

II. Sitzungsberichte.

1. Hauptversammlung zu Mergentheim am 27. Juni 1909.

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

Dr. med. **Richard Schwarz** (Stuttgart): Über die Mergentheimer Heilquellen. Die zuverlässigsten Angaben über die Mineralquellen unserer schwäbischen Heimat finden wir im Deutschen Bäderbuch, welches im Jahre 1907 unter Mitwirkung des Kaiserlichen Gesundheitsamts von einer größeren Zahl von Naturforschern und Ärzten erstmals herausgegeben worden ist. In dem genannten Werke sind 17 württembergische Mineralquellen aufgeführt, welche zu Trink- und Badekuren systematisch verwendet werden. Die Mehrzahl dieser württembergischen Mineralquellen sind sogen. Säuerlinge oder Sauerbrunnen und zwar ist das hervorstechendste Merkmal dieser Wässer das Vorhandensein von mehr als 1 g Kohlensäure in 1 l Wasser. Von einem „einfachen“ Säuerling spricht man, wenn die Summe der gelösten festen Bestandteile in 1 l Wasser weniger als 1 g beträgt, wie dies beispielsweise bei dem Ditzenbacher Mineralwasser der Fall ist. Als „erdige“ Säuerlinge bezeichnet man solche Mineralquellen, welche in 1 l Wasser mehr als 1 g gelöste feste Bestandteile und zwar besonders Calcium- und Magnesiumbicarbonat sowie Gips enthalten daneben natürlich die entsprechende Menge Kohlensäure. Zu dieser Quellenkategorie gehören die altberühmten Brunnen von Teinach, Göppingen und Überkingen. Als ihnen nahestehend, jedoch außerdem durch einen beträchtlichen Eisengehalt ausgezeichnet, sind die Quellen von Niedernau und Imnau zu erwähnen, welchen die Bezeichnung erdige Eisensäuerlinge zukommt.

Dieser großen Gruppe von Sauerbrunnen, welche wie gesagt durch ihren hohen Kohlensäuregehalt und das relativ geringe Vorhandensein fester Bestandteile charakterisiert sind und auf Grund dieser Eigenschaften vorwiegend als Erfrischungs- und Tafelwässer Verwendung finden, steht eine Gattung von Quellen gegenüber, bei welchen die Verhältnisse gerade umgekehrt liegen. Ich meine die Solen und nenne von württembergischen Solquellen besonders Jagstfeld, Wimpfen und Schwäb. Hall. Diese Wässer, denen die Kohlensäure ganz oder fast völlig fehlt, haben teilweise einen geradezu enormen Kochsalzgehalt, welcher wie z. B. in Jagstfeld bis zu 259 g in 1 l Flüssigkeit beträgt.

Zwischen diesen beiden Extremen, den Säuerlingen einerseits und den Solen andererseits besitzen wir in Württemberg eine kleine Zahl

von Heilquellen, welche sowohl eine beträchtliche Quantität von Mineralsalzen, besonders Kochsalz, Glauber- und Bittersalz, als auch Kohlensäure und kohlensaure Erden enthalten. Die Mergentheimer Karlsquelle darf als die wichtigste württembergische Repräsentantin dieser Quellengattung angesehen werden und man bezeichnet sie am besten als kochsalzhaltige Bitterquelle. Außerdem erwähne ich noch die der Mergentheimer Karlsquelle ziemlich nahe verwandte Hohenecker Quelle bei Ludwigsburg. Auch die Berg-Cannstatter Quellen müssen auf Grund der chemischen Analysen in diesem Zusammenhange genannt werden, wenn auch ihr Mineralsalzgehalt verhältnismäßig gering ist.

Bevor ich auf spezielle chemische und balneologische Fragen eingehe, wird es Sie gewiß interessieren, über die Entdeckung der Mergentheimer Heilquellen einige geschichtliche Angaben zu erfahren. Es ist sehr wahrscheinlich, daß schon seit langer Zeit im Taubertal Mineralwasser vorhanden war, aber wegen ungenügenden natürlichen Auftriebs verlor es sich im Grundwasser der Tauber, so daß es älteren Generationen verborgen blieb. Erst im Jahre 1826 wurde eine Salzquelle dicht am rechten Ufer der Tauber fast im Niveau des Flußpiegels durch einen Zufall aufgefunden. Der damalige Mergentheimer Oberamtsarzt Dr. BAUER, dem wir die erste Veröffentlichung über die Mergentheimer Heilquellen verdanken, erzählt uns hierüber, daß im Oktober 1826 ein Schafknecht bemerkte, wie seine Schafe sich begierig an eine kleine stark bittersalzig schmeckende Quelle herandrängten, welche auf rotbraunem Geröll hervorrieselte und auf ihrem kurzen Lauf in die Tauber ihr Bett gleichfalls braun färbte. Der Mergentheimer Stadtrat, welcher von dieser Entdeckung sofort benachrichtigt wurde, nahm noch am gleichen Tage einen Augenschein vor und traf alsbald die Anordnung, daß 10 Schritte landeinwärts von dieser Stelle ein 3 Quadratfuß weites Loch bis auf das besagte braune Geröll ausgegraben wurde, worauf sich dieser Quellschacht sogleich mit Mineralwasser füllte. Aus diesem Schachte wurde sodann das Wasser zum Privatgebrauch sowie zu den chemischen Versuchen geschöpft. Die ersten allerdings nicht ganz vollständigen Analysen wurden von dem Mergentheimer Apotheker SCHÜTZ und dem Tübinger Professor SIGWART vorgenommen. Im Verlaufe des Winters 1826/27 überschwemmen jedoch die Fluten der wiederholt aus ihrem Bett getretenen Tauber die Mineralquelle und füllten den Quellschacht mit Lehm und Geröll an. Trotzdem versuchte man im Monat Juli 1827 der Quelle an derselben Stelle nochmals auf die Spur zu kommen, was auch bald gelang. Man verfolgte die Quelle durch den Schutt bis auf den Wellenkalk. In dem Felsen besserte sich fast mit jedem Fuß Tiefe das Mineralwasser an Menge und Güte. In einer Tiefe von 15 Fuß wurde der hellgraue dünnblättrige Wellenkalk ganz unvermutet durchbrochen und dagegen leberfarbener und grünlich-grauer Schiefertone, abwechselnd mit schmalen Schnüren und Knollen von leberfarbenem und weißem, zum Teil sehr schön kristallisiertem Gips aufgeschlossen. Auf diesem Flöze nun, das nach der Ansicht BAUER'S zur bunten Sandstein-Formation zu gehören schien, sah man das Mineralwasser an drei verschiedenen, 3—4 Fuß

voneinander entfernten Klüften sehr reichlich und mit großer Stärke hervorquellen. Der Grund des Schachtes wurde nun geebnet und sämtliche drei Quellen wurden in einem Kasten von Eichenholz von 5 Fuß Weite und 28 Fuß Höhe gefaßt und von außen her abgedichtet. Aber auch diese Fassung der Quelle erschien mit Rücksicht auf die Nähe des Flusses doch bald als gar zu primitiv und ungenügend. Man beschloß daher, durch Bohrversuche die Mineralquelle ganz außerhalb des Überschwemmungsgebiets aufzusuchen und ein besonders günstiger Zufall wollte es, daß gleich der erste Versuch im Herbst 1828 glückte. Man fing etwa 300 Schritte in östlicher Richtung von der ursprünglichen Mineralquelle entfernt unmittelbar am Fuß des Löffelstelzer Berges an zu graben. In einer Tiefe von 10—12 Fuß kamen die Arbeiter auf eine merkwürdige gegen 2¹/₂ Fuß mächtige Erdschichte, die mit vielen Holzkohlen, Tonscherben, Knochen und Zähnen verschiedener Säugetiere, Geweihen von Rothirschen und Rehen gemengt war. In einer Broschüre des früheren Badebesizers Dr. HÖRING findet sich die Vermutung ausgesprochen, daß diese Tongefäße von vorchristlichen deutschen Völkern, etwa Hermunduren und Chatten herkommen könnten, da nach historischen Untersuchungen es vorzugsweise die Taubergegend gewesen sein soll, um deren Salzlachen sich die genannten Völkerschaften in uralter Zeit gestritten haben. Nach einer anderen Anschauung soll es sich um römische Gefäße von Terra sigillata gehandelt haben. Leider scheinen diese Funde nicht aufbewahrt worden zu sein, wenigstens ist hierüber gar nichts zu erfahren. Bei der weiteren Bohrung kam in einer Tiefe von 16 Fuß das schon erwähnte rotbraune Geröll und noch 9 Fuß tiefer der Wellenkalkfelsen. In diesem Felsen zeigten sich in einer Tiefe von 42 Fuß die ersten Spuren von Mineralwasser. Erst nachdem der untere Muschelkalk durchbrochen war, drängte sich in einer Gesamttiefe von 65 Fuß unter Tag plötzlich das Mineralwasser in Menge und mit so großer Gewalt aus dem Bohrloche hervor, daß in ganz kurzer Zeit der Schacht, welcher mittlerweile mit Eichenholz ausgezimmert worden war, bis auf 9¹/₂ Fuß sich anfüllte. In das eigentliche Bohrloch wurde nun ein eichener Teichel eingelassen, in welchem das Mineralwasser eine Höhe von 12 Fuß erreichte. Durch ein in dieser Höhe angebrachtes eisernes Rohr wurde sodann ein Abfluß für das Mineralwasser geschaffen. Der natürliche Druck, unter welchem die Quelle steht, ist nur gering und es befindet sich das Niveau der Quelle von jeher in einer Tiefe von etwa 4 m unter der Erdoberfläche. Man muß deshalb auf Stufen zur Quelle hinabsteigen und es bietet sich dem Besucher leider nicht der stolze Anblick eines Sprudels.

Über die neuerbohrte Quelle, welcher zu Ehren des damaligen Kronprinzen der Name „Karlsquelle“ beigelegt wurde, errichtete man im Jahre 1829 ein Brunnenhaus und daneben ein Badehaus. Das kleine Bad erlebte die Genugtuung, daß schon im ersten Jahr seines Bestehens die unerwartet große Zahl von über 3000 Bädern abgegeben werden konnte. Auch die Vorzüge der Trinkkur, welcher hier bekanntlich eine größere Bedeutung zukommt als der Badekur, wurden damals schon erkannt und geschätzt, wenn auch die speziellen Indikationen für den

inneren Gebrauch dieser Heilquelle erst später präzisiert wurden. Auf die wechsellvollen Geschieke des Bades seit seiner Begründung will ich nicht weiter eingehen, sondern ich wende mich nunmehr den chemisch-physikalischen Eigenschaften der Karlsquelle zu.

Chemische Analysen wurden im Laufe der Jahrzehnte sehr viele vorgenommen und zwar zuerst in den 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts von GMELIN und von SIGWART, den beiden bekannten Tübinger Chemikern. Im Jahre 1853 untersuchte der berühmteste Chemiker seiner Zeit, JUSTUS VON LIEBIG, die Karlsquelle und stellte ihr das Zeugnis aus, daß sie zu den vorzüglichsten kalten Mineralquellen Deutschlands zu rechnen sei. Weitere Analysen stammen von den Würzburger Chemikern SCHERER 1869 und RÖTTGER 1897. Die neuesten chemischen Untersuchungen wurden im Jahre 1906 von FRESENIUS in Wiesbaden und von dem Laboratorium HUNDESHAGEN und PHILIP in Stuttgart vorgenommen und weisen fast völlig übereinstimmende Resultate auf. Die betreffenden Untersuchungen ergaben, daß die Temperatur der Quelle $9,8^{\circ}\text{C}$ beträgt. Als spezifisches Gewicht fand sich 1017. Die chemischen Bestandteile des Mineralwassers hat FRESENIUS sowohl auf Grund der althergebrachten Salzrechnung als auch auf Grund der Ionen-Theorie zusammengestellt. Aus praktischen Gründen erscheint die Zugrundelegung der Ionen-Theorie für den Mediziner weniger angezeigt und ich werde mich im folgenden vorwiegend an die Salzanalysen halten. Der Mineralsalzgehalt der Karlsquelle ist ein recht hoher und zwar beträgt er in 1 l 19,825 g. In besonders üppiger Fülle, nämlich in einer Menge von 11,644 g im Liter ist das Kochsalz vorhanden, dann folgt das schwefelsaure Natron oder Glaubersalz mit 3,345 und die schwefelbraune Magnesia, das Bittersalz, mit 2,262 g. Diese drei Salze prägen in der Hauptsache der Quelle ihren bestimmten Charakter auf und so wird die Quelle in der Balneologie entweder als Kochsalz- oder als Bitterquelle oder was wohl das richtigste sein dürfte, als kochsalzhaltige Bitterquelle bezeichnet. Im Deutschen Bäderbuch wird besonders darauf hingewiesen, daß bei einem Mineralwasser die Chlor-Ionen-Konzentration diejenige der Sulfat-Ionen wesentlich übertreffen kann, ohne dem Wasser die Zugehörigkeit zu den Bitterquellen zu nehmen, weil eben das reichliche Vorhandensein der Sulfat-Ionen dem Wasser eine besonders charakteristische Zusammensetzung verleiht. Wie in den meisten Mineralquellen findet sich auch in der Karlsquelle kohlensaurer Kalk und zwar in einer Menge von 1,142 g, ferner schwefelsaurer Kalk oder Gips 0,907 g in 1 l. Außerdem ist etwas Chlorkalium, Chlorlithium und Chlorammonium vorhanden, kleine Mengen von Brom und Jod und ferner etwas Eisen in der Form des kohlensauren Eisenoxyduls. Dazu kommen noch eine ganze Anzahl von mineralischen Bestandteilen in kleinsten Mengen, welche ich nicht einzeln aufzählen will, da Sie dieselben aus der in Ihren Händen befindlichen Analyse ersehen können. Welche Rolle diesen sog. minimalen Quellenbestandteilen zuzuweisen ist, muß vorläufig noch mehr oder weniger dahingestellt bleiben. Die Gesamtmenge der Kohlensäure beträgt 1,553 g und zwar etwas mehr als 1 g freie Kohlensäure. Die Frage, ob dies Vorhandensein von

Kohlensäure der Kommunikation des Quellbezirks mit tieferen Erdschichten zu verdanken ist und somit diese Kohlensäuremengen als vulkanisch zu betrachten sind, dürfte wohl schwer zu beantworten sein. Die neuere Geologie neigt, wie aus der Einleitung, welche KEILHACK fürs Deutsche Bäderbuch geschrieben hat, hervorgeht, sehr zu dieser Auffassung. Jedoch wird man auch mit der Möglichkeit rechnen müssen, daß der Kohlensäurebildungsprozeß nicht sehr tief unter der Erdoberfläche, nämlich in den Muschelkalkschichten, vor sich geht und zwar infolge der Zersetzung des Kalksteins durch Schwefelsäure.

Zur vollständigen Untersuchung eines Mineralwassers gehört heutzutage auch die Bestimmung seiner Gefrierpunktserniedrigung. Salzhaltige Mineralwässer gefrieren bekanntlich noch nicht, wenn man sie einer Temperatur von 0° C aussetzt. Herr Professor HUGO KAUFFMANN fand für die Karlsquelle eine Gefrierpunktserniedrigung von $0,885^{\circ}$ C. Die Feststellung dieser Tatsache ist sehr wichtig, weil sich hieraus ergibt, daß dieses Mineralwasser eine sehr hohe molekulare Konzentration besitzt. Man bezeichnet solche Wässer als hypertonische Lösungen und es ist durch die Erfahrung und durch das Experiment bewiesen, daß diese hypertonischen Mineralwässer verhältnismäßig lange im Magen verweilen. Man kann daher den Kurgebrauchenden gar nicht oft genug anempfehlen, daß sie das Mineralwasser außerordentlich langsam trinken sollen, die Wirkung ist dann eine angenehmere und eine vollständigere.

Ich möchte nun diese allgemeine Erörterung der chemischen Eigentümlichkeiten der Karlsquelle verlassen und noch auf eine sehr wichtige physikalische Eigenschaft dieses Mineralwassers zu sprechen kommen, nämlich auf seine Radioaktivität. Die betreffenden Untersuchungen verdanken wir ebenfalls der Güte des Herrn Professor HUGO KAUFFMANN, welcher Ihnen in einer Vereinssitzung im Mai vorigen Jahres hierüber berichtet hat. Nach diesen Untersuchungen ist die Quelle erheblich stärker radioaktiv als es die Wasser in Württemberg sonst sind. Der Durchschnittswert der zu verschiedenen Jahreszeiten ausgeführten Untersuchungen beträgt für die Mergentheimer Karlsquelle 7,1 Macheinheiten. Der Emanationsgehalt war im Dezember am höchsten, im April am geringsten, im Sommer und Herbst zeigte sich ein allmähliches stetiges Ansteigen. Die Ergebnisse einiger an anderen Quellen vorgenommenen Untersuchungen habe ich Ihnen zusammengestellt. Was württembergische Quellen betrifft, so zeigen beispielsweise die Wildbader Thermen 3,3 und der Göppinger Sauerbrunnen 3,1 Macheinheiten. Das zu Versandzwecken abgefüllte Wasser verliert seine Radioaktivität ziemlich rasch, schon nach 14 Tagen läßt sich mit den gebräuchlichen Apparaten keine Emanation mehr nachweisen. Dieses allmähliche Verschwinden der Radioaktivität wurde bei allen Mineralwässern, welche nach dieser Richtung hin untersucht worden sind, festgestellt. Eine Zeitlang glaubte man sogar damit die Erklärung für die bekannte Tatsache gefunden zu haben, daß die an Ort und Stelle getrunkenen emanationshaltigen Mineralwässer von besserer Wirksamkeit sind, als die nach auswärts verschickten oder gar als die auf künstlichem Wege

Zusammenstellung der Hauptbestandteile einiger Kochsalzquellen und alkalisch-sulfatischen Quellen.

Berechnet auf 1000 Gewichtsteile Wasser.

	Kochsalz	Glaubersalz	Bittersalz	Kohlensaurer Kalk	Schwefelsaurer Kalk	Kohlensaures Natron	Freie CO ₂	Temperatur	Summe aller Bestandteile in 1 l	
Homburg Elisabethenbrunnen	7,767	—	—	0,557	0,033	—	2,303	10,6° C	13,554	Muriatische oder Kochsalzquellen
Kissingen Rakoczy	5,822	—	—	1,060	0,389	—	2,058	10,7° C	11,296	
Cannstatt Inselquelle	2,446	0,064	—	0,859	1,837	—	1,292	20,1° C	7,173	Erdig-sulfatischer Kochsalz-Säuerling
Mergentheim Karlsquelle	11,644	3,345	2,262	1,142	0,907	—	1,053	9,8° C	21,385	
Marienbad Kreuzbrunnen	1,701	4,953	—	0,748	—	1,662	1,032	11,8° C	11,103	Kochsalzhaltige Bitterquelle
Tarasps Lucusquelle	3,673	2,100	—	1,567	—	4,310	3,237	6,0° C	15,110	
Karlsbad i. B. Mühlbrunnen	1,028	2,391	—	0,326	—	1,279	0,516	51,4° C	5,473	

Alkalisch-sulfatische Quellen

hergestellten Mineralwässer. Aber es liegt wohl auf der Hand, daß die besseren Erfolge, welche in den Kurorten selbst erzielt werden, nicht nur der besseren Qualität des an Ort und Stelle getrunkenen Mineralwassers, sondern auch den sonstigen Imponderabilien des einzelnen Badeortes zu verdanken sind. Die Frage, welche Rolle die Radiumemanation bei der therapeutischen Wirksamkeit der Mineralquellen spielt, ist bis heute noch keineswegs spruchreif. Man weiß, daß die Fermentvorgänge im Organismus durch die Radiumemanation beeinflußt werden, auch hat man gefunden, daß die von den radioaktiven Substanzen ausgehenden Strahlen hemmend auf das Wachstum der Bakterien einwirken. Ganz besonders wichtig ist die Tatsache, daß die Radiumemanation eine ionisierende Wirkung ausübt und dazu beiträgt, daß die Salze sich in ihre einzelnen Ionen spalten. Die Zahl und Art der dissoziierten Ionen ist von integrierender Wichtigkeit für die Wirksamkeit eines Mineralwassers.

Ich möchte nunmehr auf die medizinische Bedeutung der von Jahr zu Jahr einer größeren Würdigung sich erfreuenden Karlsquelle eingehen. Die Hauptkrankheitsformen, welche hier zur Behandlung kommen, sind die Erkrankungen des Magens und des Darmkanals, die Krankheiten der Gallenblase und der Leber und ferner die sog. Stoffwechselkrankheiten, worunter man besonders die Fettsucht, die Zuckerkrankheit und die Gicht versteht. Mit den ebengenannten Krankheitsgruppen sind allerdings die Indikationen unserer Quellen und unseres Kurortes nicht völlig erschöpft, jedoch möchte ich, um mich nicht zu sehr in Einzelheiten zu verlieren, nur das Wichtigste in den Kreis unserer Erörterung ziehen. Ich habe, um im weiteren Verlaufe meines Vortrags einige Vergleiche mit andern Heilquellen ziehen zu können, die Hauptbestandteile einiger muriatischen und alkalisch-sulfatischen Mineralwässer zusammengestellt.

Die drei wichtigsten Eigenschaften, welche den Kochsalzquellen oder echten muriatischen Quellen, als deren vornehmste Repräsentanten Homburg und Kissingen betrachtet werden, eigen sind, besitzt auch die Mergentheimer Karlsquelle. Es sind dies: der hohe Kochsalzgehalt, die reichliche Kohlensäuremenge und die kalte Temperatur. Jedes Mineralwasser, welches diese drei Eigenschaften aufzuweisen hat, beeinflußt die Magentätigkeit in ganz bestimmter Weise. Es wird nämlich durch die Chlor-Ionen eine Einwirkung auf die Bildung der für die Verdauung so notwendigen Salzsäure ausgeübt. Die Menge der aus den Magendrüsen ausgeschiedenen Salzsäure wird vermehrt und dadurch wird die verdauende Kraft des abgeschiedenen Magensaftes gesteigert. Dieser chemische Vorgang erhält durch das Vorhandensein der Kohlensäure und die Einwirkung der kalten Temperatur eine wirksame Unterstützung in dem Sinne, daß hierdurch ebenfalls ein erhöhter Sekretionsreiz ausgeübt wird und daß ferner auch die motorische Kraft der Magenwand eine Anregung und Kräftigung erfährt. Es ist auffallend, welche starke appetitanregende Wirkung aus diesen Gründen die Karlsquelle ausübt. Das Kochsalz wird im Körper resorbiert und geht in den Kreislauf und in die Gewebe über. Im Verein mit der Kohlensäure übt es eine

deutlich harntreibende Wirkung aus. An dieser Erscheinung ist auch der kohlen saure Kalk beteiligt, welcher im übrigen die Eigenschaft besitzt, bei übermäßiger Säurebildung im Magen eine säuretilgende Wirkung auszuüben. An dieser Stelle möchte ich auch erwähnen, daß durch die exakten Experimentaluntersuchungen von BERGELL und BICKEL nachgewiesen worden ist, daß durch die in den Mineralwässern enthaltene Radiumemanation eine charakteristische steigernde Einwirkung auf die verdauende Kraft des Magensafts ausgeübt wird und daß auch die Fermente der Bauchspeicheldrüse in demselben Sinne nachweisbar beeinflußt werden. Diese an Tierexperimenten gewonnene Erfahrung bringt uns eine gewisse Erklärung dafür, weshalb an manchen Kurorten Mineralbrunnen, welche fast völlig den gleichen Gehalt an festen Bestandteilen haben, von den Kurgebrauchenden seit langer Zeit als verschieden in ihrer Wirkungsweise betrachtet wurden. Ich erinnere nur an den Elisabethenbrunnen und Landgrafenbrunnen in Homburg. Beide haben fast vollkommen den gleichen Kochsalz- und Kohlensäuregehalt, dabei hat aber der Landgrafenbrunnen nach MACHE nur 1,0, der Elisabethenbrunnen dagegen 8,0 Einheiten. Der letztere hat sich rein empirisch, bevor man von Radium etwas wußte, als der heilkräftigere erwiesen und wird daher fast ausschließlich benützt.

