, soweit mir bekannt wurde, systematische Untersuchungen darüber bis jetzt nicht angestellt worden. Was wir wissen, beschränkt sich auf gelegentliche Untersuchungen und Einzelfunde. Die älteste ist die Untersuchung des Hornseemoors durch Herzog Eberhard Ludwig, deren Ergebnis ich anführen will². Es fanden sich „grünendes Moos ca. 1 $\frac{1}{2}$ Fuß, leichter Torf 5—6 Fuß, zarter Modertorf, durchwachsen 2—3 Fuß. Nach diesem brachte der Torfbohrer Stücke von Holz und Holzwurzeln von Tanne und Forche, auch eine Art von Gerberlohe hervor, und dies bis 6 Fuß tief, meistens einerlei. Nachher folgte ein zarter blauer Ton ca. 1 Fuß, hierauf roter Sand und Felsen.“ Es wird noch angefügt, daß diese Lagen an drei verschiedenen Stellen des Moors sich beständig gleich fanden.

Daß die Holzreste in der Hauptsache denselben Holzarten angehören, die heute noch in der Gegend wachsen, darin stimmen auch alle Angaben der jüngeren Literatur überein³. Daneben aber wurden in den Mooren auch vielfach Reste von Laubhölzern aufgefunden, und zwar, was besonders auffällt, von Eichen⁴. Nun wissen wir ja, daß auch in anderen Nadelholzgegenden auf dem Grund der Moore Reste einer Laubholzvegetation vorhanden sind, in Württemberg in Oberschwaben und auch im Schwenninger Torfmoor, wo die Sache schon 1788 die Verwunderung des alten RÖSLER erregt hat⁵. Aber diese Vegetation ist uralt und jedenfalls weit vor dem Beginn unserer Zeitrechnung anzusetzen. Im Schwarzwald dagegen liegen gerade die Eichenreste,

¹ Blytt, Zur Geschichte der nordeurop. Flora, Bot. Jahrb. Bd. XVII. 1893.

² Arnold, a. a. O. S. 44.

³ Kettner, Beschreibung des Murg- und Oostals. 1843.

⁴ Bühler, a. a. O. S. 22.

⁵ Rösler, a. a. O.

soweit ich das Material übersehen kann, in der Regel gar nicht tief, von einer kaum nennenswerten Moorschicht überdeckt. Sie dürften also im wesentlichen einer jüngeren Zeit zuzuweisen sein. Wir werden darauf noch zurückkommen müssen, haben uns aber zuerst mit den anderen Quellen über die ursprüngliche Bewaldung des Schwarzwaldes bekannt zu machen.

Die ältesten Aufzeichnungen, die wir über unser Land besitzen, sind die der römischen Schriftsteller PLINIUS und TACITUS, und des griechischen Geographen STRABO. Für uns kommt nur eine Stelle des letzteren in Betracht, die TSCHERNING¹ folgendermaßen wiedergibt:

„Das Land (Germanien) erhebt sich im Süden, wo es einen mit den Alpen zusammenhängenden, nach Osten laufenden Bergrücken bildet, als ob es ein Teil der Alpen wäre, was auch einige behaupten, wegen der Lage und weil dasselbe Holz darauf wächst; nur sind Teile dieses Bergrückens nicht so hoch. Hier ist auch der herzynische Wald und das Volk der Sueven, das z. T. diesseits des Waldes wohnt.“

TSCHERNING bezieht diese Schilderung auf den Schwarzwald und folgert daraus dessen Nadelholzcharakter. Von anderer Seite (HOOPS) wird diese Deutung angefochten, und in der Tat ist, wie die meisten Angaben der Alten über unser Land, so auch diese Stelle so mehrdeutig und unklar, daß wir bestimmte Schlüsse unterlassen müssen.

Auch die Weltkarte des KASTORIUS, die sogenannte PEUTINGER'sche Tafel, kann uns nichts sagen, da sie wie alle älteren Karten bis weit in die Neuzeit herein in der Signatur keinen Unterschied zwischen Nadel- und Laubwald kennt. Mehr dagegen können wir folgern aus zwei römischen Altären von Oos und Ettlingen, deren gleichlautende Inschriften² auf das Bestehen der Flößerei in den westlichen Tälern des nördlichen Schwarzwaldes hinweisen, und zwar mit dem Ausdruck „collegium nautarum“, dem das heute noch bestehende „Schifferschaft“ entspricht.

Der heutige Name des Gebirges, das als Teil des herzynischen Waldes galt, auch wohl „Abnoba“ und „silva Martiana“ genannt wurde, wird zuerst erwähnt in einer Urkunde des Klosters St. Gallen aus dem Jahre 868, und zwar mit dem deutschen Namen „Svarzwald“. Zum zweitenmal findet sich dieser 983 in einem Schenkungsbrief Otto's II. an St. Blasien. Eine ebenfalls St. Gallen gehörende Testamentsurkunde von 763, die den Ausdruck „silva nigra“ enthält, hat sich als spätere Fälschung erwiesen³. Immerhin dürfen wir annehmen, daß der Name schon älter ist und aus der ersten Zeit der alemannischen Niederlassung stammt. Ob aber sein Ursprung von dem ernsten, düsteren Aussehen der Tannwälder herzuleiten ist, scheint zwar sehr wahrscheinlich, ist aber doch nicht unbedingt sicher, um so weniger als wir nicht wissen, ob diesen Namen ursprünglich der ganze oder nur ein Teil des heutigen Schwarzwaldes, nämlich die Feldberggegend, getragen hat.

¹ Tscherning, a. a. O. S. 10.

² Jägerschmid, Holztransport und Floßwesen 1828. Bd. II S. 9.

³ Hoops, a. a. O. S. 142.

Wenn wir nun noch eine kleine Anzahl Ortsnamen herbeiziehen, dann haben wir alles, was wir aus dem ganzen ersten Jahrtausend unserer Zeitrechnung an Quellen besitzen. Die Besiedlung des Schwarzwaldes, insbesondere des inneren Teils, ist ja erst sehr viel später erfolgt, als die der angrenzenden Landesteile¹.

Die mit Waldbäumen zusammenhängenden Namen von Wohnorten hat HAUSRATH an der Hand des badischen topographischen Wörterbuchs zusammengestellt². Nur fünf Namen reichen ins erste Jahrtausend zurück. Im ganzen sind die Nadelhölzer 22mal, die Laubhölzer dagegen 140 mal vertreten, wir erhalten also ein Verhältnis wie 1 : 6, für die meist jüngeren Flur- und Waldnamen ein solches von 3 : 7³. Für Württemberg fehlt eine derartig umfassende Grundlage. Nach den Angaben in der neuen Landesbeschreibung kommen für unser Gebiet 32 Ortsnamen in Betracht, von denen aber nur 13 nachgewiesenen älteren Ursprungs sind. (Aichhalden, OA. Calw, 1523. Aichelberg, OA. Calw, 1330. Eichberg bei Baiersbronn im 12. Jahrh. Aichhalden, OA. Oberndorf, 1323. Eichhof bei Schramberg 1281 (Aicha). Büchenberg bei Loßburg 16. Jahrh. (Büchlingsberg). Birkenfeld (Neuenbürg) 1502. Arnbach (Neuenbürg) 1231 (Ahernbach). Heselbach (Freudenstadt) 1289. Dennach (Neuenbürg) 1368 (Teneck). Burg Tannenfels (Baiersbronn) 1394. Ferrwies (Baiersbronn) 1524 (Ferenwies). Burg Eiberg bei Calmbach.) Davon entfallen auf die Eiche 5, auf Buche, Birke, Ahorn und Hasel je ein Name, zusammen 9. Diesen stehen 4mal die Nadelhölzer gegenüber, und zwar Tanne 2mal, Forche und Eibe je 1mal. Von den 19 Namen zweifelhaften Alters hängen 10 mit Nadelholz, 9 mit Laubholz zusammen. Im ganzen erhalten wir somit im württembergischen Schwarzwald 14 Namen mit Nadel-, 18 mit Laubbäumen.

Wenn demnach auch in Württemberg die Nadelholznamen im Verhältnis stärker vertreten sind, so überwiegen im ganzen Gebiet doch weitaus die Laubholznamen. Dies scheint zunächst auffallend, ist es aber nicht. Denn wir erfahren aus den alten Namen ja nur die Holzarten der damals bewohnten Gegenden, das sind, wenn wir von der Baar absehen, mit wenigen Ausnahmen die Täler, und zwar hauptsächlich in ihrem unteren Teil. Und daß dort das Laubholz eine große Rolle spielte, hat nichts Überraschendes, denn es ist ja, namentlich in den am frühesten besiedelten, ins Rheintal mündenden Tälern heute noch so. Aus dem Innern des Gebirges dagegen sind die Namen sehr dürftig und über die Zusammensetzung gerade des eigentlichen Waldgebiets erfahren wir deshalb nur sehr wenig. Zudem scheint es doch fraglich, ob eine Ortsbenennung immer auf die Hauptholzart der Gegend hinweist, oder ob nicht vielfach zur Bezeichnung eines bestimmten Platzes viel eher eine Holzart gewählt wurde, die hier gerade im Unterschied zur herrschenden Bewaldung der Umgebung sich vorfand. Jedenfalls

¹ Hartmann, Über die Besiedlung des württ. Schwarzwalds. Württ. Jahrbücher 1893.

² Hausrath, Allg. Forst- und Jagdztg. 1903, H. 2.

³ Hoops, a. a. O. S. 144.

aber ist der Schluß, der ganze Schwarzwald sei zur Zeit der Entstehung seiner Ortsnamen überwiegend mit Laubholz bestockt gewesen, nicht wohl zulässig.

Mit dem 12. Jahrhundert begann die stärkere Besiedelung des Schwarzwaldes und damit mehren sich die Nachrichten über ihn. Zunächst sind es die Aufzeichnungen des Klosters Reichenbach im Murgtal, der etwa um 1140 entstandene Codex Reichenbachensis¹, dem wir einiges entnehmen können. Er erzählt, daß bei der Gründung des Klosters im Mai 1082 die Brüder „sich als Unterschluþf bedienten ‚nuda abiete‘“. Ob darunter eine Hütte aus Tannreisig² oder wahrscheinlicher aus entasteten Stämmchen zu verstehen ist, bleibt sich gleich, schließen dürfen wir daraus nicht viel, denn auch im Laubwald wird man in dieser Lage sicher zuerst die eingesprengten Tannen benützen. Weiterhin erfahren wir von verschiedenen Viehhöfen und Almen, von denen uns eine interessiert, die auf der Berghöhe zwischen Aiterbach und Tonbach lag, in den sogenannten Mehlplätzen, die um 1800 noch kahle Weideflächen waren, heute aber bewaldet sind. Eine andere Stelle berichtet, daß die Bewohner des Tales Dienste leisteten bei der Abfuhr von Bretterwaren. Daraus dürfen wir wohl auf einen Sägebetrieb, aber nicht ohne weiteres auf Nadelholz schließen.

Auch die Rechte der Gernsbacher Murgschifferschaft sollen schon auf diese frühe Zeit zurückgehen. Sicher wissen wir dies von der Flößerei auf Würm, Nagold und Enz, denn schon 1342 brachte die Reichsstadt Heilbronn, um sich das nötige Bauholz zu sichern, einen Vertrag³ zwischen Württemberg und Baden zustande, durch den die offenbar längst im Gang befindliche Flößerei auf den genannten Flüssen und dem Neckar geregelt wurde. Aus einigen späteren Verträgen⁴, insbesondere dem von 1588 über die Flößerei auf Groß- und Kleinenz, wissen wir auch, welche Sortimenten gefloßt wurden. Neben zwölf Sorten Tannenholz werden nicht weniger als 9 Gattungen eichenes Bau-, Zimmer- und Kelterholz aufgeführt; ganz besonders erregen die 50 Fuß langen Eichenschwellen unsere Aufmerksamkeit, die also mitten aus dem Schwarzwald stammten. Auch die anderen Urkunden dieser Zeit zwingen uns zu dem Schluß, daß die Eiche im damaligen Schwarzwald eine ganz hervorragende Rolle spielte. So wird z. B. auf den Wert ihrer Mast hingewiesen an Orten, wo längst keine Rede mehr davon sein kann⁵. Die „Floß- und Holzordnung am Schwarzwald ob und unter Dornstetten“ vom Jahr 1536 unterscheidet ausdrücklich: „Buch, aichen und thann wald“⁶. Diese stetige Betonung der Eiche erklärt sich zum Teil daraus, daß sie weitaus der wertvollste Baum des Mittelalters war. Neben dem Wert ihres Holzes machte sie ihr Mastertrag für Waldweide und Wildpflege gleich bevorzugt; sie ist es auch, mit deren Nachzucht

¹ Wirt. Urkundenbuch Bd. I u. II.

² Tscherning, a. a. O. S. 14.

³ abgedruckt in Moser's Forstarchiv Bd. XII. 1792.

⁴ abgedruckt in Moser's Forstarchiv Bd. XII. 1792.

⁵ Grimm, Weistümer Bd. I. s. bes. Dornstetten, Kappel und Loßburg.