Über die verschiedenen Formen von Magenerkrankungen, welche hier behandelt werden, möchte ich nun nicht im einzelnen sprechen. Ich wende mich gleich den Darmstörungen zu und erwähne als ganz besonders wichtige Indikation der Karlsquelle die habituelle Obstipation oder gewohnheitsmäßige Darmträgheit. Die Wirksamkeit der Quelle bei dieser Anomalie ist insbesondere ihrem beträchtlichen Gehalt an Glauber- und Bittersalz zuzuschreiben. Ein Blick auf die Tabelle zeigt Ihnen die Verwandtschaft der Mergentheimer Karlsquelle mit den glauber salzhaltigen böhmischen Quellen, besonders mit dem Marienbader Kreuzbrunnen und mit der Tarasper Luciusquelle. Zwar übertrifft der Marienbader Kreuzbrunnen die hiesige Quelle an Glaubersalzgehalt, es fehlt ihm jedoch ebenso wie den Karlsbader und Tarasper Quellen das dem Glaubersalz in der Wirkung fast identische Bittersalz. Wenn wir diese beiden Salze auf ihrem Wege durch den menschlichen Körper verfolgen, so ist zu konstatieren, daß ihre Hauptwirkung sich im Darm abspielt. Aus physiologischen Gründen wird bei Anwesenheit dieser Salze die Darmwand veranlaßt, Gewebsflüssigkeit in den Darm hinein abzuschleiden. Der Darminhalt erhält hierdurch eine weichere Konsistenz und infolge der Vermehrung des Volumens wird der ganze Darmkanal zu lebhafteren peristaltischen Bewegungen angeregt. Bei diesen Vorgängen spielen auch die Kohlensäure und der kalte Temperaturgrad der Quelle eine unterstützende Rolle. Man kann ohne Übertreibung sagen, daß die Mergentheimer Karlsquelle ein sicher und milde wirkendes Laxativum, ein Purgiermittel ersten Ranges ist. Außer der gewöhnlichen chronischen Obstipation werden durch die hiesige Kur auch die nach Blinddarm entzündung zurückbleibenden Darmstörungen sehr günstig beeinflußt, ferner die Hämorrhoidalbeschwerden usw. Aber nicht nur auf die Funktion des ganzen Magendarmkanals erstreckt sich die Wirkung

dieses Mineralwassers. Es ist vielmehr durch tausendfache Erfahrung nachgewiesen, daß auch die übrigen innerhalb der Bauchhöhle gelegenen Organe in entsprechender Weise mitbeeinflußt werden. Insbesondere gilt diese Behauptung für das große Organ, welchem u. a. die Aufgabe der Gallenproduktion zufällt, nämlich für die Leber, sowie für das ihr angegliederte Reservoir: die Gallenblase. In ganz exquisiter Weise bildet die Gallensteinkrankheit eine Indikation für den hiesigen Kurort und es sind bei der Behandlung dieses Leidens in der Tat hier höchst erfreuliche Resultate aufzuweisen. Die statistischen Arbeiten von Herrn Dr. BOFINGER und mir, welche sich über mehrere hundert Fälle erstrecken, geben hierüber genauere Auskunft. Mehr als der dritte Teil der hiesigen Kurgebranchenden leidet an dieser schmerzhaften und höchst unberechenbaren Krankheit und es ist charakteristisch, daß gerade die Gallensteinranken die treuesten Stammgäste des Kurorts sind. Der oft gehörte Vergleich, welcher zwischen der Mergentheimer Karlsquelle und den Karlsbader Quellen gezogen wird, verdankt seine Berechtigung der Erfahrungstatsache, daß hier wie dort bei der Behandlung der Gallensteinkrankheit gute Erfolge zu verzeichnen sind. Die Vorbedingung für die Entstehung dieser Krankheit — wenn ich darauf mit ein paar Worten eingehen darf — sind teils Entzündungs- teils Stauungsvorgänge innerhalb der Gallenblase. Von der Innenfläche der infolge von Bakterieneinwanderung entzündeten Gallenblase stoßen sich kleine Gewebspartikelchen ab und bilden die sogenannten Kristallisationskerne, um welche sich sodann die aus der gestauten und entzündeten Galle ansfallenden festen Bestandteile, insbesondere das Cholestearin und der Kalk sowie die Farbstoffe der Galle anlagern. Auf diese Weise werden die sog. Gallensteine gebildet, welche ihren Namen jedoch weniger ihrer meist ziemlich weichen Konsistenz, als vielmehr ihrer Form verdanken.

Die Wirkungsweise der in so hohem Ansehen stehenden Mineralwasserkuren bei Gallensteinleiden ist im einzelnen noch keineswegs geklärt. Die Karlsquelle wirkt insbesondere auf ein bei dieser Krankheit ungemein häufig vorkommendes Symptom, nämlich auf die chronische Stuhlverstopfung, ein. Infolge der lebhafteren Darmtätigkeit werden auch die Blutzirkulationsverhältnisse innerhalb der Bauchhöhle wesentlich bessere. Die aus der Leber und aus der Gallenblase in den Darm führenden Abflußwege, welche sich in einem entzündeten und aufgeschwollenen Zustand befinden, werden wieder durchgängiger und geben der von der Leber reichlicher als zuvor gebildeten Galle, sowie auch kleineren in der Gallenblase vorhandenen Konkrementen die Passage frei. Die Entzündungserscheinungen an der Gallenblase und an den Gallenwegen werden im Verlauf der hiesigen Kur in einer sehr beträchtlichen Zahl von Fällen zur Ausheilung gebracht und es scheint auch der übermäßigen Vermehrung von Bakterien namentlich in den oberen Darmabschnitten durch den Mineralwassergebrauch entgegengewirkt zu werden. Diese Erklärungen sind freilich keineswegs erschöpfend, aber sie geben wenigstens die Grundlagen der heutigen Anschauungen wieder. Die frühere Ansicht, als ob das genossene Mineral-

wasser vom Darm aus den Weg in die Gallenblase finde und dort die Steine auflöse, ist vollkommen verlassen, diese Möglichkeit muß schon aus anatomischen Gründen verneint werden.

Ich zeige Ihnen hier eine Anzahl Gallensteine von verschiedenen Patienten; diese Konkremente sind sämtlich während des hiesigen Kurgebrauchs abgegangen. Die gelblichen Steine bestehen vorwiegend aus Cholestearin, die braunen und grünlichen aus Gallenfarbstoff und Kalk. An einigen zerfallenen oder mit dem Messer zerschnittenen Gallensteinen sieht man deutlich die kristallinische oder konzentrische Struktur. Der Lebenswürdigkeit des Herrn Professor HOFMEISTER in Stuttgart verdanke ich zwei steinehaltigen Gallenblasen, welche ich demonstrieren möchte. Beide Patienten verdanken dem Messer des Operateurs ihre Gesundheit und ihr Leben. Beim Anblick dieser Präparate werden Sie die Frage an mich richten, wie weit Mineralwasserkuren imstande sind, eine Besserung oder eine Heilung des Gallensteinleidens herbeizuführen und bei welchen Fällen wir chirurgische Hilfe in Anspruch nehmen müssen. Darüber ist zu sagen, daß zwar der größere Prozentsatz der Gallensteinranken durch Mineralwasserkuren Besserung und Heilung findet, daß es aber Fälle gibt, bei welchen wegen der Heftigkeit der Entzündungserscheinungen und wegen des gehäuften Auftretens von Gallensteinkolikanfällen oder wegen der Menge und Größe der Steine oder wegen des gefährlichen Sitzes der Steine sowie aus noch manchen andern Gründen die Mineralwasserkuren sowie sonstige Heilprozeduren versagen. Die immer wiederkehrenden Schmerzen und die zunehmende Störung des Allgemeinbefindens treiben schließlich den Kranken zum Chirurgen und es ist eine hocheufreuliche Tatsache, daß die Operationsbehandlung der gewöhnlichen nicht komplizierten Gallensteinkrankheit nur 2—3% Todesfälle aufweist, wie aus großen chirurgischen Statistiken hervorgeht.

Ich möchte nun noch kurz auf die Stoffwechselkrankheiten eingehen. Die Zahl der Zuckerkranken und der Fettleibigen ist hier in ständigem Wachsen begriffen. Bei der Zuckerkrankheit handelt es sich bekanntlich darum, daß der menschliche Organismus aus Gründen, die ich hier nicht erörtern kann, nicht mehr befähigt ist, die eingeführten Kohlehydrate vollkommen zu verbrennen und auszunützen. Es werden vielmehr die im Körper in Zucker umgesetzten Kohlehydrate als Zucker mit dem Urin ausgeschieden und dem Körper wird auf diese Weise beständig wertvolles Nährmaterial entzogen. Die Folge dieses krankhaften Vorganges ist zunehmende Abmagerung und Entkräftung. Außerdem führt die Zuckerkrankheit in ihrem weiteren Verlaufe zu gefürchteten Komplikationen besonders von seiten der Blutgefäße und des Nervensystems.

Die gute Wirkung der Mineralwasserkuren bei Diabetes beruht zu einem großen Teil auf der unverkennbar günstigen Einwirkung auf die Verdauungsorgane. Diese Behauptung gilt sowohl für die alkalische Therme von Neuenahr, als auch für die Kochsalzquellen von Kissingen und für die kochsalzhaltige Bitterquelle von Mergentheim. Durch die lebhaftere Anregung, welche das hiesige Mineralwasser auf die Drüsen

des Magendarmkanals ausübt, werden die eingeführten Nahrungsmittel besser verdaut und ausgenützt als zuvor. Aber außerdem ist zu berücksichtigen, daß der Zuckerkranke sich im Kurort strenger an die vorgeschriebene Diät hält, als zu Hause und daß er ein ruhigeres und beschaulicheres Leben führt, als er es sonst bei den Mühen seines Berufes gewohnt ist. In keinem einzigen Diabetikerkurort — das darf man ruhig aussprechen — ist die Quelle allein das heilsame Agens. Überall müssen die sonstigen Hilfsmittel der Diabetesbehandlung in mehr oder weniger energischer Weise mitherangezogen werden, aber es gelingt dann in der Tat, Zuckerkranke, welche den Kurort in schlechtem Allgemeinzustand und mit hoher Zuckerausscheidung aufgesucht haben, ganz oder beinahe zuckerfrei bei wesentlich gebessertem Befinden nach Hause zu entlassen.

Wie alle kalten Glaubersalz- und Kochsalzquellen, um nur Marienbad und Kissingen zu nennen, wird auch die Mergentheimer Karlsquelle zu Entfettungskuren benutzt. Natürlich ist der erwünschte Erfolg nicht allein der fetteinschmelzenden Eigenschaft des Mineralwassers und der drastischen Wirkung auf den Darm zu verdanken. Der Fettleibige muß vielmehr die Energie besitzen, strenge Vorschriften betreffs der Ernährung und der Körperbewegung einzuhalten. Ohne bestimmte Auswahl der Nahrungsmittel, sowie ohne Einschränkung der meist zu reichlichen Nahrungs- und Getränkezufuhr ist eine erfolgreiche Entfettungskur schlechterdings nicht durchführbar und zwar auch in den renommiertesten Badeorten nicht. Bei richtig durchgeführten Kuren gehören Gewichtsabnahmen von 20 und mehr Pfund binnen 4 Wochen hier nicht zu den Seltenheiten.

Nachdem ich nun die Indikationen der Karlsquelle Ihnen zu schildern versucht habe, möchte ich noch wenige Worte über die König-Wilhelm-Quelle anfügen. Die König Wilhelm-Quelle ist die erste schon im Jahre 1826 am Tauberufer entdeckte kleine Salzquelle, welche jedoch nach der im Jahre 1829 erfolgten Erbohrung der Karlsquelle völlig unbeachtet gelassen wurde. Auf Grund der im Jahr 1906 von dem Laboratorium HUNDESHAGEN und PHILIP vorgenommenen Analyse erschien es doch erwünscht, auch dieses Mineralwasser der regelmäßigen Benützung zugänglich zu machen und so wurde diese Quelle, nachdem sie in zweckmäßiger Weise gegen die Tauber abgedichtet worden war, in Anwesenheit unseres Königspaares vor 2 Jahren feierlich eingeweiht. Der Gehalt dieser Quelle an Kochsalz, Glaubersalz und Bittersalz beträgt nur etwa den dritten Teil des Salzgehalts der Karlsquelle. Sie übt eine anregende Wirkung auf den Magen und keine so drastische Wirkung auf den Darm aus. Einen ausgesprochenen Einfluß hat dieses Mineralwasser auf die Harnausscheidung. Die Harnmenge wird deutlich vermehrt und wir verordnen dieses Wasser, welches auch in größeren Quantitäten gut ertragen wird, bei Katarrhen des Nierenbeckens und der Blase, bei Steinbildungen in der Blase, kurzum bei allen Erkrankungen des Harnapparats, bei welchen eine reichliche Durchspülung der Harnwege angezeigt erscheint.

Abgesehen von der Mineralwassertrinkkur spielt hier auch die

Badekur eine gewisse Rolle. Aus dem neben der Karlsquelle befindlichen Sammelreservoir wird das Mineralwasser in das Badehaus hinübergepumpt und in kaltem Zustand in die Wanne geleitet. Es wird dann erst in den Wannen selbst durch Zuleitung von heißem Dampf auf die gewünschte Temperatur gebracht. Es geht auf diese Weise verhältnismäßig wenig Kohlensäure verloren. Die Wirkungsweise der hiesigen Mineralbäder ist schwachen Solbädern vergleichbar entsprechend dem etwa 2^o/₁₀igen Salzgehalt des Mineralwassers. Sowohl die Kohlensäure als die Mineralsalze üben im Bade einen kräftigen Hautreiz aus und es wird die Blutzirkulation in der Körperperipherie wesentlich gesteigert. Auch kann man charakteristische Einwirkungen auf die Herz-tätigkeit konstatieren. Die Arbeitsgröße des einzelnen Herzschlags wird gesteigert und die Pulsfrequenz ist nach einem Mineralbad langsamer, als nach einem gleichtemperierten Süßwasserbade. Im übrigen stimmen jedoch die Forschungsergebnisse über die physiologische Wirkung der verschiedenen Mineralbäder noch nicht so vollständig überein, daß man hieraus endgültige Schlußfolgerungen ziehen könnte. Die Zahl, die Dauer, die Temperatur der Bäder etc. darf sich nicht nach einem Schema richten, sondern es muß bei allen hydrotherapeutischen Prozeduren stets individualisiert werden. Leider wird von dem kurgebrauchenden Publikum in diesen und andern Dingen oft viel gesündigt und mancher, der die Kur nach seinem eigenen Gutdünken gebraucht, klagt nachträglich über einen ungenügenden Erfolg.

Mit wenigen Worten möchte ich zum Schluß auch noch die Diätfrage berühren. Man war früher der Meinung, daß bei Gebrauch einer bestimmten Trinkquelle auch eine ganz bestimmte Diät eingehalten werden müßte. Besonders in Karlsbad und in Kissingen herrschte in dieser Beziehung ein oft ganz gedankenloser Schematismus. Der jetzt in Wien tätige Professor VON NOORDEN ist seit vielen Jahren in Wort und Schrift gegen diesen Diätschematismus aufgetreten und hat die Forderung aufgestellt, daß nicht mehr die Trinkquelle, sondern die zu behandelnde Krankheit das leitende Motiv für die Gestaltung der Diät sein müsse. Eine spezielle balneologische Diätetik gibt es bei wissenschaftlich denkenden Badeärzten nicht mehr. Auch in Mergentheim wird mit ganz besonderer Berücksichtigung des Krankheitszustandes eine individuelle Ernährung verordnet. Es wird in einem Fall viel, im andern wenig Fleisch, es wird fettreiche oder fettarme Kost empfohlen. Ebenso verhält es sich mit den Mehlspeisen, mit den Gemüsen, mit dem Obst und mit allen andern Nahrungs- und Genußmitteln. Ausschließlich die Krankheit und der Gesamtzustand des Patienten und nicht etwa die Mineralquelle darf eine maßgebende Rolle dabei spielen, wenn wir einem Kurgebrauchenden dieses erlauben und jenes verbieten. Ich wollte es nicht versäumen, in diesem Kreise wenigstens unsere grundlegenden Anschauungen über diese Fragen festzulegen.

Ich bin nun am Ende meiner Ausführungen angelangt und bedaure lebhaft, daß ich viele wichtige und interessante Fragen nur so kursorisch behandeln konnte. Ich würde mich freuen, wenn es mir trotzdem gelungen wäre, Ihnen ein ungefähres Bild von den Eigen-

schaften und Indikationen der Mergentheimer Heilquellen gegeben zu haben.

Prof. Dr. E. Fraas: Die geologischen Verhältnisse vom Taubertale und Bad Mergentheim.

Die Einförmigkeit des geologischen Aufbaues in der weit ausgedehnten fränkischen Hochebene zwischen Spessart und Odenwald einerseits und dem Steigerwald und der Frankenhöhe andererseits spiegelt sich natürlich auch in dem Bilde der Umgegend von Mergentheim wieder. Wir haben diese weite Hochfläche als Denudationsrest aufzufassen, d. h. als ein Gebiet, in welchem alle jüngeren Formationsglieder bis auf den Muschelkalk abgewaschen sind, während die zahlreichen Talfurchen bereits tief in die Muschelkalkformation bis hinunter zum Buntsandstein einschneiden. Die Schichten selbst sind annähernd horizontal gelagert bis auf eine kleine sattelförmige Aufwölbung, welche sich von Nord nach Süden zieht und auf der Sohle der Talfurchen inmitten des Muschelkalkgebietes kleine Stellen von Buntsandstein erscheinen läßt, welche gewissermaßen aus der Tiefe auftauchen. Derartigen Buntsandstein finden wir im Umpfertale bei Schweigern in einer Höhenlage von 245 m, im Jagsttale bei Krautheim (229,3 m) und schließlich im Taubertale bei Ingeltingen bei 215,8 m. Wir sehen daraus, daß diese Aufwölbung zugleich auch eine Neigung von Nord nach Süden hat und sich allmählich in der Tiefe verliert.

Wenn wir den Schichtenaufbau selbst betrachten, so gehen wir am besten von den Verhältnissen aus, welche bei der Tiefbohrung von Ingeltingen¹ im Jahre 1857—1864 gefunden wurden, denn es läßt sich das dortige Schichtenprofil wohl mit annähernd gleichen Verhältnissen auch auf die Mergentheimer Gegend übertragen. Dem dortigen Profile entsprechend hätten wir das Grundgebirge in einer Tiefe von 750 m zu erwarten. Dieses selbst bestand bei Ingeltingen aus rötlichen Tonschiefern und dunklem Kalkstein, leider ohne bezeichnende Versteinerungen; die Schichten gleichen am meisten denjenigen der Culm- oder Devonformation und waren unter 45° geneigt. Leider fehlte über dem Grundgebirge die daselbst zu erwartende Steinkohlenformation, und es folgen sofort die Schichten des Rotliegenden mit einer Mächtigkeit von 291,85 m. Diese wurden nach oben abgeschlossen durch eine 28,3 m mächtige Schichtenserie von grauschwarzen Tonschiefern, grauen und weißen Kalken und Dolomiten mit Gips, welche entweder als oberstes Rotliegendes oder aber auch als Vertreter der Zechsteinformation aufgefaßt werden können. Bekanntlich finden sich in dieser Formation in Norddeutschland neben Steinsalz auch die für unsere Industrie und Landwirtschaft so wichtigen Kali- und sonstigen Edelsalze, und man könnte wohl daran denken, daß derartige Salze in geringer Ausdehnung, auch in dieser Formationsschichte enthalten waren und hier nur dem Auflösungsprozeß anheimgefallen wären. Über diesen Schichten folgt nun der Buntsandstein mit einer Mächtigkeit von 412,2 m und mit seiner oberen Grenze haben wir uns der Talsohle beim Karlsbad Mergent-

¹ Vergl. diese Jahreshfte. Bd. 15, 1859. S. 326.

heim bis auf 18 m genähert und bei Königshofen sehen wir auch schon die obersten Schichten des Buntsandsteines zutage treten. Bei der Bohrung gelegentlich der Fassung der Quelle wurde die oberste Grenze dieser Formation in 18 m Tiefe erreicht.

An den Gehängen des Taubertales anstehend haben wir sodann die Schichten der Muschelkalkformation und zwar zunächst das Wellengebirge mit 81,29 m Mächtigkeit. In diesem unterscheiden wir eine dolomitische Unterregion und eine kalkige Oberregion, in welcher die für die Formation bezeichnenden gewellten Kalkschichten, sowie ein typischer Schaumkalk auftreten. Der mittlere Muschelkalk oder das Anhydritgebirge zeigt eine Mächtigkeit von 54,14 m und weist neben den üblichen dolomitischen Bänken und Zellendolomiten auch Gipse und Salztone auf. Wir können den am Kötterberg bei Mergentheim auftretenden Gipsstock als letzten Überrest eines ausgelaugten Salzgebirges auffassen, das aber im Inneren der Berge noch einen Bestand an löslichen Salzen haben mag. Den Abschluß nach oben bildet sodann der Hauptmuschelkalk, der in dieser Gegend ungefähr bis zu 75 m Mächtigkeit erreicht, aber meistens nicht mehr voll entwickelt ist.

Wollen wir uns ein Bild über die Herkunft des Mineralwassers von Mergentheim machen, so haben wir als Anhaltspunkt zunächst die chemische Beschaffenheit und sodann die Temperatur ins Auge zu fassen. Die relativ große Menge von Chlorkalium, Glaubersalz und Bittersalz ist für unser Salzgebirge, in dem wir für gewöhnlich nur Chlornatrium vorfinden, etwas Eigenartiges, und wir können uns nur denken, daß die Anreicherung des Wassers mit diesen Salzen aus einer Formation stammt, in welcher außer dem Chlornatrium auch noch Kali- und Magnesiumsalze enthalten sind. Dabei wird man unwillkürlich an die Edelsalze der Zechsteinformation denken, und wir haben ja auch gesehen, daß in der Tat eine Andeutung dieser Art in dem Schichtenprofil von Ingelfingen zu finden ist. Man könnte sich also wohl vorstellen, daß unter Mergentheim noch ein Teil der Edelsalze der Zechsteinformation erhalten ist und daß von dort die Wasser ihren Salzgehalt beziehen. Dem widerspricht aber die Temperatur der Quelle, denn wenn dieselbe aus einer so großen Tiefe, die wir ja mit etwa 430 m zu berechnen haben, herauskommen würde, so müßte auch die Temperatur eine entsprechende Erhöhung um ungefähr 10—14° C aufweisen. Dies ist aber nicht der Fall, denn die Temperatur von 9,8°, welche die Quelle aufweist, entspricht ungefähr genau der mittleren Jahrestemperatur dieser Gegend und den an der Oberfläche herrschenden Temperaturen des Gesteins. Aus diesem Grunde können wir die Mineralquelle nur als eine sog. Bergquelle im Gegensatz zu Tiefenwasser auffassen und müssen annehmen, daß im mittleren Muschelkalk im Inneren des Gebirges außer Chlornatrium auch noch andere Salze sich befinden, welche durch das durchsickernde Wasser aufgelöst werden und diesem den Gehalt an K und Mg geben. Wir müssen weiterhin annehmen, daß die durch den Muschelkalk durchsickernden Wasser bis auf den Hauptquellhorizont an der Grenze zwischen Muschelkalk und Buntsandstein hindurchsickern und dementsprechend erst dort gefaßt werden können. In dem Taubertale

selbst als dem tiefsten Punkt ist das Wasser in früherer Zeit zum Ausfluß gekommen, hat sich aber natürlich dabei auch mit dem Grundwasserströme der Tauber vermischt. Dies ist auch der Grund, warum die König-Wilhelms-Quelle einen so viel geringeren Gehalt an Salzen hat als die Karlsquelle, denn hier ist bereits die Verdünnung durch Taubergrundwasser erfolgt.

E. Fraas.

Pfarrer **K. Schlenker** (Leonbronn, früher in Waldmannshofen): Über die Flora des Oberamts Mergentheim. (Gekürzter Wortlaut.)

Frühere Beschreibungen. In der Oberamtsbeschreibung von 1880 findet sich eine sehr interessante, nur die Standortsangaben vermissen lassende Aufzählung der charakteristischen Pflanzen des Oberamts von Präzeptor **DÜRE** in Mergentheim. Aber schon viel früher war das Interesse für botanische Durchforschung des betreffenden Gebiets reg. Denn im Monat April d. J. 1816 erließen Oberamtsarzt **D. BAUER**, Oberamtsaktuar **FUCHS**, Ökonom **HÖPFNER**, Oberforstmeister **v. ÖTINGER**, jur. pract. **EUSTACH RHODIUS**, Stadtapotheker **FRANZ RHODIUS** und **JOSEF SCHRODT**, Obereinnehmer zu Balbach, einen „patriotischen Aufruf an alle diejenigen, welche sich mit Beiträgen an einer vaterländischen Flora befassen wollen“, in dem nun leider vergriffenen Buch: „Etwas über Standorte und Blütezeit der in den Fürstentümern Hohenlohe und Mergentheim bis jetzt entdeckten wildwachsenden Pflanzen“, gedruckt Mergentheim bei **J. G. Thomm** 1816. Diesen „Aufruf“ zu fleißiger Durchforschung des botanisch interessanten Gebiets möchten wieder neu ergehen lassen nachfolgende Zeilen eines 11 Jahre im Bezirk wohnhaft gewesenen Pflanzenfreundes.

Geognostischer Untergrund des Gebiets. Das Mergentheimer Oberamt ist eine ausgesprochene Muschelkalklandschaft. Denn der im Westen anstehende Buntsandstein erreicht noch im Badischen bei der Station Unterbalbach sein Ende und die fränkischen Keupergebiete im Osten grüßen bloß von ferne als die sogen. „blauen Berge“ herüber. — Von West nach Ost finden wir in schöner, regelrechter Aufeinanderlagerung Wellendolomit und Wellenkalk, Anhydritgruppe, Hauptmuschelkalk und endlich Lettenkohle. Das größte Gebiet nimmt der Hauptmuschelkalk ein, ihm liegt im Norden, Osten und Süden die z. T. äußerst mächtige Lettenkohle auf, welcher besonders im Nordosten, im sogen. „Gäu“, tiefe Lehmschichten (Diluvium) aufgelagert sind, welche die Fruchtbarkeit dieser Landschaft verursachen.

Von dem benachbarten Maingebiet unterscheidet sich unser Gebiet dadurch, daß der dem Mainland charakteristische Wellenkalk verhältnismäßig nur sehr schwach vertreten ist. Wo im folgenden das Nachbar-Maingebiet zum Vergleich herangezogen wird, ist nur an die den Main umgebenden Muschelkalklandschaften gedacht, die Keuper- und Buntsandsteingebiete längs des Mains sind nach dem Vorgang von **PRANTL** (Flora von Bayern) nicht mit einbegriffen.

Umgrenzung des Gebiets. Zwischen Weikersheim und Creglingen treibt Bayern einen tiefen, noch über die Tauber herüber-

greifenden Keil in das Oberamt. Dieser bayrische Keil samt dem zum größten Teil bayrischen Gollachgebiet ist dem zu besprechenden Gebiete miteinverleibt, weil die Kinder der Flora keinerlei Grenzpfähle respektieren¹.

I. Teil. Wildwachsende Pflanzen.

A. Wasserpflanzen (Hygrophiten).

In der von Ost nach West das Gebiet durchziehenden Tauber wächst von Röttingen* an bis Edelfingen die gelbe Nixenblume (*Nuphar luteum* SMITH, nordische Gruppe)², die von Mergentheim³ angegebene weiße Seerose (*Nymphaea alba* L., nordisch) wäre wieder aufzusuchen (ob noch da?). Bei Mergentheim und Creglingen findet sich in der Tauber das spiegelnde Laichkraut (*Potamogeton lucens* L., mitteleuropäische Gruppe). In Altwassern blüht der doldige Wasserliesch (*Butomus umbellatus* L., mitteleuropäisch: Mergentheim, Weikersheim, Creglingen; Waldmannshofen in der Gollach).

In stehenden Gewässern finden sich: Der schmalblättrige Rohrkolben (*Typha angustifolia* L., nordisch: Weikersheim, Auernhofen*), die vielwurzelige Wasserlinse (*Lemna polyrrhiza* L.: Mergentheim, Weikersheim, Auernhofen*).

Von selteneren Uferpflanzen seien erwähnt: Der straffe Rauken-senf (*Sysimbrium strictissimum* L., südeuropäisch: von Biberehren* bis Edelfingen am Tauberufer), der knollige Kälberkropf (*Chacrophyllum bulbosum* L., kontinentale Gruppe: an der Tauber bei Mergentheim, Weikersheim, Creglingen; am Hergottsbach bei Lichtel; an der Steinach bei Niedersteinach und wohl auch sonst), das gemeine Flohkraut (*Pulicaria vulgaris* GÄRTN., mitteleuropäisch: an der Tauber bei Mergentheim und Röttingen*). Die pontische Uferpflanze: Die feinblättrige Wicke (*Vicia tenuifolia* L.) findet sich da und dort, z. B. Creglingen, Reinsbronn, Waldmannshofen, aber nicht als Uferpflanze, sondern mit Samen eingeschleppt.

Von sonstigen Hygrophiten seien erwähnt: Der giftige Hahnenfuß (*Ranunculus sceleratus* L., nordisch: Mergentheim, Waldmannshofen, Erdbach), der Sumpfstorchenschnabel (*Geranium palustre* L., pontisch: Waldmannshofen, Sechselbach, Auernhofen*, Bürgerroth*) und die niedrige Schwarzwurzel (*Scorzonera humilis* L., pontisch). Dieselbe findet sich bei Mergentheim, Elpersheim und Münster, in geradezu üppiger Fülle wächst sie auf den Waldwiesen beim „Landturm“ in der Nähe von Lichtel. Nicht weit davon, aber schon über der Oberamts-grenze hat sie mit ihren kräftigen, holzigen Rhizomen sogar den Graben und den Bürgersteig der von Schrozberg nach Spielbach führenden

¹ Die bayrischen Fundorte sind durch ein * bezeichnet.

² Die Gruppeneinteilung nach „Dr. Robert Gradmann, Das Pflanzenleben der schwäbischen Alb“ und gefälligen brieflichen Mitteilungen dieses Botanikers.

³ Fundorte nach Kirchner und Eichler, Exkursionsflora für Württemberg, Prantl, Flora von Bayern, zum größten Teil jedoch nach eigener Beobachtung.

Straße (bei Kreuzfeld, Gemeinde Schrozberg) durchbohrt, so daß dort Mitte Juni der Wandersmann eine schöne Strecke lang zwischen blühenden Schwarzwurzeln dahinschreiten kann, gewiß eine Seltenheit auf einem württembergischen Trottoir! Endlich sei auf die Gefahr hin, einem mitleidigen Lächeln zu begegnen, aus der Reihe der mitteleuropäischen Wiesenpflanzen genannt der Wiesenbocksbart. Wer die Bocksbärte oder Habermarken auf den Wiesen bei Waldmannshofen und Sechselbach oder bei Oberrimbach und Lichtel mit den auf den Wiesen am Fuß der Alb wachsenden vergleicht, findet, daß die erstgenannten nicht so saftstrotzend, wohlschmeckend und dunkelgelbblühend sind, wie die zuletzt genannten. Bei genauerer Untersuchung wird er finden, daß es sich hier um zweierlei Arten handelt, daß auf den Wiesen am Albfuß der gemeine Bocksbart (*Tragopogon orientalis* L.) wachse, auf den genannten fränkischen Wiesen aber der in Württemberg seltenere eigentliche Wiesenbocksbart (*Tr. pratensis* L.). Möchten die Pflanzenfreunde des Bezirks dies für keinen wertlosen Streit um den Bart des Bocks ansehen, sondern auch ihrerseits ein scharfes Augenmerk auf die Bezirksbocksbärte richten! Doch nun von Fluß, Bach und Wiese in den

B. Wald.

Die Wälder des Bezirks sind meist Laubwälder und dem Untergrund entsprechend zu einem großen Teil lichte Heidewälder. Was

1. die eigentlichen Waldpflanzen

betrifft, so finden sich von den zur nordischen Waldgenossenschaft zählenden Arten wohl alle vor bis vielleicht auf eine, den Farn Engelsüß (*Polypodium vulgare* L.), dessen Vorkommen im Bezirk erst nachzuweisen wäre. — Von den zur mitteleuropäischen Laubwaldgenossenschaft gehörigen Arten wurden bis jetzt im Bezirk noch nicht gefunden: Der blattlose Widerbart (*Epipogon aphyllus* Sw.), der Waldschwingel (*Festuca silvatica* VILL.). Vorkommen soll die zwiebeltragende Zahnwurz (*Dentaria bulbifera* L.), aber wo? Sehr selten ist die sonst so häufige ährige Rapunzel (*Phytocuma spicatum* L., Mergentheim, Edelfingen, Lichtel). An ihre Stelle tritt in fast allen Wäldern die zu den pontischen Waldpflanzen gehörige schwarze Rapunzel (*Ph. nigrum* SCHMIDT). — Von den südeuropäischen Waldpflanzen ist sehr selten im Bezirk die süße Wolfsmilch (*Euphorbia dulcis* JACQ.). — Von den pontischen Waldpflanzen sind überall vertreten der Türkenbund (*Lilium Martagon* L.) und das Waldlabkraut (*Galium silvaticum* L.), da und dort der wollige Hahnenfuß (*Ranunculus lanuginosus* L., Mergentheim, Waldmannshofen, Aub*) und der deutsche Ginster (*Genista germanica* L., z. B. Reinsbronn). — Von den kontinentalen Waldpflanzen ist ziemlich verbreitet das Wunderveilchen (*Viola mirabilis* L., Mergentheim, Igersheim, Creglingen, Münster, Seldeneck, Reinsbronn, Niedersteinach, Waldmannshofen, Baldersheim*, Aub*). Dieses vanillartig duftende Veilchen ist im hintern Bezirk vielfach das eigentliche Veilchen des Waldes und drängt das gewöhnliche Waldveilchen (*V. silvestris* FRIES)

wie Rivinus Veilchen (*V. Riviniana* REICH.) sehr zurück. Da und dort (Laudenbach, Weikersheim, Nassau, Reinsbronn [Klosterwald], Auernhofen*) findet sich die stattliche Waldflockenblume (*Centaurea pseudophrygia* C. A. MEYER).

2. Sogen. Schluchtwaldungen

finden sich im Bezirk wenig. Daher kommt's, daß manche Arten der Schluchtwaldgenossenschaften nur spärlich vertreten sind. Der zu der nordischen Schluchtwaldgenossenschaft gehörige zerbrechliche Blasenfarn (*Cystopteris fragilis* BERNH.) z. B. ist mir nur von einer Stelle bekannt und zwar im Weikersheimer Schloßgraben. — Von den Arten der mitteleuropäischen Schluchtwaldgenossenschaft sind nur spärlich vertreten: Das Springschaumkraut (*Cardamine impatiens* L.), das gemeine Hexenkraut (*Circaea lutetiana* L.) und das gemeine Springkraut (*Impatiens noli tangere* L., z. B. Creglingen). — Von der kontinentalen Gruppe endlich ist ziemlich verbreitet das gelbe Windröschen (*Anemone ranunculoïdes* L.). Der Wolfseisenhut (*Aconitum Lycoctonum* L.) wächst im Wald bei Aub* und dürfte wohl auch auf dem württembergischen Gebiet noch aufzufinden sein. Unter den

3. Schlagpflanzen

seien nur 2 kurz erwähnt. Da und dort (z. B. bei Münster) wächst der rotfrüchtige Traubenholunder (*Sambucus racemosa* L., kontinental). Sehr selten scheint dagegen zu sein das kahle Turmkraut (*Turritis glabra* L., mitteleuropäisch), ich fand es nur am sogen. „Schaftrieb“ bei Waldmannshofen.

4. Sogen. „Kleebwald“.

Von den Arten der mitteleuropäischen Kleebwaldgenossenschaft sei erwähnt die des Insektenfraßes verdächtige Schuppenwurz (*Lathraea squamaria* L.), sie findet sich z. B. bei Mergentheim, Schmerbach und Waldmannshofen, in üppigster Fülle jedoch in den bayrischen Wäldern (Aub*, Baldersheim*). — Von den pontischen Kleebwaldarten wächst der gemeine Lerchensporn (*Corydalis cava* SCHW. et KOERTE) am häufigsten auf bayrischem Gebiet (Gollachtal), doch findet er sich auch im Oberamt selber (Mergentheim, Finsterlohr, Münster, Schmerbach, Waldmannshofen, Weikersheim, Honsbronn). Fast ganz auf den östlichen Teil des Bezirks beschränkt ist die zweiblättrige Sternhyazinthe (*Scilla bifolia* L.). Im westlichen Teil findet sie sich nur ganz im Süden bei Rengershausen und nicht weit davon, aber schon außerhalb des Oberamts, bei Dörzbach. Sie ist auch von Mergentheim angegeben, da liegt jedoch (nach DÜRR) eine Verwechslung vor mit der einst in einem dortigen Grasgarten verwilderten südeuropäischen schönen Sternhyazinthe (*S. amoena* L.). Der westlichste Punkt der zweiblättrigen Sternhyazinthe ist der uns später noch einmal als Grenzscheide begegnende „Stein“ bei Schäfersheim. Östlich davon findet sie sich in allen Wäldern und von diesen da und dort auf die Wiesen heraustretend,

z. T. in solcher Fülle, daß zur Blütezeit der Waldboden viele Morgen weit einem blauen Teppich gleicht.

Von den Arten der mitteleuropäischen

5. Bergwaldgenossenschaft

dürfte im Oberamt fehlen das einblütige Perlgras (*Melica uniflora* RETZ.), vorkommen soll (nach KAHN) die Hirschzunge (*Scolopendrium vulgare* SMITH), aber wo? Bei Mergentheim und Lichtel wächst der Storchschnabelfarn (*Phegopteris Robertiana* A. BRAUN). Gehen wir nun über zu dem sogen.

6. Heidewald,

so treffen wir darin, wie nachher auf der Heide selber, die typische Flora des Bezirks.

a) Von der mitteleuropäischen Heidewaldgenossenschaft sind die meisten Arten vertreten. Ganz fehlt die Eibe (*Taxus baccata* L.) und vielleicht auch die braunrote Sumpfwurz (*Epipactis rubiginosa* GAUD.), doch findet sich dieselbe im Nachbar-Maingebiet (Schweinfurt, Würzburg), könnte also doch noch angetroffen werden. Während das großblütige Waldvögelein (*Cephalanthera grandiflora* BAB.) durchs ganze Gebiet verbreitet ist, so sind von dem schwertblättrigen Waldvögelein (*Cephalanthera Xiphophyllum* REICH.) bis jetzt bloß 2 bezw. 3 Standorte bekannt (Weikersheim, Elpersheim, nach Dr. MODEL auch bei Münster). Ziemlich verbreitet ist der Frauenschuh (*Cypripedium Calceolus* L., Edelfingen, Mergentheim, Elpersheim, Weikersheim, Althausen, Nassau, Craintal, Schmerbach), sporadisch findet sich die kleine Wiesenraute (*Thalictrum minus* L., Mergentheim, Igersheim).

b) Von der südeuropäischen Heidewaldgenossenschaft fehlt der gelbe Fingerhut (*Digitalis lutea* L.). Der gefranste Enzian (*Gentiana ciliata* L.) wurde auf 40 Markungen nachgewiesen, der Kreuzenzian (*G. cruciata* L.) dagegen nur auf 2: Waldmannshofen auf dem Tannenbergl und Baldersheim* unter der altherwürdigen Kunigundenkapelle ca. 20 m über der württembergischen Grenze. Interessant ist die Verbreitung der auf 18 Markungen gefundenen stinkenden Nieswurz (*Helleborus foetidus* L.). Sie bildet im Bezirk das Pendant zu der zweiblättrigen Sternhyazinthe. Während die *Scilla*, dieses lichtblaue Sonnenkind, von Osten her kommend, am „Stein“ bei Schäfersheim ihre Standortsgrenze hat, so macht der *Helleborus*, dieser trübselige Kopfhänger, von Westen her streichend, hier ebenfalls Halt. Am gleichen Grenzstein findet auch der Wellenkalk sein Ende. Er schaut wohl noch bis Röttingen in kleinen, durch den Bau der Tauberstraße bloßgelegten Schichten unter der Anhydritgruppe hervor, seine natürliche Offenheitsgrenze liegt aber am „Stein“. Im Oberamt scheint die Nieswurz eine ausgesprochene Wellenkalkpflanze zu sein. Von dem Wellenkalk sinkt sie bei Elpersheim (Unterhalbbach und Königshofen) herab in den Wellendolomit bis hart an die Grenze des Buntsandsteins. Vom Wellenkalk steigt sie aufwärts bis in die

Anhydritgruppe, auch noch in die mit abgestürztem Hauptmuschelkalk bedeckte. Wo sie jedoch keinen Wellenkalk als Hauptniederlassung findet, meidet sie die vorgenannten Schichten. Die südeuropäische Heidewaldgenossenschaft ist weiter im Bezirk vertreten durch: Das purpurot Knabenkraut (*Orchis purpurea* HUDS. = *fusca* JACQ.: Mergentheim, Igersheim, Elpersheim, Weikersheim, Creglingen, Münster, Schmerbach, Reinsbronn), die mandelblättrige Wolfsmilch (*Euphorbia amygdaloides* L.: Wälder von Edelfingen bis Markelsheim), den melissenblättrigen Bienensaug (*Melittis Melissophyllum* L.: Mergentheim) und den rotblauen Steinsamen (*Lithospermum purpureocaeruleum* L.: Edelfingen, Mergentheim, Löffelstelzen, Igersheim, Weikersheim, Schmerbach, Lichtel, Reinsbronn, Aub*).

c) Von den Arten der pontischen Heidewaldgenossenschaft fehlen ganz die verschiedenblättrige Platterbse (*Lathyrus heterophyllus* L.), das langblättrige Hasenohr (*Bupleurum longifolium* L.) und der österreichische Rippensame (*Pleurospermum austriacum* HOFFM.). Die ebensträußige Wucherblume (*Chrysanthemum corymbosum* L. = *Tanacetum cor.* SCHLTZ.) wurde auf 42 Markungen nachgewiesen. Die Leberblume (*Hepatica triloba* GILIBERT) findet sich bei Mergentheim und im Klosterwald bei Frauental, ob jedoch wild oder bloß verwildert? Bloß verwildert dürfte sein die bei Creglingen unterhalb des Waldes „Stutz“ im Gebüsch wachsende Pimpernuß (*Staphylea pinnata* L.). Ein schöner Schmuck der Waldränder ist die erbsenartige Wicke (*Vicia pisiformis* L.: Mergentheim, Schmerbach, Münster, Waldmannshofen, Baldersheim*, Aub*). Typisch für den Bezirk ist die in allen lichten Wäldern, an den Wald- und Weinbergrändern und auch sonst sich findende warzige Wolfsmilch (*Euphorbia verrucosa* LAM.). Bis jetzt bloß an 2 Standorten (Mergentheim, Laudenschbach) nachgewiesen ist die natterkopfbältrige Glockenblume (*Campanula cervicaria* L.).

C. Heidegenossenschaften.

Die Arten der

1. mitteleuropäischen Heidegenossenschaft sind im Bezirk sehr reich vertreten. Von den bei der pflanzengeographischen Durchforschung Württembergs aufgestellten Leitpflanzen wurde das Salomonssiegel (*Polygonatum officinale* ALL.), in dem manche die sagenhafte „Springwurz“ erblicken, auf 26, der blutrote Storchenschnabel (*Geranium sanguineum* L.) auf 28, und der schopfige Hufeisenklee (*Hippocrepis comosa* L.) auf 33 Markungen des Gebiets nachgewiesen. Von andern hierher gehörigen Arten seien erwähnt: Die blaue Sesleria (*Sesleria caerulea* ARD.: Mergentheim), die hänfige sprossende Felsnelke (*Tunica prolifera* SCOR.), eine auf öden Hauptmuschelkalkhalden bei Aub*, Waldmannshofen, Niedersteinach, Reinsbronn, Creglingen und wohl auch sonst wachsende zwerghafte Abart des fünfmännigen Hornkrauts (*Cerastium semidecandrum* L., *β. glutinosum* FRIES = *C. pumilum* CURTIS), der auf gleichem Untergrund wachsende, ebenfalls zwerghafte kleinste

Schneckenklee (*Medicago minima* BARTALINI: bei Aub*, Baldersheim*, Buch*, Waldmannshofen, Sechselbach, Niedersteinach und wohl auch sonst, leicht übersehbar), der gelblichweiße Klee (*Trifolium ochroleucum* L.: Erdbach und Schmerbach), die rauhaarige Gänsekresse (*Arabis hirsuta* Scop.: Mergentheim, Igersheim, Creglingen), der zu den sogen. „Kompaßpflanzen“ gehörige wilde Lattich (*Lactuca Scariola* L.). Mitten unter diesem und deshalb leicht übersehen findet sich (Mergentheim) der weidenblättrige Lattich (*Lactuca saligna* L.). Bei Weikersheim und in besonders stattlicher Menge an den Hauptmuschelkalkhängen bei Reinsbronn, Brauneck, Sechselbach und Frauental wächst die Laufdistel oder Feld-Mannstreu (*Eryngium campestre* L.), die Steppenhexe in Rußland. Dieser stachlige Schirmblütler heißt im hinteren Bezirk „die Urnhe“, nicht etwa wegen des früheren aphrodisiastischen Gebrauchs, auch nicht wegen ihres Laufens in der Steppe, sondern deshalb, weil sie an einem Haken an der Stubendecke aufgehängt, durch die Zimmerwärme in kreisende Bewegung versetzt wird. Solche aufgehängte Mannstreuzeige kann man manchmal finden. Die auf ihren Wurzeln schmarotzende amethystfarbene Sommerwurz (*Orobanche amethystea* THUILLIER) gelang mir nicht zu finden, dagegen hatte ich einmal bei einem heftigen Sturm auf der Höhe von Sechselbach das Vergnügen, ein losgerissenes Mannstreuexemplar als richtige Laufdistel oder Steppenhexe auf mich zulaufen zu sehen. — Weitere Standortsangaben wären noch erwünscht von dem Wiesenhafer (*Avena pratensis* L., bis jetzt nur von Mergentheim bekannt) und der bibernellblättrigen Rose (*Rosa pimpinellifolia* Dc.). Oder sollte diese im nahen Maingebiet öfters vorkommende Rose wirklich im Bezirke fehlen? — Von der

2. südeuropäischen Heidegenossenschaft

finden sich im Bezirke sicher 26 Arten. Von den Leitpflanzen ist die Zypressenwolfsmilch (*Euphorbia cyparissias* L.) überall gemein. Die im nahen Maingebiet so häufige Uferwolfsmilch (*E. Esula* L.) findet sich noch nicht im Gebiet. Die Karthäusernelke (*Dianthus Carthusianorum* L.) wurde auf 48 (allen), der große Ehrenpreis (*Veronica Teucrium* L.) auf 35, der aufrechte Ziest¹ (*Stachys recta* L.) auf 44, der gemeine Gamander (*Teucrium Chamaedrys* L.) auf 39, der Traubengamander (*T. Botrys* L.) auf 31, das sichelblättrige Hasenohr (*Bupleurum falcatum* L.) auf 43, die Hirschwurz (*Peucedanum Cervaria* Cuss.) auf 15, die bunte Kronwicke (*Coronilla varia* L.) auf 44, der rotköpfige Klee (*Trifolium rubens* L.) auf 24 und die französische Rose (*Rosa gallica* L. $\beta.$ *pumila* L. f.) auf 21 Markungen des Gebiets nachgewiesen. Der Berggamander (*T. montanum* L.) wurde von Oberamtsarzt BAUER (s. o.) an den Felsen des Tauberbergs bei Markelsheim gefunden. Dieser im

¹ Auch der ebenfalls hierher gehörige einjährige Ziest (*Stachys annua* L.) wie der deutsche Ziest (*St. germanica* L.) sind im Gebiete häufig. In und außer dem Kirchhof von Creglingen und Aub* und wohl auch sonst findet sich der aus Krain stammende wollige Ziest (*St. lanata* Jacq.) verwildert.

Nachbarmaingebiet ziemlich häufige Gamander dürfte sich vielleicht auch noch an anderen (Wellenkalk-)Stellen finden lassen.