⁶ Moser's Forstarchiv Bd. XII. 1792.

und besonderer Pflege sich am frühesten die forstlichen Verordnungen beschäftigen. Daß aber die Eiche tatsächlich in großen reinen Beständen vorhanden war, sagt uns z. B. das älteste Lagerbuch des Wildbader Forsts von 1557¹, das eine Beschreibung der einzelnen Waldteile enthält, und eichene Baumwäldungen von ganz überraschender Ausdehnung aufzählt.

Bleiben wir zunächst bei dem Waldbild stehen, wie es sich vor dem 17. Jahrhundert darbot. An Laubhölzern finden wir neben der Eiche in großer Menge die Buche, die, wie es scheint, geradezu überall in wechselndem Verhältnis den anderen Holzarten beigemischt war und insbesondere dem Nadelholz durchweg den Charakter des Mischwaldes verlieh. Auf besonders zusagendem Standort drohte sie offenbar die anderen Holzarten zu verdrängen, was zum Eingreifen des Menschen und zur Entfernung der Buche führte, auf die das Mittelalter im allgemeinen weniger Wert legte. So lautet im Vergleich Herzog Ulrich's mit Dornstetten und dem Waldgeding von 1547 der Punkt 8²: „Nachdem die Buchen Im pfaltzgraven weiller waldt bißher und noch vill schadenn gethon. So ist doch deßhalb zu fürkomung schadens, beredt und bewilligt worden, das fürther ain Jeder walddüungs eingesessener solle gutt fuog und macht habenn, die Büchenn Inn gedachtem Weyller waldt abzuhawenn, dieselben on schaden der wäldt genomen- und daruß zu fuerenn. Doch Jedes klaffter umb ein pfening unser werung . . .“ Von anderen Laubhölzern haben wir sichere Nachrichten über die Birke, die als Brennholz erwähnt wird, und im eben genannten Vertrag das 6fache des Buchenholzes gilt. Außerdem ist Hasel und Ahorn, insbesondere die Lenne oder Leimbaum (*Acer platanoides*) nachgewiesen und auch in Ortsnamen enthalten. Eine größere Bedeutung kam diesen Arten aber offenbar nicht zu.

Trotz dem großen Anteil der Laubhölzer am Waldbild war aber zweifellos das Nadelholz schon im Mittelalter weitaus im Übergewicht. Über das Verhältnis zwischen Tanne und Fichte wissen wir nichts, da der Name Tanne gleichmäßig für beide gebraucht wird und erst spät ausdrücklich von Weiß- und Rottanne die Rede ist. Die Forche dagegen wird schon von früh an unterschieden und häufig im gleichen Zusammenhang neben der Tanne erwähnt. Die Eibe ist in einigen Orts- und Waldnamen enthalten. Auf die Menge des Nadelholzes weist allein schon die stetig zunehmende Ausbreitung der Flößerei hin, über die wir, wie erwähnt, aus mehreren Verträgen und Ordnungen näheres wissen. Denn auch überall, wo das Eichenholz das Wertobjekt der Flößerei darstellt, ist doch das Vorhandensein der Tanne die Vorbedingung, ohne die der Wassertransport der schweren Eiche nicht möglich wäre. Auch das Bestehen zahlreicher Sägmühlen schon im 15. Jahrhundert zeugt von der Bedeutung des Nadelholzes; über die Anzahl der ihnen zustehenden Säglötze enthalten verschiedene Verträge nähere Bestimmungen³. Einige Weistümer, z. B. die „Verkündung der

¹ im Staatsarchiv.

² in Moser's Forstarchiv Bd. XI. 1791.

³ z. B. der genannte Vergleich Ulrich's mit dem Waldgeding.

armen Leut im Tal zu Baiersbronn¹,“ zählen die einzelnen Sortimente des Nadelholzes auf, deren Aufbereitung den Bauern zusteht. Weitere Nachweise liefern die den Floßordnungen beigegebenen genauen Abgabetarife für die Zollstätten.

Die ausgedehnten Harzrechte sind ebenfalls ein Beweis für das massenhafte Vorkommen des Nadelholzes². Wegen des hohen Schadens wurde das Harzrecht gerade für Baiersbronn schon 1617 beschränkt auf „die tieffen Thäler, Grinden und ohngelegenen Orte, darauß man das Holtz sonst zu keinem andern Nutzen bringen kann³.“ Näheres sagt SEBASTIAN MÜNSTER in seiner 1544 erschienenen Kosmographie⁴: „. . . . Also findest Du bey ursprung des Wassers Murg, nemblich hinder Kniebiß, das sich das Volck mit hartz ablösen und klauben ernehret. Dann do findt man zwey oder drey Dörffer, deren einwoner alle jar 200 und etlich mehr centner hartz von den Thannbäumen samblen und gehn Straßburg zu verkauffen bringen.“ Auch der württembergische Kartograph GADNER äußert sich im Jahre 1596⁵: „Den gebürgigen rauhen Schwarzwald hat Gott mit der Nahrung des gewaltigen großen Holtzgewerbs, der Viehzucht und des Hartzens begabt, . . .“ Die hier hervorgehobene Viehzucht war nur möglich durch die ausgedehnte Waldweide, mit der wir uns kurz zu befassen haben. Sie war es, die, ehe eine eigentliche Forstwirtschaft einsetzte, am meisten zur Veränderung des Waldbildes beitrug. Hier im Schwarzwald führte sie — wie anderwärts — zur Begünstigung der Eiche, einmal ihres Mastertrages willen, dann aber, weil unter ihrem lichten Schirm sich ein für das Großvieh sehr erwünschter Graswuchs einfand. Zur Auffrischung des Graswuchses wurde häufig die ganze Fläche abgebrannt; dabei war die Eiche wegen ihrer dicken Borke und ihrer Ausschlagsfähigkeit im Vorteil gegenüber der glattrindigen Buche und den Nadelhölzern, die durch das Feuer leicht vernichtet wurden. Auch ihre hohe Lebensdauer sicherte ihr einen Vorsprung vor den Konkurrenten, von denen die Schattenhölzer bei der zunehmenden Verlichtung dieser Wälder so wie so im Nachteil waren.

Dieses Weidbrennen aber nahm mit der Zunahme der Bevölkerung und des Viehstandes einen solchen Umfang an, daß ganze Waldteile vernichtet wurden, um neue Weidflächen zu schaffen⁶. Schon die „Floß- und Holzordnung am Schwarzwald“ 1536, dann die Forstordnung von 1614 wenden sich scharf gegen die Waldzerstörung auf dem Schwarzwald, trotzdem war noch 1748 ein besonderes Generalreskript erforderlich, das uns deutlich die Größe des Schadens erkennen läßt⁷:

¹ im Lagerbuch der Kellerei Dornstetten von 1524, im Staatsarchiv (zum Teil in Grimm, Weistümer)

² s. „Aus dem Schwarzwald.“ 1906.

³ Gerechtigkeitsbrief vom 19. Juli 1617, im Staatsarchiv.

⁴ nach Hoops, a. a. O.

⁵ nach Regelmann, Abriß einer Geschichte der Württ. Topographie; Württ. Jahrb. 1893. s. auch „Aus dem Schwarzwald“ 1902. S. 32.

⁶ Durch Feuerrodung gewonnene Wohnplätze sind Langenbrand, Engelsbrand, Unterbrändi, Oberbrändi und Im Brand (Schramberg).

⁷ s. Real-Index der Württ. Forstordnung 1748.

„Nachdem die Erfahrung gelehrt, daß sowohl durch das Vieh Waydbrennen, sonderlich auf dem Schwarzwald, die meiste Excesse entstehen, und dadurch schon viele 1000 Morgen Walds abgetrieben worden; als auch durch die von denen Vieh Hirten aufmachende Feuer die Wälder öfters angesteckt worden; . . . wird gnädigst befohlen, daß denen Hirten das Feuren in denen Waldungen völlig verboten, und ihnen ernstlich bitten werde, daß selbige, falls sie ferner wider diese Verordnung ein Feur im Wald unter was Praetext es auch geschehe, aufzumachen sich unterfangen würden, mit Exemplarischer Straffe angesehen werden sollen.“

Durch dieses Jahrhunderte hindurch wiederholte Weidbrennen können wir uns die ausgedehnte Entwaldung der Höhenzüge und die Ausbreitung der Moorvegetation insbesondere im Kniebisgebiet zum größten Teil erklären. Je nachdem die Vernichtung des Holzbestandes allmählich fortschritt und damit eine kräftige Wasserentnahme aus dem Boden aufhörte, gewann das atmosphärische Wasser die Oberhand. Bisher hatten sich die Torfmoose nur in den Mulden und flachen Plätzen ausgebreitet, genau so, wie sie heute noch mitten im Wald Missen bilden, sobald der Wasserabfluß gehemmt wird. Jetzt aber vermochten sie von hier aus vorzudringen und auch auf den geneigten Rücken sich festzusetzen. Aus dieser Zeit stammen wohl die nur ganz oberflächlich von Moor überdeckten Holzreste, von denen oben die Rede war. Der weiteren Ausbreitung der Missen, die noch in den Schriften zu Beginn des 19. Jahrhunderts¹ allgemein festgestellt wird, traten die damals beginnenden Entwässerungsarbeiten entgegen. Im östlichen Schwarzwald, wo die Niederschlagshöhe viel geringer ist, konnten die Missen sich nicht in dem Maße ausdehnen, anderseits sich viel schneller wieder bewalden als im Kniebisgebiet, über dessen Verhältnisse ich noch einiges anfügen möchte.

Die älteste deutlichere Karte des Gebiets ist die von STÄBENHABER 1675 über den Freudenstädter Forst entworfene². Auf dieser erscheint das ganze Gebirge, Höhe wie Hang sehr lückig, aber völlig gleichartig bewaldet. Kahl ist nur die Höhe des Roßbühls mit den Schanzen, wobei vermerkt ist, daß man vom Stein 72 aus bis Straßburg und weiter sehen könne. Bei der geringen Genauigkeit der Karte aber halte ich den Schluß für zweifelhaft, die Höhen seien damals noch bewaldet gewesen. Vom Roßbühl allerdings müssen wir annehmen, daß er jahrhundertlang keine eigentliche Bewaldung getragen hat, wenn anders wir die immer wieder erneuerten Befestigungen dieser Paßhöhe verstehen wollen. Denn heute sind seine Schanzen von dichtem Fichtenwald umschlossen und der Ausblick ins Vorland ist nur vom Aussichtsgestüst aus möglich.

Außerordentlich wertvoll dagegen ist eine Karte aus dem Jahre 1754³. Es ist die Darstellung des Freudenstädter Forstes westlich der Murg,

¹ s. besonders Sponeck, Über die Sümpfe und Missen in Gebirgsforsten. Neues Forstarchiv 1807. — Bühler, a. a. O.

² „Freudenstädter Vorst samt dem Waldgeding“ im Staatsarchiv.

³ Regelmann, Die Vermessung des Oberforsts Freudenstadt. Württ. Jahrbücher 1907.

aufgenommen von STAHL, und deren weitere Bearbeitung von ENGELS. Die im Maßstab 1 : 11 200 ausgeführte Karte enthält die Bewaldungsverhältnisse so genau und im einzelnen abgegrenzt, daß sich für jede Höhe ohne weiteres nachweisen läßt, daß die Grinden und Weideplätze im Jahre 1754 weit ausgedehnter waren als heute, ja, daß sie an einzelnen Stellen bis ins Tal herabreichten.

Das Vorrücken des Waldes in der Gegenwart läßt sich an vielen Orten heute noch feststellen. Besonders lehrreich ist folgendes: Im Jahre 1832 wurde im ganzen Gebiet zwischen Kniebis und Hornisgrinde das Weiderecht auf die Höhen selbst beschränkt und diese durch einen fortlaufenden Weidgraben gegen den Hang abgegrenzt. 32 Jahre später (1864) wurde durch die völlige Abtretung einzelner Streuflächen an die Gemeinde der heutige Stand geschaffen. Seither hat sich nun fast das ganze damals der Beweidung entzogene Gebiet zum größten Teil auf natürlichem Wege mit Holzbestand bedeckt. Zunächst ist es die Legforche, die sich so dicht zusammengeschlossen hat, daß dieselbe Fläche, die vor 45 Jahren noch ausdrücklich zur Weide diente, heute vielfach fast undurchdringlich geworden ist. Die Legforche aber ist nur der Vorläufer der Fichte, die an vielen Stellen ganz von selbst in ihrem Schutze heranwächst und Schritt für Schritt vom Hang herauf sich das einst verlorene Gebiet zurückerobert. Und wenn auch die Gefahren, die dem jungen Holzwuchs in dieser Höhenlage drohen, besonders groß sind, so dürfte doch die klimatische Möglichkeit zur Aufforstung im größten Teil des Gebietes vorhanden sein.