Von anderweitigen Vertretern der südlichen Heidegenossenschaft seien erwähnt: Die niedrige Segge (*Carex humilis* LEYSS., Mergentheim), der von Biberehren* an tauberabwärts bis Mergentheim häufige kugelköpfige Lauch (*Allium sphaerocephalum* L.), die deutsche Schwertlilie (*Iris germanica* L., besonders an Weinbergen), der dünnblättrige Lein (*Linum tenuifolium* L.: Mergentheim, Neubronn, Waldmannshofen), der rauhaarige Eibisch (*Althaea hirsuta* L.: Mergentheim, Röttingen*, Niederrimbach), die in Weinbergen (z. B. Igersheim, Creglingen) und an steinigen Abhängen (z. B. Niedersteinach, Röttingen*) wachsende Judenkirsche (*Physalis Alkekengi* L.), der gelbe Günsel (*Ajuga chamaepitys* SCHREB.: Creglingen, Nassau, Mergentheim), der gelbe Augentrost (*Euphrasia lutea* L., Mergentheim), die edle Schafgarbe (*Achillea nobilis* L.: Mergentheim, Igersheim, Markelsheim), der zerschlitzte Stielsame (*Podospermum laciniatum* DC., Mergentheim), der binsenartige Krümling (*Chondrilla juncea* L., Althausen) und der auf sonnigen Hängen von Edelringen bis Weikersheim schön blaublühende Salat, der ausdauernde Lattich (*Lactuca perennis* L.)¹. Auch von der

3. pontischen und kontinentalen Heidegenossenschaft seien wieder die Leitpflanzen vorangestellt. Die ästige Graslilie² (*Anthericum ramosum* L.) wurde auf 23, die gemeine Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris* L.) auf 41, das rote Waldvögelein (*Cephalanthera rubra* RICH.) auf 12, der Bergklee (*Trifolium montanum* L.) auf 26, die Bergkronwicke (*Coronilla montana* Scop.) auf 4, die gemeine Schwalbenwurz (*Vincetoxicum officinale* MÖNCH) auf 34, der Bergaster (*Aster Amellus* L.) auf 27, die Färbekamille (*Anthemis tinctoria* L.) auf 42, der weidenblättrige Alant (*Inula salicina* L.) bloß auf 12 und die auch im Nachbar-Maingebiet nicht häufige stengellose Eberwurz (*Carlina acaulis* L.) nur auf 5 Markungen des Oberamts nachgewiesen. Von den Leitpflanzen sind vielleicht noch nachweisbar die im Nachbar-Maingebiet sich findenden Arten: breitblättriges Laserkraut (*Laserpitium latifolium* L.),

¹ Folgende im Nachbarmaingebiet verbreitete Arten wären noch zu suchen mit mehr oder weniger Aussicht auf Erfolg: Das Bartgras (*Andropogon Ischaemum* L.), die Steinbrechfelsnelke (*Tunica saxifraga* L.) — sie wurde vor 1838 von Rathgeb mit andern Felsenpflanzen auf der Mergentheimer Hofgartenmauer ausgesät und war nachweislich noch 1865 vorhanden, ob auch noch jetzt? — die aufrechte Waldrebe (*Clematis recta* L.), die gemeine Kugelblume (*Globularia Willkommii* Nymann), der gebräuchliche Haarstrang (*Peucedanum officinale* L.), der gestreckte Ehrenpreis (*Veronica prostrata* L.). Besonderes Augenmerk ist zu richten auf die Sommerwurz des Bezirks. Die nelkenduftende Sommerwurz (*Orobancha caryophyllacea* Smith = *O. Galii* Duby) findet sich bei Mergentheim und Igersheim. Auffindbar sind vielleicht noch die rötliche und die Bitterkrautsummerwurz (*O. rubens* Wallr. und *O. Picridis* F. Schultz).

² Die astlose Graslilie (*A. Liliago* L.) wird in der Oberamtsbeschreibung angegeben, Standortsangabe wäre erwünscht.

Heilwurz (*Libanotis montana* CRANTZ) und weidenblättriges Ochsenauge (*Buphthalmum salicifolium* L.).

Von anderen hierher gehörigen Arten seien erwähnt: Böhmers Lieschgras (*Phleum Bömeri* L.: Mergentheim auf dem Arkauberg, Aub* auf dem Reichelsberg und wohl auch noch sonst!), das gefranste Perlgras (*Melica ciliata* L.: Mergentheim, Creglingen, Craintal, Niedersteinach), die zerstreut sich findende Dachtrespe (*Bromus tectorum* L.) und ganz besonders der Wiesengoldstern (*Gagea pratensis* SCHULTES). Diesen für Württemberg ganz neuen Goldstern fand ich auf Wiesen, Kleeäckern, auch auf Getreideäckern der württembergischen Markungen Waldmannshofen (mit Sechselbach), Reinsbronn (mit Niedersteinach), Creglingen (mit Erdbach und Schirmbach) und der bayrischen Markungen Buch und Auernhofen, von Hilfslehrer HIMMELEIN wurde er später auch in Finsterlohr nachgewiesen. (Näheres s. Jahresh. 1901, XXIV.) Er ist sicher im Bezirk noch weiter verbreitet. Weitere pontische Arten des Bezirks sind: Die Holderschwertlilie (*Iris sambucina* L.: Mergentheim), das Bergleinblatt (*Thesium montanum* EHRH.: Mergentheim), das großblütige Waldwindröschen (*Anemone silvestris* L.: Creglingen, Queckbronn, Igersheim), die armblütige Gänsekresse (*Arabis pauciflora* GARCKE: Igersheim, Waldmannshofen, Aub*), der habichtskrautblättrige Schotendotter (*Erysimum hieraciifolium* L.: Aub*), die Knackelbeere (*Fragaria viridis* DUCH.: Waldmannshofen, Baldersheim*), das Felsenfingerkraut (*Potentilla rupestris* L.: Mergentheim), der Kichertragent (*Astragalus Cicer* L.: Mergentheim, Schäfersheim, Röttingen*, Biberehren*), der Waldklee (*Trifolium alpestre* L.: Creglingen und Erdbach, Münster, Reinsbronn und Niedersteinach, Waldmannshofen; Aub*, Buch*), der im unteren Taubergebiet wie dem Nachbar-Maingebiet heimische Diptam (*Dictamnus albus* L.: Mergentheim [Kötterwald], Igersheim [Altenberg], Neunkirchen [Katzenberg] und die damit nahverwandte Raute (*Ruta graveolens* L.). Von dieser findet sich in der Nähe der 1384 gestifteten Herrgottskirche bei Creglingen eine stattliche Kolonie, wohl sicher Reliktenpflanzen aus dem Wurzgarten der 3 Priester an der Herrgottskapelle. Von sicher wildwachsenden Arten seien noch erwähnt: Die Spatzenzunge (*Thymelaea passerina* COSS. et GERM.: Mergentheim, Markelsheim, Weikersheim, Honsbronn), der einjährige Sesel oder Roßfenchel (*Seseli annuum* L.: Mergentheim, Aub*), die großblütige Braunelle (*Brunella grandiflora* JACQ. überall), der Goldschopf (*Aster Linosyris* BERNH.: Igersheim, soll auch bei Edelfingen vorkommen), der gefleckte Hachelkopf (*Achyrophorus maculatus* Scop.: Weikersheim, Igersheim, Mergentheim), der große Bocksbart (*Tragopogon major* JACQ.: Sechselbach, Baldersheim* und wohl auch sonst), der rauhe Alant (*Inula hirta* L.: Mergentheim, Igersheim, Schäfersheim), die stengellose Kratzdistel¹ (*Cirsium acaule* ALL., häufig) und die

¹ Dieselbe bildet im Bezirk öfters (Schwarzenbronn, Niederrimbach, Waldmannshofen, Neuhaus; Hemmersheim*) mit der ebenfalls der pontischen Gruppe angehörigen Gemüsekratzdistel (*C. oleraceum* Scop.) einen Bastard, die

ebenfalls nicht seltene abgebissene Grundfeste (*Crepis praemorsa* TAUSCH.)¹.

D. Arten von unbestimmtem Formationsanschluß.

1. Von den hierher gehörigen Arten der nordischen Gruppe ist das sandliebende Heidekraut (*Calluna vulgaris* SALISB.) im Bezirk ganz auf die Lettenkohle beschränkt. Ziemlich selten ist das Himmelfahrtsblümchen (*Gnaphalium dioicum* L.: Creglingen), auch die krause Distel (*Carduus crispus* L.), während die sonst seltene Wegdistel (*C. acanthoides* L.) uns fast auf Schritt und Tritt begegnet.

2. Von den zur südeuropäischen Gruppe gehörigen Arten finden sich nur selten im Bezirk: das Wanzenknabenkraut (*Orchis coriophora* L.: Mergentheim), die knollige Kratzdistel (*Cirsium bulbosum* DC.: Mergentheim) und die Kugeldistel (*Echinops sphaerocephalus* L.: Röttingen*, wo sicher angesät). Nicht nachgewiesen ist bis jetzt die im Nachbar-Maingebiet vorkommende hummelähnliche Ragwurz² (*Ophrys fuciflora* REICH.). Angabe etwaiger Standorte des

sogen. farblose Kratzdistel (*C. decoloratum* KOCH = *rigens* WALLR.). Diese Disteln bieten Gelegenheit, interessante Beobachtungen über Verbreitung der Arten zu machen. Als Beispiel wählen wir einen Standort bei Niederrimbach (über dieselben Verhältnisse auf der Übergangsschicht Lettenkohle/Muschelkalk s. Engel/Schlenker: Die Pflanze, S. 451). Hier senkt sich eine steile Muschelkalkhalde gäh ins Tal. Ganz unten im Tal auf den feuchten Wiesen des Rimbach wächst überall die Gemüsekratzdistel, oben auf den steinigten Halden des Hauptmuschelkalks ebenso häufig die stengellose Kratzdistel, weiter unten an der Halde, in dem mit verstürztem Hauptmuschelkalk bedeckten Anhydrit wird im feuchteren Boden die stengellose zur bestengelten Kratzdistel (*C. acaule* ALL. *β. caulescens* PERS.). Zwischen der feuchten Wiese und der Anhydritschicht ist ein Zwischengebiet, wo nur wenig Schwemmland (*Alluvium*) den Urschichten aufgelagert ist. Auf dieses Zwischengebiet wagt sich von unten her die Gemüsekratzdistel nicht vor, es ist ihr nicht tiefgründig und feucht genug, aber ebenso wenig wagt sich dahin die bestengelte Kratzdistel, ihr ist es da schon zu feucht. Der Bastard dagegen befindet sich auf dieser Zwischenschicht in stattlicher Zahl, ihm ist's gerade hier so recht behaglich. Wir haben hier ein Beispiel dafür, wie ein Bastard sich für manche Bodenverhältnisse trefflich eignet, die seinen Eltern ungünstig und unzugänglich sind.

¹ Im Nachbar-Maingebiet sich findende Arten der pontischen Heidegenossenschaft, von denen wohl noch manche auch in unserem Bezirk nachgewiesen werden können: Federiges und haarförmiges Pfiemengras (*Stipa pennata* L. und *capitata* L.), trügerischer Lauch (*Allium fallax* SCHULT.), mittleres Leinkraut (*Thesium intermedium* SCHRAD.), kleinblumiges Hornkraut (*Cerastium brachypetalum* DESP.), gemeine Zwergmispel (*Cotoneaster integerrima* MED.), österreichischer Raukensenf (*Sisymbrium austriacum* JACQ.), wohlriechender Schotendotter (*Erysimum odoratum* EHRH.), Bergschildkraut (*Alyssum montanum* L.), Bergpfennigkraut (*Thlaspi montanum* L.), schopfige Kreuzblume (*Polygala comosa* SCHK.), Zimmetdbeere (*Fragaria moschata* DUCH.), das weiße, das grauliche und das Sandfingerkraut (*Potentilla alba* L., *P. canescens* BESS. und *P. arenaria* BORKH.), Grundheil (*Peucedanum Oreoselinum* MNCH.), Waldsalbei (*Salvia silvestris* L.), Feldbeifuß (*Artemisia campestris* L.), rheinische Flockenblume (*Centaurea rhenana* BOR.), trugdoldiges Habichtskraut (*Hieracium cymosum* L.).

² Die fliegentragende Ragwurz (*Ophrys muscifera* HUDS.) bei Reinsbronn und wohl auch sonst.

geflügelten Ginsters¹ (*Genista sagittalis* L.: im Maingebiet z. B. bei Ochsenfurt, Veitshöchheim, Triefenstein) wäre erwünscht. Verbreitet ist die Waldknautie (*Knautia silvestris* L.).

3. Von den zur pontischen Gruppe gehörigen Arten unbestimmten Formationsanschlusses finden sich folgende echte Steppenpflanzen sehr häufig im Bezirk: gemeine Sichelmöhre (*Falcaria vulgaris* BERNH.), behaarter Günsel (*Ajuga genevensis* L.), quirlblütiger Salbei (*Salvia verticillata* L.), zerstreut das hohe Habichtskraut (*Hieracium praealtum* VILL.), da und dort (Mergentheim, Creglingen, Frauental, Brauneck) der vergißmeinnichtähnliche Igelsame (*Lappula Myosotis* MOENCH) und bis jetzt nur von Mergentheim nachgewiesen das niedrige Fingerkraut (*Potentilla supina* L.). — Endlich möge noch Erwähnung finden die gemeine Traubenhyazinthe (*Muscari botryoides* MILLER). Dieselbe findet sich bei Mergentheim, Waldmannshofen, Aub*, Baldersheim* und zwar auf den 3 letztgenannten Markungen im Wald mitten unter der zweiblättrigen Sternhyazinthe (*Scilla bifolia* L.).

Auffallend groß ist die Zahl der Steppenheidepflanzen im Bezirk. Daraus dürfen wir schließen, daß unser Gebiet in früheren Zeiten nicht überall ein undurchdringlicher Urwald, sondern vielfach freie, zugängliche, zum Besiedeln einladende Steppe war. Und diese pflanzengeographische Folgerung wird aufs schönste bestätigt durch die prähistorischen Funde im Bezirk, die bei Waldmannshofen, Niedersteinach und Schäftersheim, auch Mergentheim bis in die jüngere Steinzeit zurückgehen.

E. Gebirgspflanzen.

Dieselben werden von Dr. GRADMANN in 3 Untergruppen eingeteilt: die alpine, präalpine und montane.

1. Arten der alpinen Untergruppe

sind im Gebiet von vornherein nicht zu erwarten. Man sollte meinen, dasselbe gälte auch von den

2. Arten der präalpinen Untergruppe.

Auffallenderweise ist dieselbe jedoch in unserem Bezirk durch eine Art vertreten, nämlich den stattlichen gelben Enzian (*Gentiana lutea* L.). Eine stattliche Kolonie dieser prächtigen Hochstaude wurde 1900 bei Edelfingen auf dem Gipfel des Theobaldberges (291 m) von Lehrer KAHN in Edelfingen entdeckt. Der gelbe Enzian findet sich auch im Nachbar-Maingebiet bei Gerbrunn unweit Würzburg, ja er kommt sogar noch viel weiter nördlich (bei Doßdorf in der Nähe von Arnstadt in Thüringen) vor. In den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts wurde er auch zwischen Niederrimbach und Creglingen auf einem Weideplatz vor dem Wald „Bockstall“ noch angetroffen, ist aber dort nunmehr verschwunden. Wegen seiner Heilkraft und seiner Verwendbarkeit zu

¹ Der behaarte Ginster (*Genista pilosa* L.) bei Weikersheim.

Brantwein ist diese Pflanze sehr gefährdet, werden ihre Wurzeln doch von Europa bis Indien exportiert, wo sie unter dem Namen *Jintiyana* medizinische Verwendung finden. Wie manche Kolonie dieser früher sicher viel weiter verbreiteten Pflanze mag schon gewissenlosen Ausgräbern zum Opfer gefallen sein! (Näheres s. Jahresh. 1901. XXV.) Auch von der

3. montanen Untergruppe,

welcher der gelbe Enzian vielleicht besser eingereiht würde, sind, wie sich von vornherein erwarten läßt, verhältnismäßig nur wenige Arten im Bezirke vertreten. Nachgewiesen wurde im Bezirke

a) von der Nadelwaldgenossenschaft bis jetzt keine Art¹.

b) Von den Arten der Bergwaldgenossenschaft wurde der grünstielige Milzfarn (*Asplenium viride* HUDS.) früher bei Weikersheim gefunden (ob noch vorhanden?), die quirlblättrige Weißwurz (*Polygonatum verticillatum* ALL.) ist bis jetzt nur von Mergentheim bekannt. Dagegen wurde die Steinbeere (*Rubus saxatilis* L.) auf 25 (worunter 5 bayrische) Markungen nachgewiesen².

c) Von der Schluchtwaldgenossenschaft ist bis jetzt nur der rauhhaarige Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum* L.) im Bezirk (Mergentheim) gefunden³.

d) Von den Arten der Hochmoorgenossenschaft findet sich im Bezirk die Preiselbeere (*Vaccinium Vitis Idaea* L.). Abgesehen von einer kleinen Kolonie im Walde „Stutz“ (290 m) bei Edelfingen scheint sie auf den Osten des Bezirks beschränkt zu sein. Dort finden sich z. T. ansehnliche Preiselbeerkolonien im Wald „Imbs“ (445 m) bei Münster, im „Sailach“ (443 m) bei Archshofen und im „Hambuch“ (442 m) bei Creglingen⁴.

e) Von sonstigen Ried- und Wiesenpflanzen wurden bei der pflanzengeographischen Durchforschung des Bezirks der Frühlingsenzian (*Gentiana verna* L.) auf 11, die gemeine Trollblume (*Trollius europaeus* L.) und der Wiesenknöterich (*Polygonum Bistorta* L.) je auf 2 Markungen nachgewiesen⁵.

Auf Grund der bisherigen Ausführungen erweist sich das beschriebene Gebiet im großen ganzen als Steppenheidegebiet mit schwachem montanem Einschlag. — Was seine Einreihung betrifft, so stellen wir es in die Mitte zwischen Neckarland und Muschelkalkmaingebiet. Wie schon die geographische Lage allein (von Wald-

¹ Im benachbarten Maingebiet findet sich das einblütige Wintergrün (*Pirola uniflora* L.).

² Im Nachbar-Maingebiet finden sich: Waldstorchenschnabel (*Geranium silvaticum* L.), große Sterndolde (*Astrantia major* L.), Bergflockenblume (*Centaurea montana* L.).

³ Im Maingebiet: Der Geißbart (*Aranucus silvester* KOST.) und nach Prantl der eisenhutblättrige Hahnenfuß (*Ranunculus aconitifolius* L.). ?

⁴ Die Preiselbeere auch bei Höchberg und Dürrbach im Maingebiet.

⁵ Die 3 genannten Pflanzen auch im Nachbar-Maingebiet schwach vertreten. Im Gramschatzerwald findet sich dort außerdem die rundköpfige Rapunzel (*Phyteuma orbiculare* L.).

mannshofen z. B. an den Main bloß $2\frac{1}{4}$ Wegstunden) nahe legt, gehört das Gebiet jedoch viel mehr zum Main- als zum Neckarland. Dies beweisen so manche dem Neckarland meist fehlende, im Maingebiet jedoch reichlich vorhandene Pflanzen, wie z. B. die Bergkronwicke (*Coronilla montana* Scor.), Wiesengoldstern (*Gagea pratensis* SCHULT.), Roßfenchel (*Seseli annuum* L.), rauher Alant (*Inula hirta* L.), Diptam (*Dictamnus albus* L.), gelber Enzian (*Gentiana lutea* L.). Eine noch gründlichere Durchforschung des Bezirks wird sicher noch mehr dem Main- und Taubergebiet gemeinsame Pflanzen nachzuweisen vermögen.

II. Teil: Kulturbegleiter, Kolonisten und Gartenflüchtlinge.

Das rauhe Lieschgras (*Phleum asperum* VILL., pontisch) bei Mergentheim und Tauberscheckenbach. Der runde Lauch (*Allium rotundum* L., pontisch) in Weinbergen bei Mergentheim und Markelsheim. Ein ziemlich verbreitetes und kaum ausrottbares Unkraut in den Weinbergen ist (von Edelfingen an bis Weikersheim, sowie bei Creglingen und Vorbachzimmern) die gelbblühende Wald- oder wilde Tulpe (*Tulipa silvestris* L.), ein im Mittelmeergebiet heimischer, jetzt auch über das mitteleuropäische Gebiet verbreiteter Kulturbegleiter. Ebenso finden sich da und dort die südeuropäischen (ursprünglich wohl ebenfalls mediterranen) Kulturbegleiter: Die doldige (Mergentheim, Weikersheim, Archshofen) und die nickende (Mergentheim, Elpersheim, Weikersheim, Schäfersheim) Vogelmilch (*Ornithogalum umbellatum* L. und *O. nutans* L.), vom Volke weniger ästhetisch, aber, wenn wir an den schleimigen Saft dieser Pflanzen denken, sehr bezeichnend „Rotzblume“ genannt. In mehreren Weinbergen Creglingens macht sich breit die schlaffblättrige Traubenhyazinthe (*Muscari racemosum* MILLER, mitteleuropäisch), ebenda sowie bei Weikersheim findet sich auch die schopfige Traubenhyazinthe (*M. comosum* MILLER, südeuropäisch). An alten Mauern Mergentheims das ausgebreitete Glaskraut (*Parietaria ramiflora* MOENCH, $\beta.$ *fallax* GRENIER und GODRON, mitteleuropäisch). In der Nähe der Ortschaften (Creglingen, Münster, Niederimbach), ja selbst mitten drin (Reinsbronn) findet sich die Osterluzei (*Aristolochia Clematitis* L., mitteleuropäisch). — Auf dem brauneckischen Ableger Neuhaus wie auch im Creglinger Pfarrgarten verwildert der schildblättrige Ampfer (*Rumex scutatus* L., südeuropäisch). Der echte Buchweizen (*Fagopyrum esculentum* MOENCH) wird im württembergischen „Gäu“ (z. B. Waldmannshofen) z. T. als Grünfutter oder auch zum Gründung angebaut. Unter ihm ist fast regelmäßig der tatarische Buchweizen (*F. tataricum* GARTN.) mit grünen Blütenhüllen und ausgeschweiften Nußkanten anzutreffen. Der rauhaarige Amaranth (*Amarantus retroflexus* L., südeuropäisch) ist bei Buch* und wohl auch sonst anzutreffen. Mit fremdem Samen wanderte im Gebiete (Waldmannshofen, Treffelhausen, Aub*, Baldersheim*) ein die Südosteuropäerin Gabelnelke (*Silene dichotoma* EHRH.). Besonders im Gebiet der Lettenkohle sind sehr häufig das Mauergipskraut (*Gypsophila muralis* L., pontisch) und die rote Schuppenmiere (*Spergularia rubra* PRESL., mitteleuropäisch, Waldmannshofen, Sechselbach, Frauental,

Erdbach; Buch*). Durchs ganze Oberamt verbreitet ist die doldige Spurre (*Holosteum umbellatum* L., mitteleuropäisch.) Auf Äckern finden sich da und dort 2 südeuropäische Kulturbegleiter: Der Ackerschwarzkümmel (*Nigella arvensis* L.: Waldmannshofen, Reinsbronn) und das brennendrote Blutströpfchen (*Adonis flammeus* JACQ.: Mergentheim, Creglingen; Buch*). In Weinbergen wächst zerstreut (Creglingen, Münster, Elpersheim) die Christrose (*Helleborus niger* L., südeuropäisch). Im hinteren Bezirke wenigstens (z. B. Waldmannshofen, Sechselbach, Reinsbronn und Niedersteinach) darf in einem richtigen Bauerngarten nicht fehlen die grüne Nießwurz (*Helleborus viridis* L., südeuropäisch), deren Wurzel bei kranken Schweinen als Haarseeil (*Setaceum*) gebraucht wird, weshalb die Pflanze den Namen „Sauwurz“ führt. In Gärten und an Mauern finden sich (Creglingen, Waldmannshofen) von früherer Anpflanzung her verwildert der gelbe und der gelblich weiße Lerchensporn (*Corydalis lutea* L. und *C. ochroleuca* KOCH, südeuropäisch). Auf Kulturland, an Waldrändern und sonst findet sich vielfach (z. B. Igersheim, Weikersheim, Schäfersheim, Lichten, Reinsbronn) verwildert die Nachtviole (*Hesperis matronalis* L., südeuropäisch). Auf Äckern treffen wir (bei Igersheim, Markelsheim, Herbsthausen) den geschweiften Schotendotter (*Erysimum repandum* L., pontisch), aus Gärten verwildert da und dort die bittere Schleifenblume (*Iberis amara* L., süd- und westeuropäisch). An der Tauberbahn hat sich angesiedelt die türkische Kresse (*Lepidium Draba* L., südeuropäisch). Tauberaufwärts marschiert langsam weiter (Edelfingen bis Igersheim) die übelriechende Schutt- oder Stinkkresse (*Lepidium ruderalis* L., mitteleuropäisch). Von früherem Anbau zur Blau- und Grünfärbung blieb erhalten (Igersheim, Markelsheim) der Färberwaid (*Isatis tinctoria* L.). Auf Äckern ist endlich verbreitet der Knöpfleindotter (*Neslea paniculata* DESV.). Die meisten Kulturbegleiter und Kolonisten finden sich unter den Schmetterlingsblütlern (*Papilionaceae*). Von den südeuropäischen Lupinen wird im hinteren Bezirk an manchen Orten (Creglingen, Erdbach, Waldmannshofen) die blaue Lupine (*Lupinus angustifolius* L.) in Gärten und Weinbergen angebaut als Kaffeesurrogat („Erdbacher Kaffee“). Von früherem Anbau her verwildert, auch öfters mit Luzernesamen eingeschleppt findet sich da und dort (z. B. Waldmannshofen, Standorf, Aub*) der südeuropäische Inkarnatklees (*Trifolium incarnatum* L.). Häufig ist verwildert und angebaut der Schwedenklees (*Trifolium hybridum* L.), fälschlich „Bastardklees“ genannt; denn es ist eine eigene Art. Mit dem sogen. amerikanischen Klee, einer nordamerikanischen Abart des Wiesenklees mit stark behaarten Stengeln und Blättern (*Trifolium pratense* L., γ . *americanum* HARZ) wurden da und dort (z. B. Waldmannshofen) Anbauversuche gemacht, aber mit schlechtem Erfolg. Denn einerseits fraß das Vieh den haarigen Gesellen nicht gern und anderseits erwies er sich auch nicht völlig winterhart. Mit diesem Klee kam die schon erwähnte Gabelnelke erstmals nach Waldmannshofen. Diese Südosteuropäerin hat also, um vom Orient nach Waldmannshofen zu gelangen, den Umweg über Nordamerika gewählt, eine hübsche Reiseleistung dieser morgenländischen

Landstreicherin. Ein ganzes Rattennest von ähnlichen Landstreichern finden wir unter den Gattungen Wicke (*Vicia*) und Platterbse (*Lathyrus*). Auf den Äckern des „Gäus“ (z. B. Waldmannshofen, Sechselbach) findet sich vielfach eingeschleppt und z. T. auch im sogen. „G'mäsch“, d. h. in der gemischten Grünfütterfrucht mit ausgesät (z. B. Reinsbronn) die zottige Wicke (*Vicia villosa* ROTH.). Mit andern Samen wurden eingeschleppt (bei Waldmannshofen, Aub*, Baldersheim*): Die gelbe Wicke (*Vicia lutea* L., atlantisch), die südosteuropäische ungarische Wicke (*V. pannonica* CRANTZ und zwar zusamt der rötlich blühenden Varietät: *β. striata* M. BIEB. = *V. purpurascens* DC.) und (in Waldmannshofen) die gezähnte Mauswicke oder Scheerererbse (*V. narbonensis* L., *β. serratifolia*, südeuropäisch). Von den Platterbsen findet sich im Bezirk häufig die knollige Platterbse oder Erdnuß (*Lathyrus tuberosus* L., pontisch). Mit Samen wurden (in Waldmannshofen) eingeschleppt: Die Ranken-, die blattlose und die rauhaarige Platterbse (*Lathyrus Aphaca* L., *L. Nissolia* L., *L. hirsutus* L., alle mitteleuropäisch). Einmal sogar traf ich zwischen Waldmannshofen und Sechselbach auf einem Getreideacker mehrere spanische Wicklen (*Lathyrus odoratus* L.) in schönster Blüte. Dieselben wanderten im Herbst aus dem Garten auf den Mist und mit diesem auf das Feld hinaus. Die Reisearten der Kinder der Flora sind verschieden und eigenartig. Hier wählte eine stolze Spanierin einen Dungwagen als Beförderungsmittel. Von früherer Anpflanzung her entwickelte sich in Waldmannshöfern Gärten das im südlichen Sibirien und in der Mongolei heimische kleinblütige Springkraut (*Impatiens parviflora* DC.) zu einem lästigen Unkraut. Auf feuchten Äckern bei Waldmannshofen beobachtete ich von 1900 an mitten unter dem Feldsinau (*Alchemilla arcensis* Scop.) jahraus jahrein den minimalen ysopblättrigen Weiderich oder das Ysopblutkraut (*Lythrum Hyssopifolia* L.). Allem nach wurde er eingeschleppt, hat sich aber gut eingebürgert. Da und dort findet sich der südeuropäische Kulturbegleiter: großblütige Orlaye (*Orlaya grandiflora* HOFFM.). Unter den bei der Jahresversammlung in Mergentheim aufgestellten Blumensträußen fand sich auch der Koriander (*Coriandrum sativum* L.), gefunden bei Neuhaus. Zu suchen bittet man nach dem glanzlosen Pastinak (*Pastinaca opaca* BERNH.), beschrieben in diesen Jahresheften 1905, XVI. Die gemeine Phacelie (*Phacelia tanacetifolia* BENTH., Heimat Nordamerika) wurde da und dort als Bienenfutter angesät (z. B. Waldmannshofen, Creglingen) und ist z. T. verwildert. Der weichhaarige Holzzahn (*Galeopsis pubescens* Bess.) ist bei Aub*, Waldmannshofen und Reinsbronn häufig. Die mitteleuropäische Ruderalpflanze gemeiner Andorn (*Marrubium vulgare* L.) wächst bei Weikersheim, Creglingen, Standorf und Niedersteinach. Der Ysop¹ (*Hyssopus officinalis* L.) wird in katholischen Orten gern in Gärten und Kirchhöfen gezogen, auf dem Creglinger Herrgottskirchhof

¹ Wurde für den „Ysop“ der Bibel gehalten, da er aber der palästinensischen Flora fehlt, ist mit „Ysop“ in der Bibel eine andere Pflanze verstanden und zwar wohl sicher *Origanum Maru* L. (= *Majorana cretica* Tourn.).

hat er sich aus katholischen Zeiten her verwildert erhalten. Die Stadtmauern Röttingens* sind z. T. schön von ihm bewachsen. Häufig finden sich folgende mitteleuropäische Kulturbegleiter: Das spieß- und eiblättrige Leinkraut (*Linaria Elatine* MILLER und *L. spuria* MILLER) sowie das Feldlöwenmaul (*Antirrhinum Orotium* L.). Die Mauern des Weikersheimer und Creglinger Kirchhofes ziert das verwilderte große Löwenmaul (*A. majus* L.). Fast überall hat sich an Mauern eingebürgert das in Italien heimische Zimbelkraut (*Linaria Cymbalaria* MILLER). Bis jetzt nur von einem Standort (Mergentheim) wurde nachgewiesen der südeuropäische Kulturbegleiter: früher Ehrenpreis¹ (*Veronica praecox* ALL.). Da im Bezirk kein Tabak gebaut wird und der Hanfbau aufgehört hat, ist der südeuropäische Kulturbegleiter und Schmarotzer Hanftod (*Orobancha ramosa* L.) mundtot gemacht. Selten findet sich der Ackermeier (*Asperula arvensis* L., südeuropäisch). Den 1862 im Gebüsch am hiesigen Tauberufer angetroffenen italienischen Meier (*Asperula taurina* L., südeuropäisch) suchten Präzeptor DÜRR und ich vergebens. Wir befürchten, daß er eingegangen². Aus dem Garten der 1730 abgebrochenen Ketterburg ob Mergentheim hat sich noch erhalten das gemeine Geißblatt (*Lonicera Caprifolium* L., südeuropäisch). Zerstreut findet sich der südeuropäische Kulturbegleiter: gemeiner Frauenspiegel (*Specularia speculum* Dc.: Mergentheim, Edelfingen, Creglingen, Waldmannshofen, Röttingen*, Tauberrettersheim*). In Mergentheim hat Fuß gefaßt ein stachlicher Geselle, der südeuropäische Xerophyte: die distelartige Flockenblume (*Centaurea Calcitrapa* L.) und endlich ist da und dort im Bezirk (Weikersheim, Nassau, Creglingen) eine der präalpinen Untergruppe angehörige Zierpflanze auf und außer den Kirchhöfen verwildert, nämlich das orangefarbene Habichtskraut (*Hieracium aurantiacum* L.).

Wir sind zu Ende. Ein floristisch reiches Gebiet wie selten eines in Württemberg ist durchwandert. Wie manches seltene Pflänzlein mag bei dieser Wanderung noch übersehen worden sein, besonders von denen, die den Bezirk mit dem benachbarten Maingebiet (s. die Fußnoten) verbinden. Möchten die Pflanzenfreunde des Bezirks an der Hand dieser Aufzeichnungen rührig weitersuchen. Ihre Mühe wird sich sicher reichlich lohnen; denn trotz allen bisherigen Bemühungen ist der Bezirk immer noch ein botanisch ungenügend durchforschtes Gebiet.

2. Wissenschaftliche Abende des Vereins in Stuttgart.

Einer freundlichen Einladung der Hohenheimer Vereinsmitglieder folgend trafen, nachdem die wissenschaftlichen Abende in Stuttgart mit

¹ Aufzufinden wäre wohl auch noch der pontische Kulturbegleiter: Frühlingsehrenpreis (*Veronica verna* L.).

² Das gleiche befürchteten wir von dem früher bei Weikersheim an den Mauern des Karlsbergweinberges wachsenden atlantischen Schriftfarn (*Ceterach officinarum* WILLD.). Ich wenigstens fand ihn trotz eifrigen Suchens nicht mehr; sollte ein anderer glücklicher sein und ihn antreffen, so . . . lasse er ihn ja gewiß stehen!!!

der Maisitzung ihren Abschluß gefunden hatten, die Teilnehmer an denselben mit ihren Damen am 10. Juni 1909 noch einmal zu geselliger Unterhaltung in Hohenheim zusammen. Bei dieser Gelegenheit erfreute Dr. Max Reihlen die Anwesenden, die sich zunächst im Hörsaal des Botanischen Instituts zusammenfanden, durch Mitteilungen über „einen Besuch, den er im Jahre 1908 bei den Deutschen in den russischen Ostseeprovinzen“ ausgeführt hatte. Veranlassung zu dieser Reise bot dem Redner das opfermutige Verhalten der Balten nach der Revolution von 1905. In amütiiger humoristischer Weise wurde die Überfahrt nach Riga geschildert und dabei allerhand historische Betrachtungen über die Kolonisation der baltischen Lande durch die Schwertbrüder und den Deutschorden eingeflochten; an die Zeiten, da Hermann von Salza die jungen Kolonien an der Düna rettete, da in kaum 100 Jahren Kurland, Livland und Estland dauernd der deutschen Kultur erschlossen wurden.

Die Schilderung des Vortr. galt nun zunächst dem Lande selbst und zwar führte er die Zuhörer in die baltischen Städte, in das durch seinen Holzhandel berühmte Riga, das im allgemeinen einen westeuropäischen Eindruck macht und einer altnorddeutschen Hansastadt gleicht, dann nach Mitau und von dort durch die livländische Schweiz, auf reizenden Wasserläufen durch Wälder an Ruinen und Schlössern vorbei nach Wenden, dem einstigen Sitz des Heermeisters, wo sich nach der Einnahme der Stadt durch die Russen die Ordensbesatzung in die Luft gesprengt hatte. Nach einem kurzen Besuch in Birkenruh, einer deutschen Erziehungsanstalt, ging's nach Dorpat, der deutsch-protestantischen Universität, deren Gründung einst Gustav Adolf vom Feldlager bei Nürnberg aus befohlen hatte. Bei der wechselvollen Geschichte der Universität und bei den Sitten und Gebräuchen der Studierenden verweilte der Redner längere Zeit und erzählte auch die Schicksale der durch große Brände und noch mehr durch schwere Verfolgungen so oft heimgesuchten Deutschen in dieser Stadt, die seit 1893 auf kaiserlichen Befehl den Namen Jurjew führt. Von Dorpat führte die Reise nach dem trutzigen Reval und nach Narwa, das äußerlich wohl noch viel Deutsches aufweist, innerlich aber völlig russifiziert ist.

Der Hauptzweck der Reise war aber nicht das Land, sondern die Leute kennen zu lernen. Überall wurden die Reisenden aufgenommen wie Gesandte und behandelt wie Freunde. Als Führer stellten sich die besten Kenner von Land und Leuten zur Verfügung. In den russischen Staaten an der Ostsee befinden sich 165 000 Deutsche, das sind 7 % der Gesamtbevölkerung (83 % Esten und Letten und 5 % Russen); 24 000 von diesen Deutschen gehören zum erblichen Adel, der dem Deutschtum der Provinzen sein Gepräge gibt. Der Adel hält treu zu seinem Deutschtum und zum Zaren, er entwickelt ein reges Standesbewußtsein, das sich den Nichtdeutschen gegenüber in Herren- und Rassenstolz zeigt. Der deutsche Adel ist der revolutionären Bewegung des Jahres 1905 durchaus fern geblieben und hielt trotz der Mißhandlungen und dem Druck, den er in jener Zeit zu ertragen hatte, treu zum Kaiser als „Sr. Majestät allergetreueste Opposition“. Der Redner

machte noch interessante Mitteilungen über die Entwicklung des baltischen ritterschaftlichen Adels und besprach dann die Opferwilligkeit, die sich in den Ostseeprovinzen trotz der ungeheuren Verluste des Jahres 1905 gezeigt haben, die für die Deutschen auf etwa 100 Millionen Mark geschätzt werden. Für Kulturaufgaben, namentlich für das Schulwesen, habe man dort Summen aufgebracht, für die als Maßstab die Zeppelinpende gelten könne. Statt 7 Millionen müßte die Zeppelinpende 128 Millionen betragen haben, wenn in Deutschland dieselbe Opferwilligkeit geherrscht hätte, wie bei den Deutschen in den Ostseeprovinzen für ihre Schule usw. Die Stellung der Deutschen hält Redner durchaus nicht für unhaltbar, die Russen sind noch nicht imstande, die Stelle der Deutschen als Kulturträger auszufüllen. Namentlich die deutschen Frauen bestärken den Redner in seiner Zuversicht; solange sie wie bisher für das Deutschtum weiterarbeiten, werden die völkischen Interessen im deutschen Osten geschützt sein und es werde auch dort heißen: „Hier stirbt der Deutsche nicht.“

Nach dem mit dankbarem Beifall aufgenommenen Vortrag unterhielt man sich noch längere Zeit bei Speise und Trank im Saale der Speisemeisterei.

Im Hinblick auf die Wichtigkeit der Stuttgarter Wasserversorgungsfrage hatte der Verein seine Mitglieder in Stuttgart und Umgebung für den 30. Juni zu einem Vortrag eingeladen, in welchem Prof. Dr. E. Fraas über den Stand dieser Frage berichtete und die kurz zuvor im Auftrag der Stuttgarter bürgerlichen Kollegien vom Bauamt der städtischen Wasserwerke herausgegebene Denkschrift „Die Neugestaltung der Wasserversorgung der Stadt Stuttgart“ vom geologischen Standpunkt aus besprach. Zu diesem Vortragsabend waren auch Einladungen an die bürgerlichen Kollegien von Stuttgart, sowie an die Mitglieder der Kammer der Abgeordneten ergangen. Die Versammlung, die im Vortragssaal des Kgl. Landesgewerbemuseums stattfand, wurde eingeleitet durch eine Ansprache des Vorsitzenden, Oberstudienrat Dr. Lampert. An den darauf folgenden Vortrag schloß sich eine lebhafte Debatte, in welcher die Herren Bauinspektor Riegel, Forstdirektor Dr. v. Graner, Rechnungsrat Regelmann und Obermedizinalrat Dr. Scheurlen das Wort ergriffen. Einen Bericht über diese Verhandlungen brachte der „Schwäbische Merkur“ No. 298 vom 1. Juli 1909.

Sitzung am 11. Oktober 1909.

Oberreallehrer Dr. W. Wundt (Ebingen) sprach über: „Nieder-schlag und Abfluß, speziell im oberen Neckargebiet“. (Der Vortrag findet sich etwas gekürzt abgedruckt in diesem Jahrgang Abt. III S. 144.) In der sich dem Vortrag anschließenden Erörterung, an der sich die Herren Fraas, A. Schmidt und Sauer beteiligten, wurde noch die Bedeutung des Grundwasserstroms näher besprochen. — Sodann legte O.-St.-R. Dr. K. Lampert „springende Bohnen“ vor, Teil-

früchte einer mexikanischen baumartigen Euphorbiacee (*Sebastiania Pavoniana* MÜLL. ARG.), die infolge des Emporschnellens der darin lebenden Larve eines Kleinschmetterlings (*Carpocapsa saltitans* WESTW.) Springbewegungen macht; ferner ein Antilopengehörn, das dicht mit den Gespinnten einer Motte (*Tinea vastella* ZELL.) besetzt war und dadurch ein fremdartiges dorniges Aussehen angenommen hatte.

Sitzung am 8. November 1909.

Oberstudienrat Dr. K. Lampert sprach über: „Fischparasiten und Fischkrankheiten“.

„Gesund wie der Fisch im Wasser“ — nicht leicht ist eine sprichwörtliche Redensart so wenig begründet wie gerade diese. Man hat allerdings erst in neuerer Zeit die zahllosen Krankheiten, die bei den Fischen vorkommen, zum Gegenstand eingehender Forschung gemacht, und vor allem war es Prof. HOFER in München, der hier bahnbrechend vorgegangen ist und ein mustergültiges Werk über seine Forschungen veröffentlicht hat. Aber der ungeahnte Aufschwung, den neuerdings das Fischereiwesen genommen, die Bedeutung, die die Fischzucht nicht bloß als Nebenbetrieb der Landwirtschaft, sondern vielfach als recht lukrativer Hauptbetrieb gewonnen hat, rechtfertigen sowohl von wissenschaftlichen als von praktischen Gesichtspunkten aus das wachsende Interesse, das auch den Fischkrankheiten entgegengebracht wird. Über 1000 Parasiten hat man bis jetzt gezählt, die die verschiedensten Organe der Fische heimsuchen; sie finden sich nicht nur auf der Haut und an den Kiemen, sondern auch in den verschiedensten inneren Organen, im Darm, in der Muskulatur, in der Leber, in der Schwimmblase usw. Ein bandwurmartiger Parasit, der u. a. auch in einem der edelsten Fische, der Trüsche, häufig vorkommt, hat von da aus auch den Weg in den Menschen gefunden, und zwar scheint sich diese Krankheit, die in den Seen nördlich und südlich der Alpen ihre Heimat hat, neuerdings immer weiter zu verbreiten. Eine Bandwurmart, die bandförmige *Ligula*, die zuweilen eine Länge von mehr als zwei Meter erreicht, kann in der Leibeshöhle des Fisches so massenhaft auftreten, daß sie schließlich ein Platzen derselben und damit den Tod des Fisches herbeiführt. Bei manchem dieser Parasiten ist der Entwicklungsgang noch nicht genau erforscht; man weiß nur, daß sie ihre Geschlechtsreife erst nach wiederholtem Wirtswechsel erreichen, der sich etwa dadurch vollzieht, daß ein größerer Fisch oder ein Wasservogel den ersten Wirt auffrißt und so dem Parasiten, mit dem letzterer behaftet war, selbst Unterkunft gewährt. So werden denn gewisse Parasiten am besten dadurch bekämpft, daß man die Wasservögel, in welchen sie ihre Geschlechtsreife erlangen, wegschießt. Wie groß das Gebiet ist, das sich hier der Forschung noch eröffnet, erhellt daraus, daß man nicht weniger als 44 Spezies Bandwürmer, 49 Spezies Saugwürmer und 45 Spezies Spulwürmer und Kruster zählt, die sich bei Fischen vorfinden. Und neben diesen Parasiten, die einzelne Organe heimsuchen und dadurch lokale, aber aller-

dings auch oft tödliche Erkrankungen herbeiführen, steht noch das Heer mikroskopischer Krankheitserreger, der Protozoen und Infusorien, die meist allgemeine Erkrankungen verursachen. Dahin gehört der *Ichthyophthirius*, der in Millionen von Exemplaren Haut und Kiemen bedeckt und durch den Reiz, den er ausübt, den Tod des Tieres herbeiführt. Von den Sporentierchen haben sich, durch die vorzüglichen Untersuchungen an der Biologischen Versuchsstation in München, hauptsächlich einige *Myxobolus*-Arten als Erreger epidemieartig auftretender Fischkrankheiten erwiesen. Dies gilt von der Beulenkrankheit der Barben, die sich in der Bildung offener Geschwüre am Körper der Tiere äußert und in den letzten Jahrzehnten in einzelnen Flußläufen den ganzen Bestand an Barben vernichtete; ferner aller Wahrscheinlichkeit nach auch von der schon seit dem Mittelalter bekannten Pockenkrankheit des Karpfens, deren Symptom in Bildung buckelartiger Erhöhungen von knorpeliger Konsistenz besteht. In diesen selbst konnte bisher kein Mikroorganismus nachgewiesen werden, wohl aber immer in den Nieren, so daß anzunehmen ist, daß diese den Hauptsitz der Krankheit bilden und daß die Bildung der Knorpelpusteln nur eine sekundäre Erscheinung darstellt. Auch für die merkwürdige Erscheinung der besonders in Fischzuchtanstalten auftretenden Drehkrankheit, bei der sich die Fische im Kreis drehen, bis sie unter häufiger Wiederholung solcher Anfälle meist zugrunde gehen, wurde von Frl. Dr. PLEHN-München als Ursache eine im knorpeligen Schädel lebende *Myxobolus*-Art nachgewiesen. Von den durch Pflanzen hervorgerufenen Krankheiten ist die häufigste und bekannteste die sogen. Verpilzung, bei der ein Pilz (*Saprolegnia*) sich auf dem Körper des Fisches ansiedelt und diesen tötet. Gegen Bakterien sind die Fische im ganzen nicht sehr empfindlich, doch kennen wir auch einige Bakterienkrankheiten, die schwere Opfer fordern. Zum Schluß bespricht der Redner die besonders bei Karpfen auftretende Erkältungskrankheit und die Kiemendeckelverkürzung der Salmoniden. Die Erkältung stellt sich ein, wenn, wie dies oft beim Abfischen von Teichen und in Fischhandlungen geschieht, die Karpfen plötzlich in anderes, um einige Grade kälteres Wasser gebracht werden. Sie führt zur Zerstörung der Oberhaut oder sogar der Unterhaut, in letzterem Fall zum Tod. Unaufgeklärt ist noch die merkwürdige Erscheinung der Kiemendeckelverkürzung, die immer häufiger in Fischzuchtanstalten bei der Regenbogenforelle auftritt.

In der sich an den Vortrag anschließenden Besprechung erwähnte Augenarzt Dr. Piesbergen einen merkwürdigen, allerdings nicht ganz sicher beglaubigten, aber auch nicht ohne weiteres zu verwerfenden Fall, wonach bei einem wegen Starblindheit operierten Fischer von der Oberspree ein Parasit vorgefunden worden sein soll, der sonst nur bei Fischen im Auge beobachtet wurde. Ferner machte Prof. Dr. Sieglin noch weitere Mitteilungen über die Furunkulose bei den Salmoniden, die eine recht ernste Gefahr für unsere Fischzucht bedeutet und wohl nicht so rasch zum Stillstand gebracht werden kann; es wäre jedenfalls sehr erwünscht, wenn wenigstens die Regenbogenforelle sich dauernd immun gegen diese Seuche erweise.

Nach weiteren Bemerkungen von Prof. Dr. Klunzinger und Prof. Lüpke legte

Prof. Dr. Sauer eine Lavaprobe von dem im vergangenen Sommer erfolgten vulkanischen Ausbruch des Kamerunberges vor. Im Anschluß an eine von Oberrichter Autenrieth in Buea veröffentlichte Mitteilung über diesen Ausbruch, der darum besonders merkwürdig ist, weil Afrika überhaupt arm an Vulkanen ist und weil man es speziell beim Kamerunberg mit einem Vulkan zu tun hat, der schon längst erloschen schien und bis zur Höhe des Kraters sich schon mit einer Vegetation bekleidet hatte, gab Redner Aufschluß über die petrographische Beschaffenheit der Lava, die sich dem Ätnatypus anschließt.

Am Nachmittag des 17. November fand eine Besichtigung des erst seit kurzem in Betrieb gesetzten neuen städtischen Vieh- und Schlachthofs bei Gaisburg statt. Die sich in großer Zahl hierbei beteiligenden Vereinsmitglieder und ihre Damen versammelten sich im Börsensaal des Schlachthauses, wo Oberbaurat Mayer an der Hand eines großen Planes zunächst die Anlage des Viehhofs und den Zweck der einzelnen Gebäude erläuterte, deren Besichtigung dann in 3 Gruppen unter Führung von Oberbaurat Mayer, Bauinspektor Cloos und Maschineningenieur Kerschbaum erfolgte. Nach Beendigung des Rundgangs vereinigte man sich zu einem Vespertrunk wiederum im Börsensaal, wobei O.-St.-R. Dr. Lampert der Befriedigung und Freude über das Gesehene in kurzer Ansprache Ausdruck verlieh und den Führern für die liebenswürdigen Bemühungen den Dank des Vereins aussprach.