Wenden wir uns zum Waldbild des 17. Jahrhunderts zurück! In diese Zeit fallen die ersten Versuche zu einer geregelten Forstwirtschaft, ohne bei den allgemeinen Wirren und Kriegsstürmen einen nennenswerten Erfolg aufzuweisen. Von den Laubhölzern erfreute sich die Buche noch weitester Verbreitung, während über die Abnahme der Eiche schon zahlreiche Klagen laut wurden. Insbesondere war ihre Nachzucht dadurch erschwert, daß trotz allen Verordnungen immer mit Vorliebe die jungen Eichenstämmchen, soweit sie das Weidvieh am Leben ließ, zu Floßwieden verarbeitet wurden. Trotzdem trugen die südlichen Berghänge noch zum großen Teil alte Eichenbestände. — Für die Bodengüte dieser Hänge war dies sehr nachteilig, die Stämme standen nämlich so licht, daß bei der Auswahl zur Fällung ihre Höhe durch Abschreiten ihres Schattens gemessen werden konnte¹. An einzelnen Orten blieben solche Eichenbestände weit ins 19. Jahrhundert herein erhalten; größere Ausdehnung hatten sie z. B. noch im Klosterforst Herrenalb, der 1807 noch rund 4000 Morgen Eichenbaumholz im oberen Eyachtale enthielt². Und heute noch werden wir dann und wann durch alte Stockreste mächtiger Eichen überrascht, die wir mitten unter Legforchen und Fichten antreffen. Auch der Nadelholzbestand war ums Ende des 17. Jahrhunderts schon ganz erheblich gelichtet. Neben der Holznutzung hatten Waldweide und Aschenbrennen, dann Köhlerei, Harz-

¹ Moser's Forstarchiv Bd. VII. 1790.

² Sponeck, Über den Schwarzwald. 1817.

Pottasche-, Teer- und Kienrußgewinnung zur Schmälierung des durch keine künstliche Nachzucht gesicherten Waldes beigetragen. — Mit dem 18. Jahrhundert aber begann auch in den Schwarzwaldtälern der Holzwert zu steigen und die systematische Verwertung des riesigen Holzvorrats wurde in Angriff genommen. Nähere Angaben darüber würden uns hier zu weit führen, nur über den hochwichtigen Holländerhandel möchte ich Ihnen einiges berichten³.

Schon GADNER sagt 1596, daß aus dem Schwarzwald „jährlich vihl Tausent Stämm Bauholtz und Ein große Anzahl Thillen, Britter und ander geschnitten Holtz, nicht allein in das Fürstenthumb, sondern auch in den Rhein hinab bis in die Niderland geflözt“ werden⁴. Die Blütezeit des Holländer Handels aber fällt in die zweite Hälfte des 18. Jahrhunderts, als insbesondere der (württembergischen) Holzkompanie Vischer in Calw und der badischen Gesellschaft Fauler in Pforzheim die Nutzung der Kameral- und Kirchenwaldungen übertragen wurde. Alle erforderlichen Einrichtungen hatten die Unternehmer zu treffen, insbesondere war dies die Floßbarmachung auch der kleinsten Bäche für den Langholztransport, eine Arbeit, die im Murggebiet an 30 Jahre erforderte. Der Preis, den die Kompanie für eine Holländertanne zu zahlen hatte, betrug im Jahr 1691 30 Kreuzer und stieg bis 1802 auf 20 Gulden. Die Abmessung des Holländerholzes im Gegensatz zum Gemeinholz war bei 60 Fuß Länge ein Zopfdurchmesser von 16 Zoll. Stärkere Stämme wurden nicht höher bezahlt, denn das Nadelholz war lediglich Mittel zum Zweck, das Eichenholz verfrachten zu können, das zum Teil noch aus dem Schwarzwald selbst, im übrigen aus den Waldungen der Rheinebene als ausschließlicher Handelsartikel nach Holland geliefert wurde, um dort insbesondere zum Schiffsbau Verwendung zu finden. Forchenstämme zu Masten lieferte der Schwarzwald nur sehr wenig, im ganzen wurde der Bedarf, zumal für alle größeren Schiffe, aus den Ostseeländern gedeckt. Das Tannenholz aber konnte in Holland zum größten Teil nur mit Verlust verkauft werden. Der Sammelplatz für die Schwarzwaldflöße war Mannheim, wo aus mehreren solchen das größere Rheinflöß zusammengestellt wurde. In der Gegend von Andernach endlich wurde das Hauptflöß gebaut, indem zwei der bisherigen der Länge nach fest nebeneinander gebunden, mit mehreren Lagen Eichenholz gedeckt und vorne durch 3—4 bewegliche Kniee steuerbar gemacht wurden. Die Länge eines solchen Kapitalflößes wird zu durchschnittlich 1000 Fuß, die Breite samt seinen Seitenanhängen zu 130—250, der Tiefgang bis zu 7 Fuß angegeben. Die Besatzung betrug nicht weniger als 500 bis 550 Mann. Der Durchschnittswert eines Flößes, dessen Masse etwa zur Hälfte aus Eichenholz bestand, wurde Ende des 18. Jahrhunderts zu 300 000 Reichstalern berechnet, wofür an 40 Zollstätten zusammen 50—60 000 fl. Zoll zu entrichten waren. Je zweimal im Jahr brachten die großen Kompanien ein solches Flöß auf den Markt, wo bis zum

¹ s. bes. Moser's Forstarchiv Bd. VII. 1790. — Jägerschmid, a. a. O. und „Das Murgtal 1800“.

² Chorographia ducatus Wirtemb. Regelmann, in Württ. Jahrb. 1893.

völligen Verkauf oft mehrere Jahre vergingen. Um 1800 wurden die Hauptflöße seltener, 1816 ging das letzte den Rhein hinab.

Für den Aushieb des Holländerholzes waren im allgemeinen Vorschriften gegeben, die eine Erhaltung des Waldes sicher stellten, insbesondere sollte alles zurzeit noch geringere Holz verschont bleiben, also nur die starken Stämme herausgehauen werden. Diese Vorschriften wurden aber im Murggebiet nicht eingehalten, worüber uns folgendes berichtet wird¹:

„Gegen die sonstige Gewohnheit auf dem Schwarzwald sind diese Waldungen schlagweis abgetrieben worden, weil sie sämtlich von alters her zum Harzen angebrochen waren; weil in solchen überall ein Gefäll vorhanden gewesen und in den meisten mehr Holz zu Boden gelegen als noch gestanden hatte, und weil die Gebürge viel höher und die Waldbäche vielmehr mit Felsen und Steinen belegt, auch reißender sind als im Neuenbürger und Altensteiger Oberforst. Die Waldungen dieser letzten beyden Oberforste liegen alle so, daß man das Holz mit wenigen Kosten entweder an die Enz oder Nagold transportieren kann, zu Fortbringung des Murgholzes aber muß sowohl auf der Murg als denen reißenden Waldbächen mit großem Aufwand die Einrichtung gemacht und unterhalten werden. In § 10 des Kontrakts war enthalten, daß diejenige taugliche Stämme so zur Zeit des Hiebs nur gemein Bauholz seyen, nebst den nötigen Samenbäumen stehen bleiben sollten; in der Folge aber hat man für rätlicher gehalten, das sämtliche Holz in den Murgwaldungen an Holländerholtz, Klozholtz, Gemeinholtz und Scheiterholtz der ebengedachten Gründe wegen lieber schlagweis zu überlassen, als solches dem Wind preiszugeben.“

Sehr anschaulich äußert sich auch JÄGERSCHMID, der die Sache aus eigener Anschauung kannte²: „Was nicht zu Holländerholz sich eignete, wurde zu Gemeinholtz verarbeitet, und die schwächeren Stämme zu Floßstangen und Floßwieden benützt; das fehlerhafte schwere Holz mußte zu Sägklötzen und der Abraum zu Feuerholz hergerichtet werden; was übrig blieb war die Beute des Aschenbrenners, Damit aber nicht genug. Im folgenden Jahre durchzog eine zahlreiche Rindviehherde den mit üppigem Gras bedeckten Schlag.“

Im Jahre 1755 begann der Akkord der Calwer Kompanie für die obere Murg und ihre Seitentäler, 1763 der Kontrakt mit der Pforzheimer Gesellschaft für Langenbach und untere Schönmünz. Schon 1799 war die Abgabe von Holländerholz jeder Art im Forst Freudenstadt zu Ende.

Es läßt sich leicht denken, daß die Wiederbewaldung der kahlgehauenen Berge bei den damaligen Verhältnissen eine Aufgabe war, die auch beim besten Willen nur sehr notdürftig und sehr langsam ausgeführt werden konnte. Dazu kommt, daß der Unmut der alten Bevölkerung, die sich durch die fremden Holzhauer in ihrem Unterhalt beeinträchtigt sah, sich wiederholt in Waldbränden äußerte, von denen

¹ Moser's Forstarchiv Bd. XI. 1791. S. 179.

² Jägerschmid, Das Murgtal. 1800 und a. a. O. Bd. II.

einer 1782 am Kniebis gegen 1000 Morgen Holz zerstörte, ein zweiter, der im August 1800 17 Tage lang wütete, mehr als 7000 Morgen in Asche legte, deren größter Teil mit kümmerlichem Jungwuchs bedeckt war¹. So lagen gerade im Murggebiet die Hänge großenteils jahrzehntelang nur sehr notdürftig bedeckt, dem Einfluß von Sonne und Wetter fast ungeschützt ausgesetzt, der Verhagerung und Verheidung preisgegeben. Dazu kam noch bis 1832 die Beweidung, wobei gerade die besonders gefährdeten, damals schon schlechten Südhänge den Ziegen zugewiesen wurden.

Diese Zustände müssen wir uns vor Augen halten, wenn wir nach der Entstehungsgeschichte der unter dem Begriff „Ortstein“ zusammengefaßten Bodenentartungen fragen. Im Enz- und Nagoldgebiet lagen die Verhältnisse wesentlich günstiger, und es wäre interessant, festzustellen, ob nicht der Ortstein im Murggebiet stärker ausgebildet ist als im übrigen Schwarzwald. Es scheint dies in der Tat der Fall zu sein.

Mit der Verschlechterung des Bodens der sogenannten Heideberge hat sich schon 1831 der Kgl. Förster BÜHLER beschäftigt². Er sagt u. a.: „Der Boden solcher Heideberge besteht aus einer versauerten unbedeutenden Humusschicht von schwarzer Farbe mit Quarzsandkörnern vermischt, darunter Sand mit weniger oder gar keiner bindenden Beimischung, bey einer mehr oder weniger zerklüfteten Sandsteinschichte. Bekleidet ist der Boden mit einem dicken filzigten Überzug von Heide, die hie und da mit Heidelbeeren vermischt ist.“ Diese Beschreibung erinnert ohne weiteres an die heutigen Bleichsandböden.

Noch eine auffallende Erscheinung möchte ich hier erwähnen. Wir erfahren³, daß die Kulturversuche auf der genannten Brandfläche von 1800 dadurch erschwert wurden, daß nach wenigen Jahren der Besenginster, *Sarothamnus vulgaris*, ganze Hänge überzogen hatte. Wir sind ja gewohnt, den Besenginster als charakteristische Schlagpflanze des Schwarzwaldes anzusehen. Tatsächlich aber ist er im ganzen Gebiet westlich von Forbach und Murg heute vollständig verschwunden. Auf den Höhen östlich der Murg tritt er vereinzelt auf, im Nagold- und noch mehr im Enztal treffen wir ihn in Menge. Innerhalb des genannten Fehlgebiets ist er mehrfach in neuester Zeit wieder angesät worden, leidet aber regelmäßig unter den Spätfrösten, wie mir übereinstimmend aus allen Forstbezirken mitgeteilt wurde. Auffallend ist, daß dieses Gebiet genau dasjenige ist, aus dem ich Ihnen die Schilderung über den Holländerhieb gegeben habe. Wie diese Erscheinung zu erklären ist, insbesondere ob etwa noch klimatische Änderungen mitspielen, ob vielleicht im Zusammenhang mit dem Rückgang der Moore eine Änderung in der Luftfeuchtigkeit anzunehmen ist, gegen die *Sarothamnus* als atlantische Art wohl empfindlich sein könnte, das entzieht sich meiner Beurteilung.

Über die Verschiebung des Holzartenverhältnisses im 19. Jahr-

¹ Authentische Nachrichten von Gatterer im Neuen Forstarchiv VIII. 1801, und Nagel im Bericht über die XIII. Vers. des Württ. Forstvereins 1894.

² Bühler, a. a. O. S. 24 ff.

³ v. Tessin, Forststatistik. 1823.

hundert kann ich mich hier kurz fassen. Wo es sich um die Wiederaufforstung völlig entwaldeter Berge handelte, blieb der erwachenden Forstwirtschaft gar nichts anderes übrig, als zur Ansaat von Fichte und Forche zu schreiten, die allein damals Aussicht auf Erfolg in absehbarer Zeit versprach. So erklärt sich hier ohne weiteres das Zurückgehen des Laubholzes. Aber auch da, wo die Verhältnisse günstiger lagen, verschwanden allmählich die gemischten Bestände, um bei dem Streben nach intensiver Wirtschaft reinem Nadelwald Platz zu machen. Gleichzeitig führten diese Bestrebungen zur Entsumpfung der Höhen, zur Regelung der Weide und anderen auf dem Wald lastenden Rechte und zur Aufforstung der dadurch frei werdenden Flächen. Das Laubholz nimmt heute im württembergischen Schwarzwald nur 5% der Walddfläche ein¹. Zur stärkeren Beimischung desselben, insbesondere der Buche, führen neuerdings Erwägungen waldbaulicher Natur. Die Anzucht der einst weit verbreiteten Eiche aber wäre aus Gründen der Rentabilität heute nicht mehr gerechtfertigt.