Sitzung am 13. Dezember 1909.

An erster Stelle sprach Geh. Hofrat Prof. Dr. A. Schmidt über die „Mittel zur Bestimmung der Herdentfernung von Erdbeben“. Anknüpfend an den von ihm im letzten Frühjahr in Aulendorf über Erdbeben gehaltenen Vortrag (s. diese Jahreshefte, 65. Jahrg. 1909 S. LXVII) weist der Vortragende zwei von Professor Dr. MACK (Hohenheim) hergestellte Vergrößerungen von Seismogrammen vor, an denen die Einteilung in einzelne Abschnitte, Erdbebenphasen, besonders deutlich ist. Die ankommende Bewegung eines Fernbebens zerfällt in 3 Hauptphasen mit einer größeren Anzahl Unterabschnitten, die ersten Vorläufer, die zweiten Vorläufer und das Hauptbeben. Die vom Beginn der ersten bis zum Beginn der zweiten Vorläufer verstreichende Zeit gestattet einen Schluß auf die Entfernung des Herdes, genauer des über dem Herde liegenden sogenannten Epizentrums, des Gebietes der am frühesten und meist am stärksten aufgetretenen Erdbebenstöße.

Annähernd entspricht jede Minute Zeit einer Länge von 1000 km Herdabstand. Es läßt sich die Herdentfernung mittels der sogenannten Laufzeitkurven, Hodografen, ausmessen, wie solche vom Redner vor-

gezeigt wurden, bei guter Zeitbestimmung bis auf weniger als 100 km Genauigkeit.

Bei nicht zu großer Herdentfernung wird man den Erdbebenort auf einem Kreis zu suchen haben, den man auf einer Landkarte um den Beobachtungsort mit der gefundenen, dem Maßstab der Karte entsprechend festgesetzten Länge beschreibt. Das geht an, solange kein zu großer Unterschied besteht zwischen dem ebenen Kartenbild und dem kugligen Globusbild. Bei großen Entfernungen wird man sich aber besser eines Globus bedienen, auf welchem man mit einem vom Beobachtungsort aus gespannten Faden entsprechender Länge die Punkte des Kreises aufsuchen kann, auf welchem der Herd zu suchen ist; die Fadlänge bestimmt man nach der Gradteilung des Äquators. Die Länge von 9 Grad ist gleich 1000 km.

Um aber auch dieses Verfahren durch ein noch einfacheres zu ersetzen, entwirft man sich Weltkarten in Merkatorprojektion, jeder Beobachtungsort seine eigene, auf welchen sowohl ein System Linien gleichen Abstands vom Beobachtungsort, als auch ein System der nach den Richtungen der Windrose verlaufenden geraden Luftlinien verzeichnet ist.

Auf der Kugel würde das erstere Liniensystem aus konzentrischen Kreisen bestehen, welche mit der Entfernung erst wachsen und, nach Überschreitung von 90° Entfernung, wieder abnehmen, um schließlich bei 180° den dem Beobachtungsort entgegengesetzt liegenden Punkt des Globus zu umschließen. Das zweite Liniensystem würde auf dem Globus ein System größter Kugelkreise bilden, welche sich alle im Beobachtungsort und in dessen Gegenpunkt schneiden.

Die Merkatorprojektion aber erteilt diesen Linien wunderbare Verzerrungen, wie sie der Vortragende an einer Karte aufzeigte, die nach seiner Anleitung Herr Regierungsbaumeister v. Müller für Stuttgart berechnet und gezeichnet hat. Die Linien des ersten Systems lassen rasch die für einen Erdbebenherd in Betracht kommenden Gegenden ermitteln, um so leichter, als auf der Karte bereits die am häufigsten als Erdbebenherde auftretenden Gebiete der Erde aufgezeichnet sind nach den Ergebnissen der Forschungen von MONTESUSO DE BALLORE, des hervorragendsten Erdbebengeographen. Eine solche Karte dürfte zugleich einigen pädagogischen Wert besitzen, sofern sie trotz der großen Verzerrung der Linien durch die Projektion die Entfernungen der verschiedenen Erdorte und die Richtung der kürzesten Reise nach denselben unmittelbar aufzeigt. In welcher Richtung liegt von Stuttgart aus Japan, in welcher Richtung der Panamakanal? Ersteres, sagt die Karte, nicht gegen Südost, obgleich es südlicher liegt als Deutschland, sondern gegen Nordost, letzterer genau gegen West, obgleich er nur 9° vom Äquator absteht.

Nun läßt sich aber aus den Seismogrammen nicht bloß eine annähernde Bestimmung der Entfernung eines Epizentrums ableiten, sondern auch die Richtung. Hat man an zwei Beobachtungsorten die Entfernungen desselben Herdes ermittelt, so erhält man auf der Kugel zwei sich schneidende Kreise und man hat nur noch die Wahl zwischen

zwei Orten, die Kreise dreier Beobachtungsorte bestimmen nur noch einen einzigen Punkt. Aber noch mehr: Der Russe Fürst Galitzin, dem die Mathematik und Technik der Erdbebenforschung viel verdankt, hat gezeigt, wie man aus den Aufzeichnungen zweier Seismometer ein und derselben Station imstande ist, die Himmelsrichtung nach dem Erdbebenherd zu ermitteln. Die verschiedenen Phasen der Aufzeichnung eines Fernbebens entsprechen nämlich verschiedenen Richtungen der Bodenbewegung. So bestehen insbesondere die Bewegungen der ersten Vorläufer aus Schwingungen in Richtung der Fortpflanzung der Erdbebenstöße. Diese Tatsache erklärt z. B. eine an unserem Hohenheimer Vertikalseismometer seit Jahren erkannte Besonderheit, daß es nämlich die ersten Vorläufer verhältnismäßig viel deutlicher anzeigt, als die beiden Horizontalseismometer der Station das tun. Die schief von unten kommenden Stöße der ersten Vorläufer geben eine verhältnismäßig große Vertikalkomponente und zwei verhältnismäßig kleine Horizontal-komponenten, die eine von Nord nach Süd, die andere von Ost nach West. Gerade diese beiden letzteren Komponenten sind es nun, deren Gestalt und verhältnismäßige Stärke uns anzeigt, ob die Stoßrichtung positiv oder negativ zu zählen ist, ob sie mehr von Osten bezw. von Westen oder mehr von Süden bezw. Norden herkommt; Fürst Galitzin berechnet aus den verhältnismäßigen Stärken den möglichst genauen Richtungswinkel. Das ist gewissermaßen der Schlußstein für die Ortsbestimmung der Epizentren.

A. Schmidt.

Sodann sprach Professor Dr. E. Fraas unter Bezugnahme auf eine von Herrn Hedinger ausgestellte *Pentacrinus*-Platte aus den Posidonienschiefern von Holzmaden über die Organisation und Lebensweise der Pentacriniden, einer Gruppe der Seelilien, welche auch heute noch in der Tiefsee bei den Antillen und Japan vorkommt. Zur Erläuterung zeigte er hierbei ein sehr schönes Präparat einer lebenden *Pentacrinus*-Art vor. In unseren schwäbischen Formationen treten die Pentacrinen schon im Muschelkalk auf, erreichen aber ihre schönste Entwicklung erst in der Liasformation. Auch hier konnte Redner ein prächtiges Fundstück aus dem unteren Liaskalk vorlegen, welches das Naturalienkabinett Herrn Oberförster Reuß in Lorch verdankt. In großen Rasen müssen die Pentacrinen während der oberen Schwarzjurazeit unseren Meeresgrund bedeckt haben, wie aus jenen herrlichen Stücken zu schließen ist, welche Quenstedt als Schwabens Medusenköpfe beschrieben hat. Auffallend ist es, daß diese großen Seelilien auf langen Stielen meistens auf Treibhölzern angewachsen sind, und Redner neigt sich daher zu der Anschauung, daß die Tiere nicht aufrecht auf dem Meeresboden standen, sondern an Treibhölzern festgewachsen und nach unten hängend im Jurameer umhertrieben.

E. Fraas.

Zum Schluß legte Prof. Eichler verschiedene Schriften aus der Vereinsbibliothek sowie eine größere Anzahl von Vegetationsbildern aus dem bekannten Werk von Karsten und Schenck vor, namentlich aus dem Gebiet des Schwarzwalds, der Eifel, der Alpen und von Nordrußland, und besprach in Kürze die dargestellten Vegetationsformationen.

Sitzung am 10. Januar 1910.

Med.-Rat Dr. K. Walz sprach »über die Stilltätigkeit und ihre Beziehungen zur Säuglingssterblichkeit, sowie über die Säuglingsfürsorge in Württemberg«.

Nach einem historischen Rückblick und einer Übersicht über den Stand der Säuglingsfürsorge in Württemberg ging der Redner auf das Ergebnis amtlicher Erhebungen über die Stilltätigkeit in Württemberg ein, welches zeigt, daß zwar die Durchschnittszahl von 26 % nicht gestillten Kindern im Verhältnis zu anderen Ländern nicht ungünstig ist und eher eine Besserung gegen früher bedeutet, daß aber trotzdem ein Zweifel darüber nicht bestehen kann, daß in Württemberg eine Stillnot bestehe, die ganz besonders groß im Donaukreis mit 40 % Ungestillten ist. Auch bezüglich der Zeitdauer des Stillens sind die Verhältnisse im Donaukreis weitaus am ungünstigsten. Diese Stillnot beruht nicht auf einer Stillunfähigkeit aus anatomischen Gründen, wie dies insbesondere aus Versuchen der Stuttgarter Landeshebammenschule hervorgeht, sondern die wesentlichen Ursachen sind die Unwissenheit und Indolenz der Mütter und ihrer Umgebung und ungünstige soziale Verhältnisse.

Der Vergleich der Stilltätigkeit der einzelnen Bezirke mit der Kindersterblichkeit zeigt, daß trotz erheblicher Differenzen im einzelnen eine Übereinstimmung im allgemeinen derart besteht, daß im Donaukreis mit seiner größten Kindersterblichkeit von 21,2 % auch die Zahl der nichtgestillten Kinder mit 40 % am höchsten ist, während der Neckarkreis mit einer Kindersterblichkeit von 19,1 % die geringste Zahl der Nichtgestillten mit 17,6 % aufweist. Doch fällt auf, daß der Unterschied der Kindersterblichkeit in den einzelnen Kreisen zurzeit überhaupt ein geringer ist und entfernt nicht dem Unterschiede in den Stillzahlen entspricht. Es ist hieraus jedoch nicht der Schluß zu ziehen, daß die Kindersterblichkeit nicht oder nur in geringem Grade von der Stilltätigkeit abhängt, denn die Höhe der Kindersterblichkeit hängt nicht bloß von der künstlichen Ernährung überhaupt, sondern neben anderem besonders auch von der Art der künstlichen Ernährung ab. Von anderen Faktoren ist namentlich die soziale Lage zu nennen, welche nicht bloß in industriellen, sondern auch bei der heutigen Leutenot in ackerbautreibenden Bezirken die Mütter am Stillen hindert und sich auch in der größeren Kindersterblichkeit kinderreicher Familien, in der Abhängigkeit der Kindersterblichkeit von der Beschaffenheit der Wohnungen, in der hohen Kindersterblichkeit der unehelichen Kinder und in der seltenen Zuziehung des Arztes äußert. Erfahrungsgemäß wird jedoch der Einfluß des Pauperismus, ebenso auch der heißen Sommermonate, durch die Brustnahrung völlig aufgehoben.

Es liegt nahe, die Abnahme der Kindersterblichkeit in Württemberg mit einer Besserung der Kinderernährung in Beziehung zu bringen. Württemberg hat früher den traurigen Ruf genossen, die höchste Kindersterblichkeit in Deutschland zu besitzen. Sie betrug 1862—68 36,0 % in Prozenten der Lebendgeborenen. Württemberg ist jedoch mit 20 %

im Jahre 1906 an die dritte Stelle gerückt, unter Bayern mit 22,7 und Sachsen mit 21,4⁰/₀. Die Abnahme in den einzelnen Kreisen ist keine gleichmäßige. Während 1846—56 die Differenz zwischen Neckarkreis (30,25⁰/₀) und Donaukreis (44,05⁰/₀) 13,8⁰/₀ beträgt, ist sie im Jahre 1906 nur noch 2,1⁰/₀. Wenn auch der Donaukreis mit 21,2⁰/₀ gegenüber dem Neckarkreis mit 19,1, Schwarzwaldkreis mit 20,5, Jagstkreis mit 19,6⁰/₀ die höchste Kindersterblichkeit beibehalten hat, so besteht doch eine auffallende Neigung zum Ausgleich der Unterschiede. Die bedeutende Besserung der Verhältnisse ist neben der allgemeinen Hebung der sozialen Lage dem Zusammenwirken der beteiligten Kreise, die Ernährungsverhältnisse der Säuglinge zu bessern, zuzuschreiben. Die auffallende, im Verhältnis stärkste Abnahme der Kindersterblichkeit im Donaukreise spricht dafür, daß dort lokale schädliche Einflüsse nicht mehr dieselbe Rolle spielen wie früher. Sodann ging Redner auf den weiteren Ausbau der Säuglingsfürsorge ein. Eine Grundbedingung ist, daß sich die Fürsorge über alle Kreise der Bevölkerung erstreckt und über die geeigneten Organe verfügt. Die Aufgabe muß in erster Linie dahin gehen, die Mütter zum Stillen ihrer Kinder zu veranlassen und ihnen nach Möglichkeit die Gelegenheit zu geben, die Stillpflicht ausüben zu können. Die Säuglingsfürsorge muß gleichzeitig mit der Wöchnerinnenfürsorge verbunden werden. Es ist zunächst eine Zentralisierung aller Fürsorgebestrebungen nötig, wie dies durch Aufnahme der Wöchnerinnen- und Säuglingsfürsorge in das Programm der der Zentralleitung des Wohltätigkeitsvereins angegliederten Bezirkswohltätigkeitsvereine eingeleitet ist. Eine wichtige Frage ist die bessere Ausbildung der Ärzte, Hebammen und Wochenbettpflegerinnen. Die Voraussetzung einer erfolgreichen Tätigkeit der Fürsorgestellten ist spezialärztliche Leitung und Ausdehnung auf alle Säuglinge des Bezirkes. Auf dem Lande ist auch ohne besondere Fürsorgestelle eine Säuglings- und Wöchnerinnenfürsorge durchführbar. Vor einer wahllosen Verteilung von Stillprämien ist zu warnen. Diese sollen individualisiert gegeben werden und nicht bloß Belohnungen, sondern gleichzeitig Beihilfen sein, um das Stillen zu ermöglichen. Die Errichtung von Wöchnerinnenheimen zur Aufnahme von ledigen Müttern nach der Entbindung kann nicht ohne weiteres empfohlen werden, da die Erfahrung in Säuglingsheimen gezeigt hat, daß die Mütter selbst gegen Bezahlung und gegen Aufnahme ihrer eigenen Kinder sich schwer in der Anstalt halten lassen. Wünschenswert ist die Erleichterung des Wochenbettes auch für verheiratete Frauen, die Einrichtung von Stillstuben in Fabriken und ein weiterer Ausbau der Krippen derart, daß die aufgenommenen Säuglinge Brustmilch erhalten. Für Säuglingsheime ist Voraussetzung spezialistische Leitung und genügende Beschaffung von Muttermilch. Die Errichtung von Milchküchen kann nicht ohne weiteres empfohlen werden; jedenfalls sollten sie unter spezialärztlicher Leitung stehen, nicht an jedermann Milch abgeben, sondern in erster Linie auf das Stillen hinwirken. Wichtig ist die Verbesserung der Milchhygiene. Die Hauptsache wird stets sein, die Mütter zu ihren Mutterpflichten zurückzuführen.

An den Vortrag knüpfte sich eine lebhafte Erörterung, die sich hauptsächlich auf die Frage bezog, ob künstliche Ernährung die Säuglingssterblichkeit wesentlich erhöhe und wieweit diese daher zuzulassen sei. Während einige Redner, wie Medizinalrat Dr. WALCHER, Prof. Dr. GMELIN und der Vortragende die künstliche Ernährung verwarfen und das Stillen nicht nur als natürlichste, beste und daher erstrebenswerteste, sondern auch bei richtiger Behandlung als in allen Fällen mögliche Ernährung bezeichneten, wiesen andere, wie namentlich Geh. Hofrat Dr. BÄLZ, Ober-Med.-Rat Dr. SCHEURLEN, darauf hin, daß zwar die Ernährung durch Brustmilch nach Möglichkeit angestrebt werden müsse, daß es doch aber auch Fälle gebe, in denen sie aus physischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht möglich sei und durch künstliche Ernährung ersetzt werden müsse. Die Gefahren der letzteren für das Leben und die Gesundheit der Säuglinge beruhen häufiger auf ihrer falschen Zusammenstellung, mangelhaften Zubereitung und nachlässigen Verabreichung, als auf ihrer künstlichen Natur überhaupt. Es seien daher die Mütter und Pfleger nicht nur zum Stillen, sondern für alle Fälle auch über die richtige Zubereitung und Verabreichung der künstlichen Nahrung zu unterrichten.

E.

Sitzung am 14. Februar 1910.

Im mineralogisch-geologischen Hörsaal der Technischen Hochschule sprach Prof. Dr. A. Sauer über: »das Mikroskop in der Gesteinskunde.«

Diese vor 4 Jahrzehnten noch in den Kinderschuhen steckende junge Wissenschaft hat sich seither zu einem der wichtigsten Zweige der Geologie entwickelt. Der Aufschwung wurde im wesentlichen durch die Einführung des Mikroskops in das mineralogische Laboratorium und andererseits durch die fortschreitende Technik in der Herstellung von Gesteinsdünnschliffen bewirkt. Solche Dünnschliffe, d. h. also dünne Gesteinsplättchen, die eine mikroskopische Untersuchung im durchfallenden Licht erlauben, konnten früher nur mit großen Schwierigkeiten und ziemlich unvollkommen angefertigt werden; jetzt werden sie in besonderen Werkstätten leicht in größter Feinheit, in Dicken von 0,05 mm und geringer hergestellt. Hand in Hand hiermit entwickelte sich unter Führung von Männern wie ZIRKEL in Leipzig und ROSENBUSCH in Heidelberg eine sehr feine optische Untersuchungsmethode, die es nunmehr ermöglicht, jedes Mineral optisch zu bestimmen. Redner weist darauf hin, wie die außerordentliche Mannigfaltigkeit der morphologischen Verhältnisse bei den Mineralien bestimmten Symmetriegesetzen unterworfen ist, die ihren Ausdruck im optischen Verhalten der Kristalle finden. In großen Zügen bespricht er die Erscheinungen und die Gesetze der Kristalloptik, insbesondere die Polarisation des Lichtes beim Durchgang durch die doppelbrechenden Kristalle, die Verwendung des Polarisationsapparates beim mineralogischen Mikroskop, das Auftreten der charakteristischen Interferenz-

farben u. a. m., und zeigt dann, wie diese optischen Erscheinungen dazu dienen, um Aufschluß zu geben nicht nur über die Struktur und die mineralische Zusammensetzung der verschiedenen Gesteinsarten, sondern auch über die Veränderungen, welche diese Verhältnisse durch die mit der geologischen Entwicklung verbundenen dynamischen Einflüsse erfahren haben, und wie umgekehrt diese Strukturänderungen Rückschlüsse auf die geologischen Vorgänge gestatten. Kurz wird auch darauf hingewiesen, wie die mikroskopische Untersuchung der Mineralstruktur Anhaltspunkte für die technische Brauchbarkeit der Gesteine liefert, wie ihr somit nicht nur eine hohe theoretische, sondern auch eine hervorragend praktische Bedeutung zukommt. Durch einen mit dem Mikroskop verbundenen Projektionsapparat wurde an einer großen Reihe von Dünnschliffen von Kristallen, Tiefengesteinen, von alten und jungen Ergußgesteinen wie auch von Sedimentgesteinen das besprochene optische Verhalten den Zuhörern in etwa 1 m großen Bildern sichtbar gemacht. Von besonderem Interesse war es, wie deutlich die dynamischen Einwirkungen der Gebirgsbildung, die Pressungen, Quetschungen, Dehnungen an den Gemengteilen der Gesteine in abwechselndem, glänzendem Farbenspiel zum Ausdruck kamen. E.

Sitzung am 14. März 1910.

Nachdem der stellvertr. Vorsitzende Prof. FRAAS mit warmen Worten der Erinnerung des jüngst verstorbenen Vereinsmitglieds Med.-Rat Dr. A. HEDINGER gedacht hatte, der sich in langjähriger Mitgliedschaft vielfach um die Sammlungen des Vereins und des Naturalienkabinetts verdient gemacht hat, sprach Dr. H. Broß (Stuttgart) über seine geologischen Streifzüge in Paraná (Südbrasilien), wobei Redner auch das zoologische und botanische Gebiet berücksichtigte.

Das Gebiet von Paraná darf wohl zu den unbekanntesten derjenigen Südstaaten Brasiliens, welche an der Ostküste Südamerikas teilhaben, gezählt werden. Nördlich davon reihen sich an der Staat São Paulo und Matto grosso, südlich die Staaten Santa Catharina und Rio Grande do Sul, alle 3 mehr oder weniger von europäischer Kultur berührt. Am wenigsten der Kultur erschlossen ist Paraná, dessen Hafenort Paranaguá bis in die jüngste Zeit die einzige Eingangspforte ins Innere bildete.

Eine Eisenbahnlinie von Paranaguá aus durchquert zunächst in westlicher Richtung die breite, oft sumpfige Küstenebene, steigt dann in gewaltigen Bögen, über unzählige Viadukte und durch viele kleinere Tunnels bis zur 1200 m hoch gelegenen Wasserscheide in der Randkette, der Serra do Mar. Sie ist ein Glied der in Reihen sich längs der Ostküste Brasiliens hinziehenden Gebirgskette. Ihre Abhänge sind zum Teil sehr schroff, wild zerrissen und mit undurchdringlichem Wald bedeckt. Daraus ragen nur die höchsten Gipfel als vegetationslose Felszacken heraus. Sie stellen sich wie ein Grenzwall dem eindringenden Fremden entgegen. Herrliche Ausblicke gewährt die Fahrt.

Einem Garten gleich breitet sich unter uns die Küstenebene aus, umrahmt im Hintergrund vom Meere. Im Innern des Gebirgs passiert man ein tiefes, kurzes Quertal. Hohe, schroff abstürzende Felsenwände begrenzen es. Kaum vermag das Auge in der eingeeengten, wild überwachsenen Felsenspalte am entschwindenden Grund das schäumende Silberband zu erkennen. Fast senkrecht unter dem Beschauer tobt ein wilder Kampf zwischen den dem Gebirge enteilenden Gewässern und den harten Granitwänden. Gischt steigt auf, wo der rechtwinklig auf die Schlucht zuströmende Quellfluß plötzlich sich in den über-tiefsten Kessel stürzt am Anfang des Quertals. Diesem Quellfluß aufwärts folgt die Bahn bis zur Wasserscheide. Schon bei etwa 1000 m Höhe beginnt der Wechsel in der Vegetation sich bemerkbar zu machen. Die Palme und Banane weicht dem Charakterbaum Paranás, der *Araucaria brasiliensis*. Der Westabhang des Randgebirgs fällt flach ab, senkt sich nur noch auf 900 m und geht fast unmerklich in das 900 m über Meer gelegene Hochplateau von Paraná über. Dort liegt die Hauptstadt Curityba.

Im geologischen Aufbau Paranás, samt seiner Nachbarländer, lassen sich in der Hauptsache 2 Teile unterscheiden: das Grundgebirge und 2 Terrassen sedimentärer Formationen.

Das Grundgebirge setzt hauptsächlich den gebirgigen Außenrand zusammen. Es herrschen hier Hornblendegneise und Granite vor, unterbrochen von alten Eruptivmassen; auch cambrische Sedimente sind eingeschlossen. Im nördlichsten Teil dieser Gebirgsketten, in der Umgebung von Rio de Janeiro erscheint es als Angengneis und bildet dort die jedem Besucher Rios auffallenden Felsformen des Zuckerhutes, des Corcovado, der Tijuca und bildet überhaupt die geologische Grundlage jenes wunderbaren Panoramas. Von dort aus senkt sich das ganze Massiv in südlicher Richtung, bis es bei Florianopolis den Meeresspiegel erreicht. Zugleich senkt es sich auch nach Westen, dem Paraná zu, als mächtige Abrasionsfläche langsam unter der Sedimentdecke verschwindend.

Die Sedimente sind in ihren ältesten Gliedern den spärlichen Fossilfunden nach der devonischen Formation zuzuweisen. Darüber folgt, die 2 Terrassen aufbauend, ein permocarbonisches Deckgebirge aus Tonen, Sandsteinen, kleinen Kohlenflözen und bis 600 m mächtigen Eruptivgesteinen. Es wird bezeichnet als das Santa Catharina-System, welches in seinen Hauptgliedern durch alle Staaten Südbrasilien zu verfolgen ist. Für die untere Stufe, der Rio Tubarão-Stufe, ist charakteristisch der Horizont der Orleans-Konglomerate, aus welchem gekritzte Geschiebe im nördlichen Teil Paranás vom Verfasser aufgefunden wurden. Darüber folgen 160 m mächtige Tonschichten, Sandsteine und wenige Kohlenflöze, deren Bedeutung mehr in der reichen *Glossopteris*-Flora liegt als in der Güte und Menge der Kohlen.

In der mittleren Stufe, der Passa Dois-Stufe, sind am wichtigsten die ca. 70 m mächtigen »schwarzen Tonschiefer von Iraty«, bituminös oft pyritisch, welche bei Iraty in Paraná den *Mesosaurus brasiliensis* führen. Auch an anderen Stellen ist dieser Horizont nachgewiesen.

Nach Mc GREGOR steht dieses fossile Reptil in sehr naher Beziehung zunächst zu *Stereosternum* von São Paulo und zu *Mesosaurus temuidens* in den Eccaschichten der unteren Karrooformation. Mächtige Sandsteine mit Intrusionen von eruptivem Material und zuletzt eine 3 m dicke Kalkbank schließen die 2. Abteilung ab. Hier ändert sich der Gesteinscharakter. Es scheint eine Diskordanz in der Aufeinanderfolge zu bestehen. Die oberste, die São Bento-Stufe hat zur Basis 300 m mächtige Sandsteine, welche vereinzelt fossile Überreste von *Scaphonyx fischeri* führt; wiederum können hier Anklänge an eine Dinosaurierform in der oberen Karroo beobachtet werden. Eine Periode höchster vulkanischer Tätigkeit trat ein, in welcher ungeheure Massen eruptiven Materials der Erde entquoll und große Gebiete, insbesondere das südliche Paraná und São Paulo bedeckte. Es sind vorwiegend Melaphyre. Ihre bodenkundliche Bedeutung erlangen sie hauptsächlich in São Paulo. Sie verwittern zur sogen. „terra roxa“ und bilden in dieser Form das günstigste Substrat des Kaffeebaums. — In Paraná sind sie zum Teil drusig und führen eine Menge Mineralien (darunter Zeolithe: Stilbit, Chabasit) in ihren Hohlräumen. Damit schließt das Santa Catharina-system ab und zugleich für immer die Periode der Sedimentation mit Ausnahme geringer, tertiärer Ablagerungen an vereinzelt Stellen.

Durch diese Gliederung erscheint besonders deutlich der enge Parallelismus dieses Santa Catharina-Systems mit der südafrikanischen Karrooformation und weiterhin mit der vorderindischen und der südastralischen Ablagerung derselben Periode. Man kann sich daher der Annahme nicht entziehen, dass im Hinblick auf die Konglomerate und der fossilen Tier- und Pflanzenreste in Südbrasilien eine permocarbonische Vereisung sich abgespielt hat, eine Annahme, welche zuerst AGASSIZ und HARTT ausgesprochen haben und von Dr. DERBY und J. C. WHITE jetzt vertreten wird. Über die Richtung der Eisströmung kann nur vermutungsweise die nordsüdliche bezeichnet werden, da möglicherweise das Flußsystem des Paraná — wie es in unserer norddeutschen Tiefebene der Fall ist —, das Hauptabflußbecken der damaligen Schmelzwasser darstellt.

Wo der Sandstein an die Oberfläche tritt, ist er oft in eigentlicher Weise durch Winderosion tiefgehend verändert. Unter Entwicklung einer verkieselten Oberflächenschicht (Schutzrinde) bildete sich das Gestein um in mauerartig anstehende Wände mit großen pockenarbigem Auswüchsen, senkrechten Wandrinnen, in mächtige Pilzfelsen und an den höchstgelegenen Kanten und Flächen in ein Karrenfeld fein ausgeweißelter, blättriger, wirr durcheinanderlaufender Steingebilde. Die bizarren Formen, oft mit Horizontal- und Vertikalklüftung, bringen den Eindruck mächtiger Ruinenstädte hervor.

Bezüglich der Vegetation sind für ganz Brasilien, so auch für Paraná 2 Bilder charakteristisch: die Waldformation und die Region der Campos.

Mit Wald bedeckt ist der Süden und Norden Paraná's und die Serra im Osten. Der Region der Campos gehört an der Raum, welcher etwa durch die 3 Punkte Curityba, Ponta Grossa und Jaguariahyva

(150 km nördlich P. Gr.) bezeichnet ist. Es scheint den ausgedehnten Wäldern das eruptive Gesteinsmaterial, die mehr sterilen Sandsteine und Tone den Campos als Untergrund zu dienen.

Die Charakterpflanze des Hochlandwaldes ist in erster Linie die brasilianische Piniere (*Araucaria brasiliensis*). Regelmäßig verschwindet sie dort, wo das Plateau auf 600—700 m sich senkt, so im Süden gegen Santa Catharina und im Norden an der Grenze nach São Paulo. Im Alter trägt ein mächtiger, senkrecht aufstrebender Stamm in höchster Höhe eine tellerförmige Krone aus langen, leicht nach oben gekrümmten, armleuchterartigen Ästen; an ihren Enden nur ist ein mächtiges Büschel scharfer Nadeln in Form eines kugeligen Gebildes angeordnet, in deren Mitte der kopfgroße Fruchtzapfen sich entwickelt. Der Stamm bleibt kahl, wo er im dichten Unterholz steht. Merkwürdigerweise ist die Jugendform der Araucarie von ganz anderem Habitus. Sie ist pyramidenförmig und ähnelt dann mehr unserer Zimmeraraucarie. Das Holz wird als Baumaterial geschätzt und bildet auch eines der wichtigsten Ausführprodukte. — Das beste Bauholz liefert der Imbuiabaum, eine Eschenart. Sein Habitus führt schon hinüber in die ungezählte Menge Holzgewächse, welche diese unabsehbaren Urwälder zusammensetzen. Es sind nach Dr. DUSEN mehr als 300 verschiedener Holzarten bis jetzt beobachtet worden.

Die Nationalpflanze, die das wichtigste, oft einzige Getränk in Paraná und den umliegenden Staaten liefert, ist die Hervamate (*Ilex paraguayensis*), wild wachsend, doch an lichten Stellen, längs Wegen oder Eisenbahn angepflanzt. Ihr Habitus ist etwa der unserer Stechpalme. Jedoch tragen die etwa doppelt so großen Blätter keine Stacheln. Bei ihrer Zubereitung zu Tee ist ein Haupterfordernis ein kurzes Rösten der frisch abgeschnittenen Zweige, wodurch die in Ölbehältern enthaltenen Bitterstoffe der Blätter verflüchtigt werden. Der Mate oder Paraguaytee ist das wichtigste Ausführprodukt Paraná's.

In Farmen begegnet man oft dem eigenartigen Jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba*, Myrtaceae) mit seinen stammbürtigen (caulifloren) Blüten. Die oft in großer Masse erzeugten schwarzglänzenden Früchte sind eßbar. Zahllose Arten von Schlinggewächsen beherbergt der Wald. Besonders ist zu nennen der »Cipo Flor«, eine Bignoniacee, mit seinen eigentümlichen Wachstumserscheinungen im Holzkörper. Ihre Früchte »Pente de Macaco« (Affenkämme) mit den beflügelten Samen sind in der ganzen tropischen Zone bekannt.

Undurchdringliche Bestände bilden die Taquara-Rohre (*Bambusa*). Es sei nur erwähnt, daß für Paraná im Jahr 1908 (während des Aufenthaltes vom Verf.) die 30jährige Vegetationsperiode beendet war und die seltene Gelegenheit sich bot, die Blüten- und Fruchtbildung zu beobachten.

Mächtige Baumfarne in verschiedenen Typen gehören zu den Charakterpflanzen, ebenso die zahllosen epiphytischen Orchideen, Bromelien (*Tillandsia usneoides*), Farne, Cacteen (*Rhipsalis*).

Die Campos bieten im brasilianischen Winter ein recht dürftiges Bild. Unabsehbare Grassteppen reihen sich wellenförmig hintereinander,

scheinbar ganz unbelebt; nur der Falke läßt beim Auffliegen von seiner Aussichtswarte, einem Termitenhügel, sein heißeres Geschrei ertönen; weder Bäume noch Hütten unterbrechen die einförmigen Grasflächen: ein Bild trostloser Einsamkeit. So zeigen sich die Campos jedoch nur von den Höhen aus gesehen. In jeder Einsenkung treten klare Quellen zutage; ihr Lauf erzeugt anmutige Waldstreifen. Tief nagt das Wasser in den weichen Stein seine Bahn und bringt oft schauerliche, wild bewachsene Schluchten hervor, welche dem erstaunten Wanderer sich plötzlich auftun. An senkrechten Wänden stürzt sich dann das Wasser schäumend in enge Kessel. — Den Flüssen und Bächen folgen dichte Waldgürtel und gewähren, wie die mitten in der Grassteppe sich erhebenden kleinen Waldinseln (Capãos), im Sommer für Tiere und Menschen Schutz vor der glühenden Sonne. Es fehlt also auch dieser scheinbar so verarmten Natur nicht an ermunternder Abwechslung. Aber wie mit einem Schlag verwandelt sich das düstere Bild. Noch ist die Zeit der Dürre. Im Juli bis Oktober setzen die häufigeren Regen ein. Jetzt sprießt neues, frisches Grün empor. Ein herrlicher Teppich bunter Farbenpracht überzieht den Camp, Miriaden von Insekten aus ihren Verstecken hervorlockend. Die Wälder beleben ihr sonst so gleichmäßig totes Grün durch Entfaltung mächtiger Blüten Schleier. — Besonders reich sind die Kompositen vertreten, darunter charakteristisch die *Baccharis*-Arten mit ihren an Trockenperioden angepaßten Phyllocladien. Farne (*Gleichenia*) entwickeln in ihren dichotom gegabelten Sprossen die Brutknospen. Vor allem charakteristisch für den Camp ist die Camppalme, deren Stamm in der Erde verborgen ist. Häufig sind noch Myrtaceen, Melastomaceen, Bignonien, in den kleineren Waldstrichen als Baumgewächse und Sträucher Mimosaceen. Nur spärlich wird der Camp als Viehweide benützt. Verschlechtert wird der Boden und seine Vegetationsdecke durch das alljährlich Ende Winters (August) vollzogene Abbrennen des Camps.

Es ist durch Versuche festgestellt worden, daß bei einiger sachgemäßen Behandlung der Camperde mit tierischem Dünger Reis, Mais, was auch sonst in den Kolonien gepflanzt wird, auch Kaffee, Baumwolle, Haber und fast ohne Pflege *Eucalyptus* ausgezeichnet gedeihen. Dabei ist der Camp nur scheinbar so trocken. In den meisten tieferen Einsenkungen treten dauernde Quellen zutage.

In der Tierwelt Pararás gelten dieselben Gesetze wie für ganz Brasilien: bedeutende Entwicklung der Zahnarmen (Edentaten), deren Hauptverteter sind das Tatú (Gürteltier) und der Ameisenbär, beide Bewohner der Campos; Einwanderung der Huftiere und Raubtiere von Norden. Selten in Parará ist der Puma (Silberlöwe) oder Jaguar; häufiger im Camp der Campfuchs. Wildschweine in Herden, ebenso kleine Wasserschweine an Flußufern und schließlich die Anta, der Tapir, beleben die dichteren Waldstrecken. Der über metergroße Teju (Eidechse) haust gern unter den Termitenhügeln, während die Klapperschlange sich oft in dem Wurzelstock der mächtigen Bambusstauden aufhält. Ihr Genosse, der gefürchtetste Vertreter unter den brasilianischen Schlangen, der Buschmeister (*Lachesis*), bewohnt den

Wald. Unter der Unmasse von oft herrlich gefiederten Vögeln sei nur genannt der einzige staatlich geschützte Vogel, der schmutzig-schwarze Urubú (Aasgeier), welcher in den kleineren brasilianischen Städten die sanitäre Polizei vertritt. Der Camp bildet den Aufenthaltsort einer Menge von Hühnern (Rebhuhn), Falken, Spechten, Reiher, Staren usw. und die kleinen Waldabschnitte den für die Papageienscharen und die Kolibris. Ein Heer von Insekten erscheint mit dem Grünen des Camps: Heuschrecken, Schmetterlinge, Leuchtkäfer, Cicaden, Käfer (Procrustiden), Spinnen (Mygale). Die Blattschneiderameisen (Attini) beginnen ihr verderbenbringendes Werk. Unter den Schmetterlingen sei als Bewohner der Araucarienwälder angeführt *Thysania agrippina*, zu den Noctuae gehörend, der größte Schmetterling der Erde, in seiner grauweißen Zeichnung viel Anklang zeigend mit den zackigen ebenso gefärbten Flächen an den Insertionen der Araucarienäste. Eine für den Bewohner unangenehme Zugabe der Insektenwelt bilden die verschiedenen Arten Mosquitos, Stechfliegen und der Sandfloh (*Sarcopsylla*).

Ethnographisches: Die ausgedehnten Urwälder des südlichen Paraná und Santa Catharinas bilden den Aufenthaltsort eines Stammes jener in geschichtlicher Zeit von Norden her eingewanderten Urbevölkerung Brasiliens. Diese »Shokleng's«¹ (fälschlich Botocudos) haben ihre feindselige Haltung bis jetzt bewahrt, so daß alle Versuche einer Annäherung vollständig gescheitert sind. Infolge ihrer großen Kunst, sich unsichtbar im Wald aufzuhalten, ist nicht sehr viel über ihr Leben und Treiben bekannt. Sie führen Holzbogen mit Bambuspfeilen, auch 1¹/₂ m lange Speere. Hier und da begegnet man noch Spitzen aus Feuerstein. Ihre sonstigen Geräte scheinen einer der niedersten Kulturstufen anzugehören. Sie kennen weder Eisen noch sonst ein Erz. In ihren Sambaquis, bis 20 m hohen Muschelbergen, von Santa Catharina und Paraná findet man noch eine große Anzahl Steinbeile, Schleifplatten, Kochsteine, Pfeilspitzen aus Feuerstein, Tonscherben, in Stein und Holz nachgeahmte Gürteltiere und menschliche Knochenstücke. Es stellt dieser Indianerstamm ein seltenes Beispiel dar einer kaum der Steinzeit entwachsenen Kulturstufe. — Es ist sehr bedauerlich, daß die Ausrottung solcher schon jetzt stark dezimierten Stämme nicht aufzuhalten ist und durch die allmählich auch entlegene Waldgebiete angreifende Kolonisierung des Landes mit seiner den ursprünglichen Naturformen feindlich gesinnten Kultur weiter fortschreitet.

Bross.

Sitzung am 11. April 1910.

Zu Beginn der im mineralogisch-geologischen Hörsaal der Kgl. Techn. Hochschule stattfindenden Sitzung gedachte der Vorsitzende der drei jüngst verstorbenen Vereinsmitglieder Med.-Rat Dr. W. Camerer-Urach, Oberbergrat a. D. K. Sigel-Stuttgart und Prof. Dr. E. Philipp-

¹ Zeitschrift für Ethnologie. Heft 6. 1904.

Jena, zu deren ehrendem Andenken sich die Versammlung von den Sitzen erhob. Sodann sprach

Prof. Dr. H. E. Ziegler über die Instinkte und die Gehirne der Bienen und Ameisen.

Das Staatenleben der sozialen Insekten, das seit alten Zeiten die Bewunderung der Beobachter erregt hat, beruht auf sozialen Instinkten. Allerdings haben die Bienen und Ameisen daneben auch ein Gedächtnis und einen gewissen Grad von Verstand, wie LUBBOCK, FOREL, WASMANN und von BUTTEL-REEPEN gezeigt haben.

Im Bienenstaate und im Ameisenstaate kommen bekanntlich drei Formen von Individuen vor: Männchen, Weibchen und Arbeiterinnen; die letzteren sind Weibchen mit unvollkommen entwickelten Geschlechtsorganen. Jede dieser 3 Formen hat ihre besonderen Aufgaben und zu diesem Zwecke auch ihre besonderen Instinkte.

Jeder Instinkt beruht auf ererbten Bahnen des Nervensystems und bedingt den Trieb und die Fähigkeit zu einer mehr oder weniger komplizierten Handlung.

Die 3 Formen der Bienen und der Ameisen haben entsprechend ihren verschiedenen Instinkten auch verschiedene Gehirne. Um die Beziehung zwischen der Gehirnorganisation und den Instinkten, welche für die Instinktlehre überhaupt von Wichtigkeit ist, möglichst genau festzustellen, ließ der Vortragende in Jena durch seine Schüler die Gehirne der Bienen und der Ameisen untersuchen und nach der Plattenmodelliermethode aus den Schnittserien körperlich reproduzieren. Die Bienengehirne bearbeitet C. JONESCU aus Jassy (Rumänien), die Ameisengehirne MARION SWEET aus New York und H. PIETSCHKER.

Bei den Bienen zeigt das Gehirn der Drohne einen großen Sehlappen, welcher der Größe der Augen entspricht; die Drohne bedarf des guten Sehvermögens, um im Fluge die Königin zu verfolgen. Der Riechlappen des Gehirns ist aber bei der Drohne im inneren Bau weniger hoch entwickelt als bei der Arbeiterin, da die Drohne an den Arbeiten des Einsammelns von Nahrung und der Brutpflege keinen Anteil nimmt. Bei der Arbeiterin ist der Sehlappen erheblich kleiner als bei der Drohne, aber doch etwas größer als bei der Königin; die Arbeiterin orientiert sich bei ihren Ausflügen mittels des Gesichtssinnes und dieser Sinn ist daher für sie viel wichtiger als für die Königin, die bekanntlich nach der Rückkehr vom Hochzeitsfluge immer im Stock bleibt (bis zum Abgang des Vorschwarms, bei welchem sie von den Arbeiterinnen geleitet wird). Der Riechlappen ist bei der Arbeiterin ebenso groß wie bei der Drohne, also im Vergleich zu der Gesamtgröße des Kopfes und des Gehirns relativ größer, und in der inneren Organisation höher entwickelt als bei der Drohne. Auch ist der Riechlappen der Arbeiterin größer als derjenige der Königin, da die Arbeiterin bei ihren mannigfaltigen Aufgaben eines höher entwickelten Geruchsvmögens bedarf als die Königin. Die sogen. pilzförmigen Körper, in welchen Bahnen aus allen Sinneslappen des Gehirns zusammenkommen, und in denen neben komplizierten Instinkten wohl auch zum Teil das Gedächtnis lokalisiert ist, sind bei der Arbeiterin bedeutend größer

als bei der Königin, was sich bei der Verschiedenheit der Lebensweise erklären läßt. Die pilzförmigen Körper der Drohnen sind auch größer als diejenigen der Königin und nahezu ebenso groß als diejenigen der Arbeiterin. Dieser Befund ist auffallend, da die Arbeiterinnen sowohl in bezug auf die Mannigfaltigkeit der Instinkte als auch in bezug auf das Gedächtnis den Drohnen weit überlegen sind. Wenn auch Unterschiede in der histologischen Struktur bestehen, welche eine relativ höhere Entwicklung der betreffenden Teile der Arbeiterin bedingen, so ist doch der Schluß zu ziehen, daß die pilzförmigen Körper nicht ausschließlich Organe des Verstandes sind, wie manche Autoren meinten, sondern auch Instinkten zur Grundlage dienen; sonst würden sie bei den dummen Drohnen nicht so groß ausgebildet sein.

FOREL meinte, daß bei den Männchen der Ameisen die pilzförmigen Körper ganz fehlen und brachte diese Ansicht mit dem niederen Stand der geistigen Fähigkeiten der Männchen in Zusammenhang. Unsere Studien an *Camponotus ligniperdus* und an *Lasius* haben aber ergeben, daß die Männchen ebenfalls pilzförmige Körper besitzen, allerdings kleinere als die Königinnen und Arbeiterinnen. Die Gehirne der Männchen der Ameisen sind in ähnlicher Weise wie diejenigen der Drohnen durch einen großen Sehlappen ausgezeichnet, weisen aber nur einen kleinen Riechlappen auf. Bei den Arbeiterinnen der Ameisen ist der Riechlappen besonders groß, da die Geruchsempfindungen für sie beim Finden des Weges und bei den mannigfachen Arbeiten im Nest sehr wichtig sind. Auch zeigen die pilzförmigen Körper der Arbeiterinnen eine viel größere und höhere Entwicklung als diejenigen der Weibchen.

Das allgemeine Resultat dieser Studien ist dies, daß die Verschiedenheit der Instinkte und die Verschiedenheit der Lebensweise auf den Unterschieden in der Organisation des Gehirns beruht.

H. E. Ziegler.

Sitzung am 9. Mai 1910.

Oberstudienrat Dr. Lampert: „Ozeanographische Forschung und das Museum in Monaco“.

Einleitend gab der Redner eine Skizze über die Entstehung und Entwicklung der jungen Wissenschaft der Meereskunde, um sodann ein Bild zu geben von der wissenschaftlichen Tätigkeit des Fürsten von Monaco. Den Fachmännern ist der Fürst längst bekannt durch seine jetzt seit 25 Jahren eifrigst und erfolgreich betriebenen Forschungen auf allen Gebieten der Meereskunde. Als Krönung seiner wissenschaftlichen Tätigkeit hat der Fürst vor einigen Jahren in Paris ein Institut für Ozeanographie gegründet und als Ergänzung hiezu ein Museum für Ozeanographie in Monaco. Am Osterdienstag d. Js. fand dessen Eröffnung statt, zu welcher auch der Vortragende eine Einladung erhalten hatte.

Der Schilderung des Museums schickte der Vortragende eine zusammenfassende Übersicht über die 22 wissenschaftlichen Expeditionen voraus, die der Fürst bis jetzt ausgeführt hat, und eine Beschreibung

der hiezu verwendeten Schiffe. Meist galten die Fahrten Untersuchungen im westlichen Mittelmeer und im Atlantischen Ozean, besonders bei den Azoren. Aber mehrfach führte der Fürst sein Schiff in den hohen Norden und besonders wurden an der nördlichen Küste Spitzbergens eingehende Forschungen angestellt. Alle Zweige der Ozeanographie wurden berücksichtigt; allein über 3000 Lotungen wurden ausgeführt, wobei als größte Tiefe 6035 m erreicht wurden. In den letzten Jahren wurde auch das Luftmeer zum Zweck der Feststellung der Luftströmungen in größerer Höhe mittelst Drachen in den Kreis der Forschungen hereingezogen.

Einen Überblick über all die verschiedenen Apparate, die heute die Ozeanographische Forschung benötigt und die auf den Fahrten zur Verwendung kamen, bieten uns die Ausstellungssäle des Museums. Das Museum selbst ist nicht, wie wohl vielfach fälschlich angenommen wird, als eine Schaustellung von Aquarien gedacht, sondern als eine Stätte ozeanographischer Arbeit und als eine Sammlung aller auf die Meeresforschung bezüglicher Apparate; ferner enthalten die großen Sammlungssäle in sehr schöner Aufstellung die an Artenzahl ebenso bedeutende wie wissenschaftlich wertvolle Ausbeute der Expeditionen des Fürsten. Einzelnes herausgreifend schildert der Vortragende die mannigfachen Lote, die Apparate zur Bestimmung der Dichtigkeit des Wassers und zur Entnahme von Wasser aus größeren Tiefen zum Zweck der Untersuchung des Gasgehalts desselben, die Thermometer und andere ebenso komplizierte wie geistreich ersonnene Apparate, besonders aber die Netze, von denen eine Anzahl Erfindungen des Fürsten sind. Bis zu einer Tiefe von 6000 m wurde mit dem großen Tiefseenetz gearbeitet; eigenartig konstruierte Tiefseereusen brachten bisher nie gefangene Tiere in vollständig guter Erhaltung zur Oberfläche und zum Fang der freischwimmenden Tierwelt dienen Netze in verschiedenen Formen, zum Teil so eingerichtet, daß sie sich automatisch in beliebigen Tiefen öffnen und schließen.