Beantworten wir nun die Frage nach der ursprünglichen Zusammensetzung des Waldes, von der wir ausgegangen sind, so finden wir, daß der nördliche Schwarzwald schon im Mittelalter vorherrschend Nadelholz getragen hat. Daneben aber fanden sich im Gegensatz zu heute Laubhölzer in großer Ausdehnung, insbesondere war die Eiche auch in reinen Beständen bis ins Innere des Gebirges weit verbreitet. Für die frühere Zeit aber fehlt es uns an sicheren Anhaltspunkten und es ist nicht ausgeschlossen, daß die Vorherrschaft ursprünglich dem Laubholz zukam. Aufschluß darüber wird uns vielleicht die nähere Untersuchung der Torfmoore noch verschaffen.

Als zweiter Redner sprach Hofrat **Fr. Kober** über die landwirtschaftliche Produktion unserer afrikanischen Kolonien und deren wachsende Bedeutung für unsere eigene Industrie. Ausführlicher besprach Redner den Sisalhanf, d. i. die Blattfasern von *Agave rigida* var. *sisalana* ENGELM., dessen Kultur und Gewinnung seit einigen Jahren in Deutsch-Ostafrika mit gutem Erfolg betrieben wird. Im Anschluß an eine von Dr. K. BRAUN, früher Assistent in Hohenheim, jetzt am biologisch-landwirtschaftlichen Institut in Amani (Deutsch-Ostafrika) veröffentlichte Arbeit² und unter Vorzeigung von Rohprodukten und Fabrikaten aus der botanischen Sammlung des Kgl. Naturalienkabinetts machte Redner Mitteilungen über die Herkunft, Geschichte, Kultur und Verwendung dieser wertvollen Faser und wies darauf hin, wie derartige unter der zielbewußten Beihilfe des genannten Instituts gewonnenen Produkte die Zukunft unserer Kolonien ebenso licht erscheinen lassen, wie die der anderen Nationen.

Sisalhanf wird gewonnen von den verschiedenen Arten der Gattung *Agave*. Die Heimat der Agaven ist Mexiko, Südamerika und der Süden von Nordamerika. Die Ureinwohner Mexikos, die Azteken,

¹ Näheres in: Graner, Der Schwarzwald. Forstwiss. Zentralblatt 1897.

² Dr. K. Braun, Die Agaven, ihre Kultur und Verwendung, mit besonderer Berücksichtigung von *Agave rigida* var. *sisalana* ENGELM. (Aus „Der Pflanze“ Jg. 1906. Tanga, Deutsch-Ostafrika.)

wußten den Nutzen der Agaven so hoch einzuschätzen, daß sie solche unter dem Namen Quetzalcoatli als Gottheit verehrten. Nachdem die Spanier 1519 unter Cortez die Azteken besiegt und ihr Land erobert hatten, lernten sie bald auch den Nutzen der Agaven schätzen. 1561 brachten die Portugiesen die ersten Pflanzen nach Europa. Sie dienten anfangs mehr als Zierpflanzen, und erst zu Anfang des 19. Jahrhunderts lernte man aus den zähen Fasern der fleischigen Blätter Hanf zu bereiten. Das führte zu Anbauversuchen in so ziemlich allen Teilen der tropischen Welt, an denen auch Deutschland, nachdem es in die Reihe der Kolonialmächte getreten, seinen reichen Anteil nahm. Soweit nachgewiesen, begannen diese Versuche 1893 in Deutsch-Ostafrika, wobei sich bald erwies, daß gerade hier die klimatischen Voraussetzungen ungemein günstig liegen.

Die Zahl der wildwachsenden und durch Anbau veredelten Agaven-Arten beziffert sich nach Hunderten, fast jede macht andere Ansprüche an Boden und Behandlung, liefert dafür aber auch voneinander abweichende Erzeugnisse. Wir können uns in diesem kurzen Auszuge natürlich nur mit den wichtigsten befassen. Die für Deutsch-Ostafrika wichtigste Art scheint *Agave rigida* var. *sisalana* zu sein, die für die Kolonie eine ähnliche Bedeutung wie die Gattungen *Triticum* und *Secale* für gemäßigte Klimate zu erringen im Begriffe ist. Aber wie es jahrhundertelanger Erfahrungen bedurfte, um den Getreidebau auf eine gewisse Stufe der Vollkommenheit zu heben, so auch bei der Aufzucht der Agaven. Es darf daher nicht verwundern, wenn da und dort gehörig Lehrgeld bezahlt werden mußte und Enttäuschungen nicht erspart blieben. So gibt sich heute noch die Regierung in Yukatan alle Mühe, die Ausfuhr von Pflänzlingen zu verhindern, und die Verkäufer wenden da und dort den Trick an, die jungen Pflanzen leicht zu brühen, um sich die Konkurrenz der auswärtigen Pflanzungen vom Leibe zu halten.

Wie sonnenhungrig die Sisalpflanze ist, beweist z. B. der Umstand, daß jede Beschattung, schon die durch Unkraut, die Güte der Faser beeinträchtigt. Die Vermehrung erfolgt durch Bulbillen oder durch Schößlinge, und dauert die Entwicklung 5—8 Jahre. Die Lebens- und Ausnutzungsfähigkeit beträgt etwa 20 Jahre. Vermehrung durch Samen ist nicht gebräuchlich, weil dieser schwer zu beschaffen, die Entwicklung auch langsamer vor sich geht. Die Ernte erfolgt in der Weise, daß man die bis zu 2 m langen, 1 kg und darüber schweren Blätter jeweils ausschneidet, welche durch Palmblätter zu Bündeln von je 50 Stück vereinigt in die Fabrik wandern. Eine Pflanze liefert jährlich 1—2 kg Fasern.

Die Gewinnung der Faser geschieht auf die verschiedenste Weise, bald dadurch, daß man die Weichteile durch Wasser oder durch Schlagen mit Hölzern entfernt, bald durch Einweichen in Wasser und Einleitung einer Gärung, bald selbst durch Zuhilfenahme von Chemikalien wie schwefelsaure Magnesia, bald durch eine Art Röstprozeß. Mehr und mehr aber führt sich die Entfaserung durch eigens für diesen Zweck ersonnene Maschinen ein, die auch das Trocknen, Bürsten, Pressen usw. besorgen.

Die Verwendung des so gewonnenen Sisalhanfes ist sehr ausgedehnt. Abgesehen davon, daß man daraus in den Tropen Kleider (daher der Name Hennequin für die Pflanze) bereitet, in Bengalen Teppiche, wird solcher jetzt in allen Kulturländern zu Stricken, Seilen, Hängematten, Papier, Hüten, Polstern, an Stelle von Roßhaar, Getreide- und Preßsäcken verarbeitet in Mengen, die eine Entwertung des zu Markte kommenden Stoffs, wie das zurzeit die Kaffeepflanzen, die Chinarinden usw. erfahren, vorerst nicht befürchten lassen.

Haben wir bei dieser Art vorzugsweise die wichtigste Verwendung, die zur Fasergewinnung, behandelt, so soll in der nachfolgenden mehr die Vielseitigkeit der Nutzbarmachung herangezogen werden. *Agave americana* L., diese in den Mittelmeerländern allenthalben als Zierpflanze angebaute Art, stammt gleichfalls aus dem tropischen Amerika. Sie wird in Mexiko vielfach gehegt, da sie zur Herstellung des mexikanischen Nationalgetränkes Mescal dient, während das diesem ähnliche Getränk „Pulque“ aus *Agave atrovirens* bereitet wird. Zur Herstellung von Mescal wird die Substanz des gesamten Blattes in einen Brei verwandelt, den man mit Wasser vermischt 6 Stunden gären läßt und dann in Fässer verzapft, oder man röstet die Köpfe, aus denen sich der Blütenstengel entwickelt, schlägt sie mit Keulen zu Brei, der, in Kuhhäute gefüllt, an Bäumen aufgehängt der Wirkung der Sonne ausgesetzt wird. Anders die bereits erwähnte „Pulque“. Hier wird vom Blütenschaft die Gipfelknospe so ausgeschnitten, daß eine kesselartige Vertiefung entsteht. In letzterer sammelt sich ein zucker- und eiweißreicher Saft, agua miel, der jeden Tag ausgeschöpft und in Schläuchen aus Bockshaut zur Vergärung gebracht wird. Das Ausschöpfen kann bis zu 6 Monat fortgesetzt werden und eine Pflanze bis zu 2000 l Saft liefern.

Neben dieser Verwendung dient *Agave americana* zur Bereitung der „Pita“, Fasern, die dem Sisal an Festigkeit nachstehen, aber auf den Azoren, z. B. zu feinen Spitzen, verarbeitet werden. Ferner dient die „Jahrhundertpflanze“¹ zur Herstellung der „Eponges d'Aloës“, einem Reinigungsmaterial nach Art der Luffa, zu Borsten für Bürsten, zur Viehmast, zur Bereitung eines hautrötenden Stoffes bei Rheuma, zu Seifen, zu Klebmitteln, ja selbst als Tabak-Ersatz. Die unentwickelte Blüte gibt ein wohlschmeckendes Gemüse, der getrocknete Blütenschaft dient als natürlicher Streichriemen zum Schärfen von Messern. Die inneren Teile können als Ersatz für Kork dienen und eignen sich zur Ausfütterung von Insektenkästen. Wie die mexikanischen Ärzte den Saft der Agave als Heilmittel gegen Syphilis und Skorbut verwenden, in Indien als Wurmmittel bei Rindvieh, das Blattfleisch zwischen Gazeläppchen gegen Bindehautentzündung, so dient die Wurzel als Ersatz für Sarsaparill und zu sonstiger vielseitiger medizinischer Verwendung. Sie enthält Saponin. In Mexiko werden Wurzelstücke der *Aloë heteracantha* unter dem Namen „Amoles“ von der ärmeren Bevölkerung als Seife verwendet und die getrockneten Weichteile der Pflanzen, ähnlich

¹ Eine solche blühte im Jahre 1879 im Reihlen'schen Garten zu Stuttgart.

wie bei uns die Galle, als besonders wertvolles Waschmittel für empfindliche Farben verwendet. Ja selbst die Blattspitzen dienen an Stelle der Nadeln für häusliche Zwecke. Fügen wir noch bei, daß die ganzen Blätter das wichtigste Material für Hüttenbau abgeben und die ganze Pflanze als lebendige Hecke vor dem Eindringen wilder Tiere schützt, so dürfte der Beweis erbracht sein, daß in der Tat die Agaven ein Geschenk des Himmels sind, wie eine mexikanische Sage sie darstellt.

(Kober in „Südd. Apoth.-Ztg.“ 47. Jg. No. 12, 1907.)

Zum Schluß machte noch Hofrat Dr. O. Hesse (Feuerbach) Mitteilungen über den günstigen Stand der Cinchon- (Fieberrindenbaum-)Kultur in Deutsch-Ostafrika, sowie über die neuerdings als Gerbmateriale verwendete Mangrove-Rinde (*Rhizophora mangle*). Redner zog zunächst seine frühere Behauptung zurück, daß sich die deutschen Kolonien zur Kultur von Cinchon nicht eignen. Zwar gebe ihm die Kultur der Cinchon in Kamerun recht, allein in Deutsch-Ostafrika seien inzwischen 4 Arten von Cinchon angepflanzt worden, von denen die „Hybride“ eine Rinde liefere, die der gleichen Rinde von Java an Chiningehalt nicht nachstehe, was um so bemerkenswerter sei, weil diese Cinchone in einer Höhe von 950 m über dem Meer gezüchtet sei, während bei gleicher Höhenlage in Java anscheinend keine hochgrädige Chinrinde erzeugt werden könne.

Redner wendet sich dann zur Mangrove, die für die deutsche Industrie ein ebenso großes Interesse habe, wie die Sisalagave oder die Cinchone. Die Mangroven faßte LINNÉ zu einer Gattung zusammen, die er *Rhizophora* nannte. Davon ist die *Rh. mangle* die wichtigste Art, die bis zu 50 Fuß hohe Bäume erzeugt und an den Meeresküsten und an den Ufern großer Flüsse im tropischen Amerika fast undurchdringliche Wälder bildet. Die Rinde dieser Mangrove ist reich an Gerbstoff, den man bis vor kurzem wenig beachtete, da man damit nicht zurecht kam. Ähnlich war es der Fall vor etwa 25 Jahren mit dem Quebrachogerbstoff; man mußte erst lernen, damit zu arbeiten. Heute spielt dieser Gerbstoff eine wichtige Rolle in der Gerberei, der nun leicht durch den ihm ähnlichen Mangrovergerbstoff verdrängt werden könnte. In Deutsch-Ostafrika gibt es an verschiedenen Orten Mangroven, die teils dort wild wachsen, teils angepflanzt wurden. So wurden im Forstbezirk Rufiji im Betriebsjahr 1905/06 22 ha mit Mangroven bepflanzt. Im Forstbezirk Tanga wurden ferner etwa 10 000 ha Mangrovenwälder an einen Privatunternehmer verpachtet, der allerdings im Jahr 1905/06 nur 2800 t Rinde im Wert von 11 860 Rupien, also pro Hektar etwa 1½ Mk. herausbringen konnte. An diesem geringen Ergebnis ist wohl schuld, daß die Mangroven ganz vereinzelt vorhanden sind und daß man wegen Mangel an Wegen nicht gut zu ihnen herankommen kann. In dem Berichtsjahr 1905/06 kamen in Deutsch-Ostafrika gegen 3000 t Mangroverinde zur Ausfuhr nach Europa; die Hauptmenge an Mangroverinde wird hier aus der Nachbarschaft von unserer Kolonie, aus Sansibar und aus portugiesisch Ostafrika bezogen. Es steht aber zu erwarten, daß in kurzer Zeit Deutschland den Bedarf an Mangroverinde aus seiner eigenen ostafrikanischen

Kolonie decken kann. Die ostafrikanische Mangroverinde liefert gegen 40 % Gerbstoff, sie übertrifft darin nicht nur die Mangroverinde von Venezuela, sondern auch den Quebracho. Der Gerbstoff der Mangroverinde ist wie der des Quebracho eisengrünend, also ein Derivat des Brenzkatechins, demnach wesentlich verschieden von dem Eichengerbstoff. Hindernd war für seine Anwendung ein Farbstoff, der das Leder rot färbte, und daß sich der Gerbstoff nicht genügend mit der Blöße verband. Es ist aber der Firma Karl Feuerlein in Feuerbach gelungen, diesen Farbstoff zu beseitigen, und Paebler in Freiberg i. S., mit diesem Gerbstoff ein ebenso durchgegerbtes Leder darzustellen, wie mit Eichenlohe.
(O. Hesse.)

Sitzung am 15. April 1907.

Dr. E. Knoche: Über die Biologie der Borkenkäfer. RATZBURG war es, der in das Chaos von Ansichten, die vor ihm über die innerhalb Jahresfrist mögliche Generationszahl der verschiedenen Arten herrschte, Ordnung brachte, indem er die äußeren und inneren Bedingungen, die die Entwicklung der Tiere beherrschen, feststellte. Es sind das vor allem Witterungseinflüsse lokaler und jahreszeitlicher Natur. Bei den meisten Arten kann die Generation, ohne daß man Widersprüche darin zu suchen hätte, einmal eine einfache, ein andermal eine doppelte, nie aber eine vollständige drei- oder gar vierfache sein. Bei vielen Arten kommt die doppelte häufig, sogar fast regelmäßig vor, bei anderen weniger häufig. Bei dritten wieder ist die einfache die weit regelmäßigere. Die innere Ursache, die diese Verschiedenheit bedingte, besteht in einer mehr oder minder langsamen Geschlechtsausreifung der zur Imago gewordenen Tiere. Bei den einen, wie z. B. den Kiefernmarkkäfern, dauert diese gewöhnlich vom Ausflug der Käfer (Ende Juni, Anfang Juli) bis zum Übergang zur Winterruhe, bei anderen, wie z. B. beim Buchdrucker, dem berüchtigten Fichtenborkenkäfer, vollzieht sie sich im Hochsommer in etwa 14 Tagen bis 4 Wochen, bei Spätsommertieren, die erst Ende August, Anfang September Käfer werden, braucht sie weit länger. Bei wieder anderen, den ungefährlicheren *Scolytus*-Arten, sind die Jungkäfer wenige Tage nach der Entpuppung geschlechtsreif. Von einer ganzen Reihe von Arten ist es bereits bekannt, daß die alten Tiere nicht, wie man früher glaubte, nach der neuen Brut sterben, sondern sie sind imstande, diese zu überleben und zu neuer Brut zu schreiten. Um die Käfer abzuwehren, ist es viel wichtiger, der Kalamität vorzubeugen, als die einmal eingetretene zu bekämpfen. Sauberkeit im Walde, rechtzeitige Holzabfuhr vor Fertigentwicklung der Brut, gegen Wind gesicherte Schlagführung, Erziehung gesunder Mischbestände und das Werfen von Fangbäumen sind die vorgeschlagenen Mittel. Auch auf dem Gebiet der Abwehr hat RATZBURG maßgebend gewirkt. Seine Angaben gelten noch heute als mustergültig.
(Knoche.)

Prof. Dr. Klunzinger: Über neue Funde von schwarzen Fröschen und Forellen im Murgtal. Bei Gelegenheit des Ab-

lassens der Teiche des Fischzüchters Graf in Christofstal am letzten Gründonnerstag fand der Redner unter den des Laichens wegen in großer Zahl dort zusammengekommenen Grasfröschen mindestens ein Drittel, die auffallend dunkel, fast schwarz gefärbt waren, wie er solche auch früher schon von Schussenried erhalten hatte; doch war die Farbe eine mehr gleichmäßig dunkle, etwas ins Olivengrüne spielende, nicht aus zusammengeflossenen Flecken bestehende, wie bei der von dem Vortragenden in diesen Jahreshften 1903 S. 267 ff. beschriebenen und in den Jahresberichten der Senckenbergischen Naturforsch. Gesellsch. in Frankfurt a. M. 1906 auf Taf. III in Farbendruck dargestellten aberratio Reichenbachensis, welche bis jetzt nur einmal (1901 von dem † Sanitätsrat Dr. STEUDEL) gefunden wurde. In denselben Teichen bekam er bei der Auslese auch eine Anzahl nahezu schwarzer Bachforellen, Bachsaiblinge und Regenbogenforellen. Als wahrscheinliche Ursache dieses Melanismus bezeichnete er die Humussäuren und deren Verbindungen, die in solchen Moorgegenden überall reichlich im Boden und in Gewässern sich finden. Daher die Erscheinung, daß eine ganze Reihe verschiedener Tierarten dieser Gegenden dunkler sind als in anderen. Nach Angabe des Fischzüchters Graf finden sich die schwarzen Fische nur in bestimmten Gewässern dieser Gegend.

Prof. Dr. W. Gmelin hob dieser Erklärung gegenüber die neuerdings gefundene große Empfindlichkeit der Farbzellen gegen Gifte, Temperaturverhältnisse u. dergl. hervor und schrieb auch der Kopulationszeit einen wesentlichen Einfluß zu, wie auch schon der Vortragende die „Hochzeitsfärbung“ unter den möglichen Ursachen dieses Melanismus erwähnt hatte, aber nicht als Hauptursache ansehen wollte, da die Mehrzahl dieser Frösche immerhin nicht schwarz war. (Klunzinger.)

3. Oberschwäbischer Zweigverein für vaterländische Naturkunde.

Exkursion nach Wolfegg am 16. Mai 1906.

Trotz drohenden Regens fanden sich zwei Häuflein Naturfreunde ein, von denen das eine von Roßberg, das andere von Wolfegg aus dem Weißenbronnen im Aachtal zusteuerte, um den dortigen Kalktuffsteinbruch, der sich für Bau- und chemische Zwecke in vollem Betriebe befindet, zu besichtigen. Über die Entstehung dieser massenhaften Tuffansammlung wurden wie in den Begleitworten zur geognostischen Karte von Württemberg mehrere Ansichten laut. Die gewöhnliche Deutung, daß dieselbe als Niederschlag von stark kalkhaltigem, aus Kalkgerölle stammendem Wasser anzusehen sei, will bei Betrachtung dieser mächtigen Ablagerung nicht recht einleuchten. Allein die andere in den Begleitworten ausgesprochene Ansicht, daß diese Tuffbildungen mit den Glazialerscheinungen zusammenhängen und an Gletschermilch zu denken sei, wird nach den neueren Untersuchungen über die urzeitlichen alpinen Vergletscherungen nicht mehr haltbar sein. Denn diese Tuffbildungen müssen aus der postglazialen Zeit stammen, als der Boden-

see und mit ihm die Aach sich um ca. 30 m gesenkt hatten. Wie an Ort und Stelle zu sehen ist, ist die Tuffablagerung erst nach Erodierung des Aachtals auf seine jetzige Tiefe entstanden. Die Exkursions Teilnehmer konnten für ihre Sammlungen hübsche Exemplare von *Helix*, *Clausilia*, sowie Blattabdrücke, auch von Moosen mitnehmen. Von der bekannten reichhaltigen und einige Seltenheiten bietenden Flora des Weißenbronnens war noch nicht viel entwickelt. Der Weiterweg führte durch das tiefeingeschnittene, romantische Aachtal aufwärts durch die Höll, in der die große Anlage der Papierfabrik gelegen ist, an mehreren von Glazial überlagerten Tertiäraufschlüssen vorbei durch den geöffneten im schönsten Buchengrün prangenden Wildpark ins fürstliche Schloß in Wolfegg. Die dort aufbewahrten Sammlungen und Kunstschätze, in prächtigen Räumen aufgestellt, erregten das Interesse aller. Insbesondere wurde die im Gemäldesaal befindliche Gesteinsammlung des verstorbenen langjährigen eifrigen Mitglieds Apotheker DUCKE, welche die meisten in Oberschwaben vorkommenden Gletschergeschiebe enthält und bei den Bestimmungen der Gesteinsarten vor 50—60 Jahren vielfach grundlegend war, eingehend studiert. Nach Besichtigung des aus dem Jahre 1647 stammenden Schlosses reichte es noch, die hübsch restaurierte Pfarrkirche, erbaut 1735, welche jetzt einen zweiten in Barockformen gehaltenen Turm bekommen soll, sich anzusehen, um dann mit der Vereinsversammlung um 6 Uhr zu beginnen, welche vom Vorsitzenden Fabrikant Krauß (Ravensburg) eröffnet wurde.

Forstmeister Zimmerle in Wolfegg, welcher in liebenswürdiger Weise die Führung der Exkursion übernommen hatte, begrüßte im Namen der Gemeinde Wolfegg und der hiesigen Mitglieder die Versammlung und sprach das Bedauern Sr. Durchl. des Fürsten Franz von Waldburg-Wolfegg-Waldsee aus, der Versammlung wegen einer dringenden Reise nicht beiwohnen zu können, wie er als Vereinsmitglied beabsichtigt hatte. Redner gedachte sodann des zu den Gründern des Vereins zählenden und durch seine hervorragenden Leistungen als Botaniker und Geognost bekannt gewordenen, verstorbenen Apothekers DUCKE, welcher schon 1847 Verbindungen mit dem berühmten Schweizergeologen ESCHER v. D. LINTH hatte, die für die Erkenntnis der Glazialgebilde so fruchtbar waren, unter Hinweisung auf dessen soeben besichtigte im fürstlichen Schlosse befindliche Gesteinssammlung.

Pfarrer Schupp (Leupolz) sprach sodann über die in Wolfegg wachsende *Impatiens parviflora*, die laut der württembergischen Flora von MARTENS und KEMMLER nur noch in Stuttgart, Hohenheim, Gmünd vorkommt. Dieselbe gehört zur Familie der Balsamineen und wird in Wolfegg 15—50 cm, auch wohl 60 cm hoch. Wie dieses aus Sibirien stammende Springkraut in die obengenannten württembergischen Plätze kam, ist nicht bekannt. Nach Wolfegg verbrachte sie Hofgärtner Schuppen vor 50 Jahren. Jetzt ist sie an den Abhängen bei Wolfegg und in der Höll überall verbreitet, so daß sie die großblumigere *Impatiens noli tangere* sogar vertreibt. Ihre jetzige weite Ausbreitung um Wolfegg verdankt sie ihrer 1 m weit reichenden Ausschleuderkraft der reifen Samen und der Tätigkeit von Menschen und Tieren. Eine ähnliche Aus-

breitung ist bei *Matricaria discoidea*, einer Kamille, zu beobachten, welche in gleicher Weise in Wolfegg eingeführt wurde.

Nach Schluß des Vortrags brachte der Vorsitzende die Antwort und den Dank des Grafen ZEPPELIN zur Kenntnis der Versammlung, der auf die in der Hauptversammlung am 2. Februar a. c. beschlossene Adresse des Vereines anlässlich des letzten Luftschiffversuches eingelaufen war. Weiters ladet der Vorsitzende zur Besichtigung der von Hofgärtner Schupp sen. ausgestellten, über 4300 Arten haltenden entomologischen Sammlung und dessen prachtvollen, über 15 000 europäische Pflanzenarten haltenden Herbars ein. Auch auf die von Hofgärtner Schupp jun. gelieferten seltenen blühenden Pflanzen, auf die Erinnerungssammlung von Forstmeister Zimmerle an den Nonnenfraß bei Wolfegg im Jahre 1893 und auf die weiters aufliegenden Konchylien und Schmetterlingsausstellungen wird hingewiesen.

Nun folgt eine Mitteilung von Stadtschultheiß Müller (Biberach) über die am Seismometer anlässlich des Erdbebens in San Francisco gemachten Beobachtungen. Nach dem mitgebrachten Seismogramm machten sich die ersten Wellenbewegungen des NS.-Pendels am 18. August um 2 Uhr 34 Min. bemerkbar, anfänglich schwach, um 2 Uhr 50 Min. bis 3 Uhr 10 Min. am stärksten. Das OW.-Pendel zeigte schwächere Schwankungen. In San Francisco begann das Beben um 5 Uhr 15 Min. früh, was der obigen Zeit für Mitteleuropa entspricht. Bei einer Entfernung von 10 000 km entspricht dies einer Geschwindigkeit der Fortpflanzung der Erderschütterung von 9 km pro Sekunde. Nach dem jetzigen Stande der Erdbebenwissenschaft läßt sich die Lage solcher Ereignisse an der Hand der Selbstaufzeichnungen des Seismographen ziemlich annähernd bestimmen. Die Erdrinde ist oftmals und durchschnittlich alle 6—8 Wochen in stärkerer Bewegung.

In der anschließenden Diskussion wurden verschiedene Ansichten über den Einfluß des Untergrundes auf die betroffene Gegend und über die Erdbeben überhaupt ausgesprochen. Stadtschultheiß Müller (Biberach) bezeichnet die Wahl Biberachs als Erdbebenstation als eine sehr günstige. (Dittus.)

Versammlung zu Aulendorf am 21. November 1906.

Pfarrer Müller (Engerzhofen) sprach über den Karst und seine Phänomene. In der Einleitung wurde in kurzen Zügen ein Überblick gegeben über Reiseroute, -Eindrücke, Charakter und Sitten der Bewohner und die wichtigsten botanischen Vorkommnisse. In der eigentlichen Abhandlung wurden nacheinander besprochen die Karren, ihre Erscheinung, Entstehung und örtliches Vorkommen. Dann die Dolinen, deren Böschungen, Boden, Bildung, lokale Verteilung und Anordnung und Kombination und im Anschluß hieran die eigentlichen Avens oder Schlote. Sodann kamen zur Erörterung die Karstflüsse, Karsttäler und die Poljen (trockene und temporäre inundierte), Ponore und Estavellen. Zum Schlusse wurde noch hin-

gewiesen auf die Phänomene der adriatischen Karstküste: ihre positive Strandlinie, Valloni und Valli, Blaslöcher und Höhlen.

Stadtschultheiß Müller (Biberach) zeigte sodann einen Sonnenschein-Autographen von der meteorologischen Station Biberach mit Brandspurstreifen vor. Weiter wies Prof. Seitz (Ravensburg) verschiedene in den Ferien selbst gesammelte triassische Gesteine und Petrefakten vor.

Versammlung zu Aulendorf am 2. Februar 1907.

Nachdem der Vorsitzende Fabrikant Fr. Krauß (Ravensburg) zu Beginn der Sitzung die Anwesenden begrüßt und der fünf im letzten Jahre verstorbenen Mitglieder: Oberförster Spreng-Weissenau, Lehrer Häckler-Waldsee (Moossammler), Fürst Wilhelm von Waldburg-Zeil, Fürst Franz von Waldburg-Wolfegg, Oberförster Wörz-Riedlingen mit ehrenden Worten gedacht hatte, sprach Prof. Dr. Klunzinger (Stuttgart) über unsere deutschen Frösche oder schwanzlosen Lurche (*Anura* s. *Batrachia*)¹. In Württemberg gibt es deren 7 Arten, in ganz Deutschland unterscheidet man jetzt 13 Arten. Man kann sie in vier Familien einteilen: die eigentlichen Frösche, die Kröten, die Frosch- oder Wasserkröten (Pelobatiden) und die Laubfrösche. Vortragender führt nun die Hauptmerkmale und Unterschiede dieser Abteilungen und anschließend daran die der Arten auf. Unter den Fröschen im engeren Sinne (Raniden) sind als Unterabteilungen zu unterscheiden:

a) Die grünen Arten oder Wasserfrösche. Dazu gehört der allbekannte grüne Wasserfrosch (*Rana esculenta* LINNÉ) (der bei uns hauptsächlich gegessene [als Froschschenkel], weil leichter zu fangende Frosch ist indessen nicht dieser, sondern der braune Grasfrosch). Neuerdings (seit 1882) wird von diesem ein in Norddeutschland, besonders bei Berlin, vorkommender Frosch als *Rana fortis* oder *ridibunda*, der Seefrosch, unterschieden, der beträchtlich größer wird (12 cm, fast wie der amerikanische Ochsenfrosch), eine starke, klangvolle Stimme hat, sehr nervös ist, auf Reize stark reagiert und daher sich für physiologische Versuche sehr eignet. Er hat nicht den großen, schaufelförmigen Mittelfußhöcker wie *R. esculenta*. Die beiden genannten Formen unterscheiden sich aber nicht wesentlich in ihren Spermatozoen und können sich gegenseitig befruchten, sind daher nicht als wirkliche „gute Arten“ anzusehen und sind mehr getrennt durch andere Paarungszeit (der gewöhnliche Wasserfrosch laicht im Juni, der Seefrosch 14 Tage früher).

b) Braune Arten. Sie unterscheiden sich außer durch die mehr braune Grundfarbe durch mancherlei Merkmale von den grünen Arten, worunter besonders charakteristisch und auffallend ein dunkler Fleck an der Schläfe (daher wohl der Name *temporaria* von tempus, die Schläfe, ein Name, der aber auszumerken ist, da LINNÉ unter diesem Namen

¹ Literatur: Rösel 1758, Schreiber 1875, Leydig 1877, Woltersdorff 1890 in diesen Jahreshften.

den Moorfrosch [s. u.] beschrieben hat). Die gewöhnlichste und in Württemberg einzige Art dieser Abteilung ist der „Grasfrosch“ = *Rana platyrhina* STEENSTRUP = *R. fusca* RÖSEL. Seine Schnauze ist wesentlich stumpfer als beim Wasserfrosch, aber innerhalb einer gewissen Grenze kann man nach FATIO eine var. *obtusirostris* und *acutirostris* unterscheiden, und nach der Farbe des Bauches, insbesondere beim Weibchen eine var. *rubri-* und *flaviventris*. In manchen Gegenden, zumal in Moorgegenden, wie im Schwarzwald und in Oberschwaben, finden sich häufig dunkel gefärbte Exemplare (Melanismus).

Eine andere, aber kleinere braune Art ist der Moor- oder Feldfrosch = *Rana arvalis* NILSON = *R. oxyrhina* STEENSTRUP. Sie steht nach ihren Merkmalen zwischen dem Wasser- und Grasfrosch, hat z. B. mit ersterem gemein die einfache Daumenschwiele beim Männchen, die spitze Schnauze, den hellen Mittelstreif am Rücken, den schaufelförmigen Mittelfußhöcker, ähnliche Spermatozoen, mit letzterem die braune Grundfarbe und den dunklen Schläfenfleck usw., gehört also zu den braunen Arten. Es ist kein Bastard, sondern eine gute Art. Vorkommen besonders in Moorgegenden, besonders Norddeutschlands und in Skandinavien. Es wäre zu erwarten, daß er auch in Württemberg vorkäme, da man ihn in der Nordschweiz, im Elsaß und am Rhein gefunden hat, aber trotz vieler Bemühungen des Vortragenden, der bei dieser Gelegenheit die Anwesenden auffordert, in den oberschwäbischen Mooren danach zu fahnden, ist dies noch nicht gelungen. Statt seiner findet man hier immer nur den größeren Grasfrosch mit geflecktem Bauch, wenn auch oft in seiner var. *acutirostris*.

Eine dritte gute Art der braunen Frösche ist der Springfrosch = *Rana agilis* THOMAS = *gracilis* BÖTTGER, ebenfalls spitzschnauzig und klein, mit hartem, stumpfem Mittelfußhöcker, ungeflecktem Bauch, dunklem Schläfenfleck. Gestalt schlank, Hinterfüße lang und dünn, daher die Fähigkeit, große Sprünge (2 m lang) zu machen. Hochzeitsfärbung des Männchens blau („Blaufrosch“). Vorkommen in Niederungen und feuchten Wäldern. Verbreitung besonders in Süd-, auch in Ost- und Westeuropa. Trotzdem er schon in Straßburg, Würzburg und Traunstein gefunden wurde, hat er sich in Württemberg noch nirgends gezeigt.

Von der Familie der Kröten oder Landkröten (Bufoniden) findet sich bei uns als die gemeinste überall die gemeine Kröte (*Bufo vulgaris* LAUR.), dann die grüne oder Wechselkröte (*B. variabilis* PALLAS), welche indes nach v. KÖNIG-WARTHAUSEN in Oberschwaben fehlen soll, und die seltenere Rohr- oder Kreuzkröte¹ (*B. calamita* LAUR.), welche gräbt, klettert und läuft, nicht hüpfet.

Unter den Wasser- oder Froschkröten (Pelobatiden), die zwischen den Fröschen und Kröten in der Mitte inne stehen, ist bei uns in stehenden Gewässern gemein die Unke oder Feuerkröte, und zwar die Art oder Abart *Bombinator pachypus* BONAPARTE, mit

¹ Name wohl, wie bei der Kreuzotter, von dem gelben Längsstreifen an dem Rücken oder Kreuz. Ich fand sie am Bodensee in Sand eingegraben, kommt auch bei Stuttgart vor.

chromgelben Flecken am Bauch, gelben Zehenspitzen, stärkeren Warzen, gedrungenem Bau, während *Bombin. igneus* LINNÉ mit mennigroten Flecken am Bauch, schwarzen Zehenspitzen, schwächeren Warzen in Reihen, schlankerem Bau mehr im Norden (daher sie LINNÉ vorlag), auch in Norddeutschland vorkommt und bei uns mehr durch Aquarien bekannt geworden ist. Sie sind wohl mehr als Abarten oder Lokalformen anzusehen.

Die Teichunke oder Sumpfkroete (*Pelobates fuscus* LAUR.) kommt in verschiedenen Gegenden Deutschlands vereinzelt vor, in Württemberg nicht. Die Geburtshelferkroete (*Alytes obstetricans* LAUR.) ist mehr ein südeuropäisches Tier, das in Deutschland nur am Mittelrhein vorkommt. Dagegen ist der Laubfrosch (*Hyla arborea* LINNÉ), überhaupt einer der verbreitetsten Batrachier, auch bei uns überall zu finden. (Klunzinger.)

In der anschließenden Diskussion bedauert Dekan Knapp (Ravensburg), daß beim Fangen der Frösche und Herrichten der Froschschenkel noch öfters Tierquälereien vorkommen, ähnlich wie beim Krebsieden, und glaubt, daß die Schule am ehesten die erforderliche richtige Aufklärung geben könne und solle. Prof. Dr. Klunzinger führt noch weiter an, daß das beim Fangen der Kröten abgesonderte Sekret entzündlich auf die Haut wirken könne und nach Einspritzen desselben in das Blut von Hunden solche zugrunde gegangen seien. Hauptmann Drausnik (Weingarten) zeigte ein Prachtwerk von 1758 von RÖSSLER vor, das die Frösche eingehend beschreibt und in sehr guten Abbildungen vorführt.

Im zweiten Vortrage besprach Dr. Schütze (Stuttgart) die bohrenden und schmarotzenden Fossilien der schwäbischen Meeresmolasse.

Im oberschwäbischen Molassemeer hatten wir unter den Schwämmen eine Gattung *Cliona* (*Vioa*), die sowohl an Steinen als auch Muschelschalen ihr Bohrwerk betrieb. Auch im heutigen Meer hat diese Gattung noch Vertreter. *Cliona* besitzt ein aus Hornfasern und Stabnadeln bestehendes Skelett. Von den fossilen Arten kennt man weder das Skelett noch die Stabnadeln, sondern nur die hinterlassenen Bohrgänge geben von der einstigen Tätigkeit des Schwammes Kunde.

Auf den von *Cliona* zernagten Muschelschalen bemerkt man oberflächlich lauter kleine runde Öffnungen, durch die der Schwamm mit der Außenwelt in Verbindung stand. In den tieferen Schichten der zernagten Muschelschale sieht man rundliche Kammern, die durch schmale Kanäle miteinander verbunden sind.

Die Bohrtätigkeit der Schwämme ist noch nicht ganz aufgeklärt. NASSONOW beobachtete die Bohrtätigkeit an ganz jungen Tieren, die noch kein Skelett besaßen, und kommt zu dem Schluß, daß die Herauslösung der Schalenpartikelchen auf chemischem Wege, also vermittelst Absonderung eines lösenden Sekrets erfolge. HANDCOCK dagegen bringt die Bohrtätigkeit mit den kieselartigen Skelettbildungen in Beziehung.

Sowohl die dicken Austernschalen als auch Gesteine des Molasse-

meeres sind von den Bohrschwämmen bearbeitet. Auch mögen diese Tiere, wie es heute noch z. B. an den Gestaden des Adriatischen und Mittelländischen Meeres der Fall ist, an der Zerstörung der Küsten einen wesentlichen Anteil haben.

In der Meeresmolasse von Rammingen finden sich ab und zu Bryozoen, die an der Oberfläche Öffnungen von zahlreichen Kanälen aufweisen. Die Öffnungen sind unregelmäßig verteilt. Im Längsschnitt zeigen die Kanäle eine konische Form und sind an der Spitze ein wenig gebogen. Hierdurch erinnern sie an Hohlräume, in denen einst Korallen saßen. Ein Vergleich nun mit ähnlichen Vorkommnissen im italienischen Miocän bestätigt die Vermutung, daß die Hohlräume in den Bryozoen von Rammingen von Korallen der Gattung *Cryptangia* herrühren, obwohl von der Koralle selbst nichts erhalten ist. Ob diese Korallen wirkliche Parasiten waren, wie man nach dem Namen der einen Art, die als *Cryptangia parasitica* von MICHELIN beschrieben ist, annehmen könnte, oder ob es sich nur um Pseudoschmarotzer, die in die Bryozoen eingebettet sind, handelt, darüber lassen sich keine sicheren Angaben machen.

Unter den Bryozoen oder Mooskorallen sind eine Reihe von Pseudoschmarotzern. Außer den kugeligen Formen (*Cellepora sphaerica*) und den kleinen Schüsselchen (*Cellepora polythale* REUSS) finden wir blattartig ausgebreitete: *Eschera* und *Bifustra*, sowie dünne einschichtige Überzüge: *Membranipora* und *Lepralia*. Letztere Gattungen sitzen auf Muschelschalen, Bryozoen und Steinen und sind so als Pseudoschmarotzer anzusehen; eine Beeinträchtigung der Lebensbedingungen des Wirtes wird man hier kaum annehmen dürfen. Wenn auch die horizontale Verbreitung der Bryozoen sehr groß ist, so spielen sie in dem Konzert der organischen Welt nur eine untergeordnete Rolle.

Wichtig hingegen sind die Bohrmuscheln, die im Tertiärmeere weit verbreitet waren. Sowohl die Bohrlöcher als auch die Schalen von *Pholas* sind aus dem schwäbischen Miocän bekannt geworden. Die Muschel bohrt sich in Holz, Muschelschalen und Stein ein, jedoch nur so tief, daß die Siphonenspitzen zur Aufnahme von Nahrung aus dem Loch hervorragen können. Da die Pholaden schon ganz jung zu bohren anfangen und nur mit dem Vorderende der Schale bohren können, so ist der Eingang der Bohrlöcher viel enger als das blinde Ende und die Muschel kann niemals zurück.

Zur Erklärung des Bohrens sind sowohl chemische als mechanische Kräfte in Anspruch genommen. Von den chemischen Mitteln hat man die Harnsäureabsonderung zur Auflösung des Gesteins herangezogen, jedoch ist ein direkter Nachweis noch nicht gelungen. Sodann hat man an die Kohlensäure gedacht, die durch den Atmungsprozeß in das umgebende Wasser übergeht. In dem kohlensäurehaltigen Wasser wird zwar Kalk gelöst, aber bei der Auflösung von Granit und Gneisen, in die sich ja die Bohrmuscheln auch einbohren, dürfte dieses Reagens nicht wirksam sein.

Wir wollen nun einen kurzen Blick auf die mechanischen Mittel werfen. Die drehrunde Form von *Pholas*, die grob feilenartigen Schalen derselben, sowie die entdeckte mikroskopische Feilenoberfläche der

Teredo-Schalen, die kreisförmigen Spuren von Feilenzähnen aus den Seitenwänden der Bohrgänge führte zu der Ansicht, daß das Tier durch häufige Drehung um seine Achse die seine Schale dicht umschließende Gesteinsmasse in demselben Verhältnisse immer weiter ausfeilt, als es wächst. Dieser Annahme widersprechen aber viele Beobachtungen: Viele Materialien, wie Granit, Gneis, Schiefer etc., in denen ja Bohrlöcher zu beobachten sind, sind härter als die Zähne der Schalen. Die Rotation der Muschel ist eine sehr langsame und unvollständige. Bei den lebenden *Lithodomus*-Arten ist die Schale vollständig mit Epidermis überzogen und frei von Feilenzähnen.

HANDCOCK glaubte die Lösung des Bohrrätsels gefunden zu haben, als er in dem Mantelrand und Fuß von verschiedenen Bohrmuscheln feine kieselige Konkremente entdeckt zu haben glaubte. Die Untersuchungen von FORBES, HANLEY, BUSK und REEKS ergaben aber negative Resultate bezüglich dieser Kieselkörperchen. Aus den direkten Beobachtungen von ROBERTSON bei der lebenden *Teredo* und von METTENHEIMER an lebenden Pholaden geht hervor, daß mechanische Tätigkeit beim Bohren mit im Spiele ist, wodurch aber die Mitwirkung chemischer Reagenzien nicht ausgeschlossen ist. Aus diesen Betrachtungen geht jedenfalls hervor, daß der Vorgang des Bohrens bei den Bohrmuscheln noch nicht genügend aufgeklärt ist, um ein abschließendes Urtheil darüber zu gewinnen.

Im schwäbischen Tertiär haben wir unter den Bohrmuscheln am häufigsten die Gattung *Pholas* vertreten. Die Bohrgänge und Ausfüllungen finden sich in den Gesteinen, die das Ufer des Molassemeeres bildeten, also im Jura- und älteren Landschneckenkalk. Der erste Fall ist der häufigere, so bei Dischingen, Heldenfingen, Altheim etc. Bei Niederstotzingen z. B. ist Weiß-Jura-Kalk (ϵ -Marmor), das alte Meeresufer, von Bohrmuscheln ganz zernagt und durchlöchert, daß kein Quadratfuß mehr unangegriffen ist¹. Am Eselsberg bei Ulm wurden Pholaden im älteren Landschneckenkalk² gefunden.

Wir kennen nun aus den Tertiärschichten Schwabens sowohl die leeren Löcher der Pholaden als auch solche die mit Gesteinsmasse ausgefüllt sind. Weiter kommen herausgewitterte Ausfüllmassen vor, die keulen- oder birnförmige Gestalt besitzen. Aber auch Ausgüsse des Schalenhohlraums selbst sind bekannt, wenn auch ziemlich selten. Die häufigsten Arten sind *Pholas rugosa* Brocchi sp., *Ph. tenuis* K. MILLER und *Ph. cylindrica* Sow.

An *Pholas* reiht sich eine äußerst schädliche Muschel an, nämlich *Teredo* oder der Schiffswurm. *Teredo* lebt noch im heutigen Meer, ist aber schon im Tertiär bekannt und trieb auch im schwäbischen Molassemeer sein Zerstörungswerk. *Teredo* bohrt in Holz und zwar nicht nur der Richtung der Faser nach, sondern auch senkrecht oder schief dagegen. DESHAYES wollte die Bohrtätigkeit des *Teredo* auf chemischem Wege erklären. QUATREFAGE nahm die sogen. Kapuze als Bohrinstrument in Anspruch. Direkte Beobachtungen über das Bohren

¹ O. Fraas, Begleitworte zum Atlasblatt Giengen der geognost. Spezialkarte von Württ. 1869, p. 12.

² O. Fraas, diese Jahreshfte 39. Jahrg. 1883, p. 106.

des *Teredo* teilt HARTING mit und kommt zu dem Resultat, daß die Muschel die zwei Klappen der Schale wie zwei Kinnladen oder Zagen gebraucht, mit dem Unterschied jedoch, daß die Bewegung nacheinander auf zwei zueinander senkrechten Ebenen erfolgt. Die Verheerungen des *Teredo* sind nach vorliegenden Berichten ganz enorme. In unserem Tertiär sind nun von *Teredo* nur die Kalkröhrchen bekannt; in den Bryozoensanden von Ursendorf liegen sie zu einem Knäuel zusammengebacken; auch in einem Treibholz von Pfullendorf sind sie vorhanden.

Die Wichtigkeit der Bohrmuscheln für Fragen der allgemeinen Geologie, speziell der Strandverschiebungen sowie Hebungen und Senkungen einzelner Landstriche illustrieren am besten die Säulen im Serapistempel zu Pozzuoli.

Die Würmer, die in anderen Formationen eine große Rolle spielen, treten im Tertiär zurück und nur einige wenige Arten sind in unserer Meeresmolasse vorhanden. Sie setzen sich oft auf Muschelschalen und sind so als Pseudoschmarotzer zu betrachten.

Endlich ist hier noch ein interessantes Stück aus der Meeresmolasse von Rammingen zu erwähnen. Es ist eine Bryozoe, die auf der einen Seite zahlreiche runde, nicht tiefe Löcher in unregelmäßiger Anordnung aufweist. Diese Löcher rühren von Balaniden her, denn in verschiedenen Höhlungen sitzen noch die Schalen derselben. Es scheint aber, daß die Löcher nicht durch aktives Bohren des *Balanus* entstanden sind, sondern es liegt wohl hier eine Umwucherung vor. Wenn wir uns unter den lebenden Vertretern der Gattung umsehen, so sind, soweit mir bekannt, keine Balaniden mit Bohrrapparat bekannt, wohl haben wir andere Cirripedier, die sich einbohren, so z. B. *Lithotrya*, *Alcipe* und *Cryptophialus*. Balaniden heften sich dagegen nur mit der Basis an die Unterlage, Stein, Muschel, Schwämme etc., an. Wächst nun die Unterlage, an die sich die Balanide geheftet hat, so kann eine Umwucherung respektive auch Überwucherung stattfinden. Um diese Überdeckung mit Gewebe zu verhüten, ist z. B. *Balanus armatus*, der auf Schwämmen vorkommt, an seinem dritten Cirrhenpaar mit hakenförmigen Dornen versehen, um hiermit die wuchernde Schwammmasse zerreißen und die Überwucherung verhindern zu können. Ähnlich wird es bei den fossilen *Balanus* gewesen sein, die auf dem mir vorliegenden Stück von Rammingen in Bryozoenmasse eingebettet sind. Wir haben es also nicht mit einem aktiven Eindringen zu tun, sondern der *Balanus* spielt dabei nur eine passive Rolle. (Schütze.)

Geh. Hofrat Dr. Schmidt (Stuttgart) machte einige Mitteilungen über das Thermometer, wobei er bedauert, daß der Erfinder des ärztlichen Maximal-Thermometers, Sanitätsrat Dr. EHRLE (Isny) nicht anwesend ist, da diese Erfindung von höchster Bedeutung war. Eine Art Thermometer hat zuerst Galilei ums Jahre 1590 verwendet, in der jetzigen Gestalt wurde es von der Akademie in Florenz etwas später eingeführt. Je nach der verschiedenen Verwendungsart sind auch verschiedene Thermometer konstruiert worden. Der Redner führt nun der Versammlung das in der Meteorologie gebräuchliche Abmann'sche Aspirations-Thermometer im Gebrauche vor, welches durch Ausschaltung der Strahlung genaue Temperaturgrade der Luft anzeigt. In neuester

Zeit wurden mittels Verwendung besonderer Glassorten durch ZEISS-Jena sehr genau zeigende Thermometer von mit dem Älterwerden unveränderlichem Volumen angefertigt. Schwieriger sind die Thermometer für sehr hohe oder sehr niedere Temperaturen. Bis 1800° werden hierzu Platin und Stickstoff, bei noch höheren und bei niederen Temperaturen teils Thermostrome, teils elektrische Widerstände, sowie Spektralanalyse-Apparate verwendet.

In der anschließenden Besprechung macht Stadtschultheiß Müller (Biberach) auf Grund verschiedener von ihm und anderen gemachten Beobachtungen darauf aufmerksam, daß für genaue Beobachtungen meist eine halbe Stunde später abzulesen ist, andernfalls wird wegen der Trägheit des Thermometers nicht die richtige Zahl der Grade erhalten. (Dittus.)

4. Schwarzwälder Zweigverein für vaterländische Naturkunde.

Versammlung zu Tübingen am 21. Dezember 1906.

Der Vorsitzende, Prof. Dr. Blochmann, eröffnete die Sitzung im Hörsaal des Physikalischen Instituts. Darauf hielt Prof. Paschen einen Experimentalvortrag über flüssige Luft. Man hat bei dem behandelten Spezialgebiet der Physik zwei Ziele vor Augen: die Gase in flüssigen und womöglich auch festen Zustand überzuführen, vor allem aber auch den absoluten Nullpunkt, d. h. eine Temperatur von -273°C . zu erreichen, was für eine große Anzahl von Fragen von bedeutender Wichtigkeit wäre. Es gelang nach und nach mit Hilfe verschiedener Methoden, zahlreiche Gase flüssig und sogar fest darzustellen. Größere Mengen flüssiger Luft lassen sich nach dem von LINDE 1896 angegebenen Verfahren herstellen. Es ist möglich, die flüssige Luft in besonderen doppelwandigen Glasgefäßen längere Zeit aufzubewahren. Diese flüssige Luft stellt eine wasserhelle Flüssigkeit dar, die eine Temperatur von -191°C . hat. Die Wirkung dieser tiefen Temperatur wurde in verschiedener Weise gezeigt: eine Quecksilbersäule verwandelt sich in kurzer Zeit in einen festen harten Stab. Andere Metalle zeigen auffallende Änderungen in ihrer Dichtigkeit, Elastizität und Leistungsfähigkeit für den elektrischen Strom; ein mit flüssiger Luft abgekühlter Bleibecher gibt beim Anschlagen einen silberhellen Ton; ein Bleidraht vermag im abgekühlten Zustand ein Gewicht zu tragen, das ihn bei gewöhnlicher Temperatur zerreißt; eine Spirale aus Bleidraht bekommt die Elastizität einer Stahlfeder. Auf der Zunahme der Leitfähigkeit beruht es, daß von zwei in einen Stromkreis eingeschalteten verschieden dicken Platindrähten der dickere erst dann zu leuchten beginnt, wenn die Leitfähigkeit des anderen durch Eintauchen in flüssige Luft erhöht wird. Die Absorptionsfähigkeit von Kohle für Gase wird derart gesteigert, daß eine mit Luft gefüllte Geißler'sche Röhre, die mit einem mit Kohle beschickten Behälter in Verbindung steht, evakuiert wird, so daß sie beim Durchleiten eines Induktionsstroms allmählich zu leuchten beginnt. Die Verminderung der Reaktionsfähigkeit der Körper bei der tiefen Temperatur zeigt sich darin, daß das sonst so reaktionsfähige

Natrium von Salzsäure nicht mehr angegriffen wird. Zuletzt wurde noch gezeigt, daß flüssiger Sauerstoff vom Magneten angezogen wird.

Nach dem Vortrag war Gelegenheit geboten, die Linde'sche Luftverflüssigungsmaschine des Physikalischen Instituts in Tätigkeit zu sehen.

Nachdem man sich in den Hörsaal des Zoologischen Instituts begeben hatte, gedachte der Vorstand zuerst der im letzten Jahr verstorbenen Mitglieder und erledigte hierauf den geschäftlichen Teil. Der Vorstand wurde wiedergewählt, in den Ausschuß wurde an Stelle des Oberförsters Nördlinger Oberförster Kienzle (Freudenstadt) gewählt. Als Ort für die Versammlung im nächsten Frühjahr wurde Rottweil bestimmt.

Prof. Dr. v. Grützner spricht sodann über das Sehen der Insekten. Von der Bedeutung der Sinnesorgane im allgemeinen und der des Gesichtssinnes im besonderen ausgehend, legt der Vortragende dar, daß zur Orientierung im Raume durch den Gesichtssinn vor allen Dingen notwendig ist eine Abbildung der Umgebung auf einer für Licht empfindlichen Fläche. Ein bestimmter Punkt unserer Umgebung muß sich stets auf genau der gleichen Stelle der lichtempfindlichen Fläche, der sogenannten Netzhaut oder Retina abbilden, falls diese selbst natürlich ihre Lage nicht ändert.

Diese Abbildung der Außenwelt auf der für Licht empfindlichen Netzhaut wird beim Menschen und den ihm nahestehenden Geschöpfen dadurch erreicht, daß eine konvexe Linse wie bei der Camera obscura ein verkleinertes verkehrtes Bild auf der Netzhaut erzeugt, wie dies zuerst KEPLER behauptet und der Jesuitenpater SCHEINER an einem menschlichen Auge 1625 in Rom zum ersten Male gezeigt hat. (Dieses verkleinerte Bild der Umgebung wird an einem albinotischen Kaninchenauge vorgewiesen.) Von den verschiedenen Punkten bezw. sehr kleinen Bezirken der Netzhaut, welche von den Lichtstrahlen getroffen werden, führen nun Nerven zum Gehirn, woselbst die Empfindung „Licht“ sowie diejenige des Ortes, von dem es kommt, ausgelöst wird.

Auf ganz andere Art wird nun die Außenwelt auf die Netzhaut geworfen (projiziert) bei den zusammengesetzten, facettierten Augen der Insekten, deren Bau und Wirkungsweise im Anfang des vorigen Jahrhunderts von dem 24jährigen JOHANNES MÜLLER, dem berühmten Naturforscher und Physiologen, richtig erkannt, aber vollkommen vergessen wurde. Das facettierte Insektenauge besteht im wesentlichen aus einer großen Menge (100 bis vielen Tausend) kleinen abgestumpften Kegeln, deren kleinere Endflächen alle nach dem Mittelpunkt einer Kugel, nämlich der Kugel des Auges zu gerichtet sind, deren größere Endflächen jedoch auf der Oberfläche des Auges in Facetten endigen. Diese Kegel sind durchsichtig und voneinander durch schwarzes Pigment geschieden, so daß kein Licht aus einem Kegel in einen benachbarten übertreten kann. Vielmehr werden die Kegel von Licht nur ihrer Länge nach durchsetzt, welches dann auf eine lichtempfindliche Haut, die Netzhaut, fällt. So entsteht, wie man sich leicht klar machen kann, auf dieser Netzhaut ein aufrechtes, verkleinertes, freilich sehr lichtschwaches Bild der Umgebung. (Daß durch eine derartige Einrichtung tatsächlich ein aufrechtes Bild der Umgebung zustande kommt, zeigte der Vortragende an einem Modell, in welchem 61 dicht aneinander

stehende Hohlkegel an der Nähe ihrer spitzen Enden das aufrechte Bild der Umgebung auf eine matte Glastafel werfen)

Bei vielen Insekten, z. B. dem männlichen Leuchtkäferchen, sind nach S. EXNER die Kristallkegel so gebaut, daß sie nicht bloß, wie es MÜLLER meinte, das Licht gerade durch ihre Achse hindurchtreten lassen, sondern auch bestimmte, schräg in sie einfallende Lichtstrahlen derselben Netzhautstelle zuführen. Hierdurch kann ein außerordentlich viel lichtstärkeres Bild auf der Netzhaut erzeugt werden, was durch Modelle erläutert wird.

Das Sehen der Insekten mit ihren zusammengesetzten Augen ist natürlich um so genauer, je größer die Zahl der kleinen Kegel auf einem bestimmten Kugelabschnitt ist, je kleiner also in einem zentralen Durchschnitt durch solch ein Auge der Zentriwinkel dieser (nach dem Mittelpunkt zu verlängerten) Kegelseiten ist; denn aus um so kleineren Sehelementen setzt sich dann das Bild zusammen, wie eine feine Mosaik aus ganz kleinen Steinen gegenüber einer groben aus großen Steinen. Das Sehelement der Biene hat nach NOTTHAFT einen Zentriwinkel von 51 Minuten, das eines großen Bockkäfers von 3 Grad. In einer Entfernung von etwa 67 cm würde eine Biene also ein Schachbrett, dessen Quadrate 1 cm Seite haben, ungefähr gerade noch als solches erkennen, der Bockkäfer aber nicht mehr. Für ihn müßten die Quadrate über 3 cm Seite haben. Ein Mensch sieht etwa 50mal feiner als eine Biene; er kann also, gute Sehkraft vorausgesetzt, aus derselben Entfernung die Quadrate eines Schachbretts gerade noch voneinander unterscheiden, wenn sie $\frac{1}{50}$ cm Seite haben. Das Insekt unterscheidet nun aber mit seinen facettierten Augen unzweifelhaft Farbe und ungefähre Gestalt der gesehenen Gegenstände, ihre Richtung und ihre Entfernung und wird vornehmlich durch die gesehenen Gegenstände erregt, wenn sie sich bewegen. (Wie das vermittelt der facettierten Augen möglich ist, wird des Genaueren auseinandergesetzt.)

Das Insekt wird blind und unfähig, dies alles wahrzunehmen, wenn man ihm die Augen mit dickem Firniß überstreicht oder zerstört. (Versuche von RÉAUMUR, RÖSEL VON ROSENHOFF, FOREL, PLATEAU u. a.)

Die Insekten besitzen nun aber zweitens noch sogenannte einfache Augen, die im wesentlichen unserem Auge ähnlich gebaut sind, nämlich eine doppelt gewölbte Linse haben, die ein sehr kleines verkehrtes Bild von der Umgebung auf einer Netzhaut entwirft. Dabei ist das Merkwürdige, daß manche Insekten, wie die Bienen, Hornissen usw., diese beiderlei Augen dicht nebeneinander haben. Die Wirkungsweise der einfachen Augen läßt sich am besten untersuchen an Springspinnen, die ihren Raub im Sprunge erhaschen. Vortragender hat die Brechkraft dieser einfachen Augen bestimmt und gefunden, daß sie überraschend schöne und klare (natürlich verkehrte) Bilder von der Umgebung entwerfen, welche tatsächlich auf die Netzhaut fallen. Wenn JOHANNES MÜLLER diese Augen als kurzsichtig bezeichnet hat, so sind sie doch keineswegs kurzsichtig in dem Sinne, wie wir von menschlichen kurzsichtigen Augen sprechen, auf deren Netzhaut bekanntlich entfernte Gegenstände verwaschene und nur nahe Gegenstände klare und deutliche Bilder erzeugen und deutlich gesehen werden. Bei der außerordentlichen

Kleinheit dieser Augen (ihr Durchmesser schwankt von 0,1—0,3 mm) werden ferne und nahe Gegenstände in ein und derselben Entfernung hinter der Linse gleich gut abgebildet und gesehen. Nur werden die nahen erkannt, weil sie außerordentlich viel größer sind, die ferneren dagegen nicht, weil sie außerordentlich klein sind. Dieses gewaltige Größerwerden der Gegenstände bei Annäherung des Tieres an dieselben oder umgekehrt der Gegenstände an das Tier dient sicherlich (wie ähnliches auch für die facettierten Augen gilt) zur Abschätzung der Entfernung der gesehenen Gegenstände. (Die Bilder, welche diese einfachen Augen von gegenüberliegenden Häusern, vorbeigehenden Menschen usw. entwerfen, werden gezeigt.) Sie sind überaus zierlich und scharf und schweben bei den in schwach lichtbrechender Flüssigkeit liegenden Linsen je nach der Größe der Linsen zwischen 0,2 bis 0,5 mm hinter dem Mittelpunkt der Linsen. In Wirklichkeit, d. h. wenn die vordere Fläche der Linse an Luft grenzt, sind sie natürlich der Linse viel näher.

Über die Bedeutung der einfachen Augen bei denjenigen Insekten, welche auch facettierte Augen besitzen (wie Bienen, Wespen usw.) herrscht noch keine allgemeine Übereinstimmung. Die einen (PLATEAU) halten sie für rudimentäre Organe, andere (RÉAUMUR) behaupten, sie seien zur Orientierung der Tiere so wichtig wie die Facettenaugen, wieder andere (FOREL) — und diesen möchte ich mich anschließen — meinen, sie werden von den Tieren kaum gebraucht, wenn sie sich im hellen Lichte der Facettenaugen bedienen, wohl aber dann, wenn sie im dunklen oder halbdunklen (wie z. B. die Bienen in ihren Stöcken) ihre kunstvolle Arbeit in nächster Nähe ihres Kopfes verrichten. (v. Grützner.)

Prof. Dr. Bühler berichtete sodann über die Dünen auf der kurischen Nehrung. Von Memel bis Cranz, etwa 97 km lang, zieht sich ein fast ununterbrochener Dünenzug hin. Das Verwehen dieser Flugsandmassen droht die Versandung des Hafens, zunächst des Hafens von Memel, herbeizuführen. Ununterbrochen spült das Meer den feinen, staubförmig zerriebenen Sand an den Strand und aufs feste Land, wo er austrocknet und vom Wind ins Innere geführt wird. Er ist zu Sandbergen von 60—70 m Höhe aufgeschüttet. Durch Aufforstung sucht man die Bewegung des Sandes, die Entstehung von Wanderdünen zu verhindern. Zunächst wird die Bildung einer Vor- oder Schutzdüne am Meer hin herbeigeführt, um den Wellen einen Damm entgegenzustellen. Die Dünen im Innern werden zuerst mit Sandhafer, Sandroggen netzartig bepflanzt und zwischen diese Gräser setzt man Kiefern oder auch Bergkiefern; für feuchtere Stellen wählt man Birken, Erlen, Eschen. Eine große Kulturaufgabe hat sich der preußische Staat mit dieser Aufforstung gesetzt; es wird aber schließlich gelingen, die Dünen wieder zu bewalden. Vom alten, ursprünglichen Wald sind nur noch Reste da; der größere Teil wurde zerschlagen oder vom Sand verschüttet.

Zum Schluß sprach noch Herr Salfeld über die Rhät-Jura-Flora Südwestdeutschlands und zeigte eine Anzahl schön erhaltener Objekte, besonders auch vom Steineberg bei Nürtingen vor.

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: 1907

Band/Volume: [63](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Sitzungsberichte XLII-LXXXVIII](#)