Mit welchem Erfolg in den 25 Jahren der wissenschaftlichen Tätigkeit des Fürsten von ihm und seinem Stab, an dessen Spitze der verdiente Zoologe Dr. JULES RICHARD steht, gearbeitet wurde, zeigen die zoologischen Sammlungen des Museums, die die Ausbeute der Expeditionen enthalten. Nicht die große Zahl neuer, bisher unbekannter Arten ist es, die diese Sammlung von Tiefseetieren so hoch einschätzen läßt, sondern vor allem auch die zahlreichen, vom wissenschaftlichen Standpunkt aus besonders interessanten Formen: Glasschwämme, altertümliche Seeigel und vor allem die Tintenschnecken (Tintenfische). Um diese schwer zu erreichenden Tiere zu erlangen, macht der Fürst Jagd auf Potwale, die sich besonders von Tintenschnecken nähren; eine Reihe höchst merkwürdiger Formen wurde erbeutet, darunter bisher einzig dastehende Tintenschnecken mit Schuppen.

Wird der Fachmann mit Staunen die Reichhaltigkeit des Museums an Apparaten und Tiefseetieren studieren, so hat der flüchtige Besucher Gelegenheit, sich leicht und mühelos über allgemeine Ergebnisse der Ozeanographie zu unterrichten. Mächtige Glassäulen von quadratischem Durchschnitt versinnbildlichen die verschiedene Tiefe der Ozeane, schön

geordnet liegen in Glasröhren die verschiedenen Stoffe, die sich im Meerwasser gelöst finden; Bodenproben zeigen die verschiedene Natur des Meeresbodens. Einige kleine Abteilungen zeigen die Verwertung verschiedener Meeresprodukte, wie Perlmuschel, Perlen, Schildpatt und von der Decke hängen neben mächtigen Netzen die Drachen zur Untersuchung der höheren Luftschichten herab.

Das Museum für Ozeanographie ist wie das Institut in Paris international; es soll Gelehrten aller Nationen zu wissenschaftlichen Arbeiten offenstehen, und eine internationale Kommission ist eingesetzt, welcher die Pflicht der Erhaltung und Weiterführung für spätere Zeiten obliegt. In der Geschichte ozeanographischer Forschung und speziell in der Zoologie hat sich der Fürst ALBERT I. VON MONACO in den Publikationen, in denen die reichen Forschungsergebnisse niedergelegt sind und von denen etwa 100 aus der Feder des Fürsten selbst stammen, längst ein Denkmal gesetzt, im Ozeanographischen Museum ist dies auch für weitere Kreise geschehen.

Lampert.

3. Oberschwäbischer Zweigverein für vaterländische Naturkunde.

Ausflug nach Friedrichshafen am 14. Juli 1909.

Die trotz der gerade herrschenden Regenperiode von Wetterglück begünstigte Fahrt führte etwa 50 Personen, darunter zahlreiche Damen, an die Gestade des Bodensees. Nach einem in der Hafenrestauration eingenommenen Mittagssmahl wurde zunächst die Drachenstation besucht. Dort erläuterte ihr Vorstand, Dr. Kleinschmidt, die Zwecke und Betriebserfahrungen dieser Einrichtung, bei welcher teils Kastendrachen teils Fesselballons verwendet werden; und zwar geschehen 75 % aller Aufstiege mittels Ballon und nur 25 % mittels Drachen. Bei Drachen wird durch die Fahrt des Schiffes gegen den Wind der Luftzug verstärkt, damit der Drachen steigt. Bei Anwendung des Fesselballons, welche bei schwächerem Winde stattfindet, wird dagegen durch die Fahrt des Schiffes in der Windrichtung der Luftzug aufgehoben, so daß der Ballon stets senkrecht über dem Schiffe steht. Gehalten werden Ballon und Drachen durch ganz dünnen Stahldraht, nur die ersten 20 m sind aus dünnerer Schnur, um mit der Hand gegriffen werden zu können. Der Draht wird durch eine mit einer Feder gespannten Rolle auf den einwirkenden Zug stets beobachtet, um ein Abreißen zu verhindern. Die Instrumente zeichnen auf einer berußten Walze selbsttätig den Luftdruck, die Temperatur, die Feuchtigkeit und Windgeschwindigkeit, bzw. die Geschwindigkeit des Aufstieges auf. Das Drachenboot „Gna“ ist imstande, bis zu 50 Pferdekräfte zu entwickeln und zwar kann es unter Anwendung eines Luft eintreibenden Ventilators sehr rasch, binnen 3 Minuten, von gewöhnlicher Fahrt zur stärksten Kraftanwendung übergehen, wozu es seine Kesselkonstruktion befähigt. Der Fesselballon ist in seiner Größe abhängig von dem Schuppen, in dem er untergebracht

werden muß; sonst würde ein größerer angewendet werden. Man kann mit Fesselballon eine größere Höhe erreichen als mit Drachen, bei denen im allgemeinen, weil sie schräg aufsteigen, die doppelte Drahtlänge gegenüber dem senkrecht in die Höhe gehenden Fesselballon erforderlich ist. Ein Fesselballon hat somit weniger Drahtlast zu tragen und kann demnach höher steigen. Wichtig ist das genaue Beurteilen und rechtzeitige Erkennen der Windrichtung, damit an dem richtigen Punkt im See der Aufstieg angefangen wird. Daher werden sogen. „Pilotballons“, etwa $\frac{3}{4}$ m im Durchmesser haltend, freischwebend aufgelassen und mittels Theodolits beobachtet. Durch verschiedene Manipulationen kann die in den einzelnen Höhen herrschende Windrichtung, Windstärke, Temperatur und Feuchtigkeit festgestellt werden, was von großer Wichtigkeit ist.

Nach diesem Besuch besichtigte der größere Teil der Gesellschaft im Vorübergehen auch das neue Rathaus, um alsdann noch der Sammlung des Vereins für Geschichte des Bodensees einen Besuch abzustatten, deren Vogelsammlung, römische und Pfahlbautenfunde sowie sonstige lokale Altertümer ein hohes Interesse erregten. Den Schluß bildete die Besichtigung der im vollen Bau begriffenen Luftschiffwerftanlage im Riedlepark und des ebenfalls im Bau begriffenen eisernen Gasbehälters, welcher unter Anwendung von durch Druckluft in Bewegung gesetzten Niet- und Stemmmaschinen erstellt wird. — Die Teilnehmer vereinigten sich hiernach noch im „Deutschen Haus“ oder im Garten des „Buchhorner Hofes“, bis die Abendzüge die hochbefriedigten Ausflügler wieder nach Hause entführten.

(Nach Staatsanzeiger für Württ. v. 26. Juli 1909.)

Versammlung in Aulendorf am 17. November 1909.

Prof. Dr. Sauer-Stuttgart hielt einen Vortrag über „Bau und Entstehung der Alpen“ mit Lichtbildern. Die merkwürdige Tatsache, daß man am Nordrande der Alpen dieselben Gesteinsarten findet wie im Schwarzwald (z. B. ist der Erstfelder- und Innertkircher Gneis derselbe wie der des Schwarzwalds), findet ihre Erklärung darin, daß die kristallinen Massen der Alpen mit dem Grundgebirge des Schwarzwaldes, der Vogesen usw. in unterirdischem Zusammenhang stehen. Auch die sedimentären Gesteine der Alpen sind dieselben wie die unsrigen, bloß sind jene durch ungeheure dynamische Einwirkungen in ihrer Struktur verändert; dies zeigt sich namentlich an den alpinen Petrefakten (Belemniten, Ammoniten u. dergl.), welche breitgedrückt sind; die runden Kugeln der Eisenoolithe sind ebenfalls plattgedrückt. Die Eruptivgesteine zeigen eine Umwandlung; der Granit wird durch die Pressung schiefrig und so dünn, daß man Dachplatten daraus spalten kann. An prächtigen Dünnschliffen wurde gezeigt, wie der spröde Quarz durch ungeheuren Druck bruchlos plastisch wird. Diese Druckwirkungen, welche jenseits der Grenze unserer physikalischen Versuche liegen, nennt man die Dynamometamorphose der Gesteine. Sie ist auch die Ursache

der Faltungserscheinungen der Alpen. Bei der Feststellung der Schichten, welche sich nicht in der regelmäßigen Reihenfolge anordnen, sondern wirr durcheinander liegen, hört die Geologie auf; die Petrographie tritt helfend ein. Die Durchbohrungen der Alpen am Gotthard, Mt. Cenis usw. haben in diesen schwierigen, oft strittigen Fragen völlige Aufklärung gebracht. Insbesondere ist der Bau des Simplontunnels der Schlüssel für den tektonischen Aufbau der Alpen geworden. Die aus der Oberfläche vermuteten Schichten, welche durch Profile von STUDER 1851, GERLACH 1861, RENEVIER 1877, SCHARDT 1893 und TRAVERSO 1895 veranschaulicht wurden, sind durch die Tunnelbohrung vollständig bestätigt worden. Diese Schichten liegen beim Simplon sechs- bis siebenfach untereinander gefaltet, so daß man auf der 20 km langen Strecke einen 22fachen Schichtenwechsel vorfindet. Auch der eigenartige Aufbau der Mythen am Vierwaldstättersee, welche aus wurzellosen, auf Triassschichten aufstehenden Gneismassen gebildet sind, ferner die merkwürdigen Giswyler Stöcke wurden eingehend besprochen und im Bilde vorgeführt. Zahlreiche schematische Darstellungen sowie Landschaftsbilder vervollständigten die mit gespannter Aufmerksamkeit verfolgten Ausführungen des Redners. (S. auch das Referat in dies. Jahresh. 1908. S. XLII. — Red.) Da der Vortrag, durch welchen die Zuhörer mit den neuesten Theorien über die Entstehung der Faltengebirge bekannt gemacht wurden, den ganzen Abend ausfüllte, so mußten die übrigen Punkte der Tagesordnung auf die nächste Versammlung zurückgestellt werden. (Nach Staatsanzeiger für Württ. v. 20. Nov. 1909.)

Versammlung in Aulendorf am 2. Februar 1910.

Nach Begrüßung der etwa 100 Anwesenden durch den Vorstand, Direktor Dr. Groß-Schussenried, gab der Schriftführer Baurat Dittus-Leutkirch ein Bild von der Tätigkeit des Vereins im abgelaufenen Jahr; die Mitgliederzahl hat sich von 186 auf 194 erhöht.

Hierauf hielt Prof. Dr. Fraas-Stuttgart einen Vortrag über „Alte und neue Dinosaurier-Funde“. Wie in der Neuzeit die Säugtiere an der Spitze der Tierwelt stehen, so beherrschen in der mesozoischen Periode, die man mit dem Mittelalter der Erde vergleichen kann, die Reptilien oder Saurier die Welt, und wie es heutzutage fleisch-, pflanzenfressende, auf der Erde und im Wasser lebende Säugtiere gibt, so zerfallen die damals lebenden Saurier in dieselben parallelen Klassen. Die fleischfressenden Arten zeigen kleineren Körperbau, die Pflanzenfresser sind von ganz gewaltiger Größe, was ihnen den Namen Dinosaurier oder Schreckensaurier eingetragen hat. Sie haben alle bei größter Mannigfaltigkeit ihrer Formen denselben Aufbau des Schädels und des Skeletts. Der Schädel ist sehr klein (zum Unterschied von den Krokodilen) und besteht aus dünnen Knochen, welche sehr zerbrechlich sind, so daß von 90% aller aufgefundenen Dinosaurier der Kopf fehlt. Die Saurier wurden zuerst in England von HUXLEY und dann in Amerika von MARSH erkannt. Großes Interesse

hat das Studium der Methode der Ausgrabung dieser Tiere. Der Redner schildert in anschaulicher Weise, wie er selbst vor 20 Jahren in den 2000 m tiefen Schluchten des Green River, der aus dem nordamerikanischen Felsengebirge kommt, seine „Lieblinge“ systematisch aufgesucht und auch gefunden hat; von da ging er hinüber nach den endlosen Prärien in Wyoming, wo er ebenfalls großartige Funde machte. Vor 3 Jahren hat er in Ostafrika wieder ein Saurierlager untersucht; die dort gefundenen Tiere übertreffen an Größe noch die amerikanischen: es sind die von ihm benannten Gigantosaurier mit einem Vorderarm von 2,20 m, Unterarm von 1,20 m, einer Pranke von 60 cm Länge; die Ausladung der Pfote beträgt allein einen Quadratmeter. Die Gesamtlänge eines solchen Tieres bewegt sich zwischen 25—30 m. Dies sind Formen, die alle bis jetzt bekannten in Schatten stellen. Aber auch bei diesen fehlen wegen der Zerbrechlichkeit der dünnen Schädelknochen die Köpfe. Besonders glücklich sind in dieser Hinsicht die vor Jahresfrist bei uns in Württemberg, am Stromberg, bei Pfaffenhofen im Keupergebiet gemachten Funde von Halticosaurus und Sellosaurus. Bei diesen, wenn auch kleineren Exemplaren sind die Schädel noch erhalten und konnten rekonstruiert werden.

Alsdann berichtete Forstamtmann Dr. Rau-Schussenried über einen beim Schussenrieder Bahnhofumbau ausgegrabenen Elch, der durch seine wunderbare Erhaltung (es fehlt nur der rechte Hinterfuß) eine Zierde der Stuttgarter Sammlung bildet. (Vergl. W. O. DIETRICH, Neue fossile Cervidenreste aus Schwaben. Unten S. 318.) Ferner zeigte Stadtschultheiß Müller-Biberach unter kurzen Erläuterungen Seismogramme des letzten Erdbebens. — Prof. Dr. Klunzinger schilderte noch eine Nilfahrt, die er im Februar 1867 von Kairo aus bis hinauf zum ersten Katarakt zwischen der Insel Phylae und der Stadt Assuan unternommen hat. Auch die Ausführungen dieses Redners, die sich auf die Schilderung von Land und Leuten und namentlich auch auf das Geschichtliche von Ägypten erstreckten, fanden lebhaften Beifall. — Wie der Vorsitzende noch mitteilte, soll die diesjährige Sommerfahrt gemeinschaftlich mit dem „Schwarzwaldverein“ und dem „Ulmer mathematisch-naturwissenschaftlichen Verein“ nach Bregenz gehen.

(Nach Staatsanzeiger für Württ. v. 7. Februar 1910.)

4. Schwarzwälder Zweigverein für vaterländische Naturkunde.

Versammlung in Calw am 23. Mai 1909.

Die Versammlung, die im Saal des „Georgenäum“ stattfand, wurde an Stelle des verhinderten Vorstandes von Prof. Beurlen begrüßt und eröffnet.

Zunächst sprach Dr. Basler-Tübingen über Scheinbewegungen. Eine Bewegung können wir mit Hilfe des Auges in verschiedener Weise wahrnehmen. Wir können erstens den wandernden Gegenstand mit dem Blick verfolgen; dann gelangen wir zu einer Vorstellung über

die Art der Bewegung nach der dabei auftretenden Drehung des Auges, also durch das Muskelgefühl der Augenmuskulatur. Zweitens kann aber auch das Auge ruhig bleiben; dann erkennen wir die Art, wie der Gegenstand seine Lage verändert, an der gleichzeitig auftretenden Verschiebung seines Netzhautbildes. In beiden Fällen ist eine wirkliche Bewegung vorhanden.

Eine Bewegungsempfindung kommt aber unter Umständen auch zustande ohne objektive Bewegung; man spricht in diesem Falle von einer Scheinbewegung. Dahin gehört die höchst merkwürdige Tatsache, die wir unter dem Namen des Bewegungsnachbildes kennen. Betrachtet man nämlich mit möglichst ruhig gehaltenen Augen einige Zeit hindurch (etwa 10—20 Sekunden) eine Reihe von gleichartigen Objekten, z. B. parallele schwarze Streifen auf weißem Grunde, die gleichmäßig in einer Richtung verschoben werden, so glaubt man, wenn diese Verschiebung plötzlich aufhört, daß dieselbe in umgekehrter Richtung stattfindet. Diese überraschende, aber leicht zu beobachtende Erscheinung hat in der physiologischen Optik eine Analogie in den sogen. negativen Nachbildern. Blickt man z. B. einige Zeit, etwa 20 Sekunden lang, auf eine in einer bestimmten Farbe (etwa rot) ausgeführte Zeichnung und sieht hiernach auf eine indifferente Fläche, dann erscheint innerhalb kürzester Frist wieder dieselbe Figur, aber in der Gegenfarbe (grün), daher die Bezeichnung „negativ“. Damit verglichen muß man auch das Bewegungsnachbild als ein negatives bezeichnen, denn die Bewegung erfolgt in einer der wirklichen entgegengesetzten Richtung. Die Geschwindigkeit der Nachbildbewegung ist im Anfange verhältnismäßig groß und wird zum Schluß immer kleiner. Im übrigen erfolgt die scheinbare Wanderung der Striche um so schneller und dauert um so länger, je schneller die wirkliche Bewegung erfolgte, je länger sie angesehen wurde, und je enger die Striche der bewegten Fläche beisammen standen. Die beschriebenen Versuche wurden gezeigt.

Sodann sprach Dr. Basler-Tübingen über die Wahrnehmung kleinster Bewegungen mittels des Auges. Es ist selbstverständlich, daß die Bewegung eines Gegenstandes erst von einer bestimmten Größe der Verschiebung an erkannt werden kann. Um diese untere Grenze zu ermitteln, wurde eine Anordnung getroffen, welche es ermöglicht, einen Streifen von weißem Papier um außerordentlich geringe Beträge zu verschieben und gleichzeitig die Größe der Verschiebung zahlenmäßig zu bestimmen. Ein möglichst weißer Papierstreifen ist auf dem kurzen Hebelarm eines einarmigen Hebels aufgeklebt, während der lange Arm längs einer Skala verschoben werden kann. Der auf diesem Prinzip beruhende Apparat wird in seiner Anwendung demonstriert.

Mit diesem Apparat ließ sich nun feststellen, daß bei hinreichender Beleuchtung die Verschiebung eines weißen Papierstreifens auf schwarzem Grunde auf 30 cm Distanz noch erkannt wird, wenn sie $\frac{3}{100}$ mm beträgt. Manche Versuchspersonen erkannten sogar unter den gleichen Bedingungen eine Verschiebung von $\frac{2}{100}$ mm. Eine Bewegung von $\frac{3}{100}$ mm entspricht einem Schwinkel von rund 20 Winkelsekunden und

die Verschiebung des Netzhautbildes beträgt 1,5 Tausendstelmillimeter. Nun weiß man aber, daß von normalen Augen zwei Punkte gerade noch als getrennt wahrgenommen werden, wenn ihre Entfernung einem Sehwinkel von etwa 50 Sekunden entspricht.

Man kann demnach eine Bewegung wahrnehmen, die sich zwischen zwei Punkten abspielt, die so nahe beisammen liegen, daß sie nicht als getrennt erkannt werden können.

Zur Erklärung dieser Erscheinung muß man sich vergegenwärtigen, daß die Netzhaut ein Mosaik von lichtempfindlichen Elementen darstellt, den Stäbchen und Zapfen. An der Stelle des deutlichsten Sehens befinden sich nur Zapfen. Dieselben besitzen dort nach anatomischen Messungen einen Durchmesser von etwa $\frac{3}{1000}$ mm. Jedes dieser Netzhautelemente bedingt, durch einen Lichtstrahl gereizt, die Empfindung eines Lichtpunktes. Sollen zwei leuchtende Punkte als getrennt wahrgenommen werden, dann müssen sie sich so auf der Netzhaut abbilden, daß mindestens ein Element zwischen ihnen liegen bleibt. Denn würden zwei zusammenstoßende Elemente gereizt, so hätte man den Eindruck einer kurzen Linie resp. eines Punktes. Es ist ganz so, wie wenn ein Künstler auf einem Mosaik zwei getrennte weiße Punkte auf schwarzem Grunde darstellen will, dann muß er zwischen die beiden weißen Steinchen mindestens ein schwarzes einfügen; andernfalls gibt das Bild einen kurzen weißen Strich wieder, aber nicht zwei Punkte. Damit also zwei Punkte bei Fixation als getrennt gesehen werden, müssen sie mindestens um eine Zapfenbreite d. h. $\frac{3}{1000}$ mm voneinander entfernt sein. Eine Bewegung dagegen wird erkannt, sobald die Verschiebung so groß ist, daß ein neues Netzhautelement resp. eine Reihe solcher erregt wird. Dieses ist aber der Fall bei der Verschiebung des Netzhautbildes um eine halbe Zapfenbreite d. h. 1,5 Tausendstelmillimeter. Als interessante Nebenerscheinung wurde erwähnt, daß die kleinen Bewegungen gewöhnlich erheblich überschätzt werden.

Basler.

Ferner sprach Dr. R. Lang-Tübingen über: Landschaftsbild und Klima zur Buntsandstein- und Keuperzeit in Schwaben.

Geologische Landschaftsbilder der Triaszeit haben nur für einen bestimmten Landstrich Gültigkeit, weil Landschaft und Klima damals, ähnlich wie heute, in verschiedenen Gegenden wechselte. Es müßte, da auch innerhalb einer geologischen Formation der geologische Charakter sich oft mannigfach änderte, eigentlich für jede Stufe, die eine besondere petrographische Ausbildung oder eine von der vorhergehenden abweichende Fossilführung aufweist, ein besonderes Landschaftsbild konstruiert werden; aber es sind oft zu wenige Einzelheiten, sicher festgestellt, als daß die wenigen Striche, die wir mit gutem Gewissen zeichnen könnten, genügten, um ein befriedigendes Landschaftsbild zu erzeugen. Buntsandstein und Keuper sind einander in vielen Zügen verwandte Bildungen. In beiden Formationen sind Fossilien zumeist recht selten und auf wenige Arten beschränkt. Klastisches Material hat herrschenden Anteil am Aufbau der Gesteine. Es finden sich,

jedenfalls innerhalb Deutschlands, in beiden Schichtenreihen Sandsteine, Mergel und Dolomite, weiter Gips bezw. Anhydrit, Steinsalzpseudomorphosen und auch Steinsalz, Wellenfurchen, Trockenrißausfüllungen usw. Andererseits sind für den Buntsandstein allein charakteristisch das Vorkommen von Dreikantern, von Horizonten, die Grundgebirgsgerölle führen, und vor allem die auffällige Rotfärbung der Gesteine des Hauptbuntsandsteins und Plattensandsteins gegenüber den vorzugsweise graubraunen bis grünlichen oder bläulichen tonigen Sandsteinen der Lettenkohle und des Schilfsandsteins und den weißen des Kiesel- und Stubensandsteins. Es müssen somit trotz der vielen Analogien in Einzelheiten der beiden Formationen doch wesentliche Verschiedenheiten zwischen den Landschaftsbildern zur Buntsandstein- und Keuperzeit bestanden haben. Für ein heißes Klima spricht die rote Farbe der Mergel und Tone beider Formationen, die wohl als dem Laterit ähnliches verschwemmtes Material anzusehen sind, der heute das letzte Verwitterungsprodukt der Gesteine in den Tropen und Subtropen bildet. Auch die Gips-, bezw. Anhydrit- und die Salzablagerungen, sowie das Vorkommen von Sauriern, Schildkröten und der sonderbaren Lungenfische *Ceratodus* lassen auf ein tropisches Klima schließen. Das Vorkommen von Meeresfossilien in beiden Formationen, wenn auch nicht in allen schwäbischen Schichten, beweist, daß zu diesen Zeiten über ganz Deutschland sich ein Meer erstreckte, das sich öfters von Schwaben zurückzog, so daß der Boden des Landes sich zeitweise als Festland über den Meeresspiegel erhob. Die Verschiebungen zwischen Land und Wasser sind auf tektonische Ursachen, auf Hebungen und Senkungen des Landes, zurückzuführen. Die verschiedene Mächtigkeit, z. B. der Keuperschichten im Süden und im Norden des Landes und die schon erwähnte Verschiedenartigkeit der Ausbildung der Sandsteine wurde durch einseitige Bewegungen der schwäbischen Scholle verursacht, wodurch ein Wechsel im Lauf und in der Geschwindigkeit der das Land durchziehenden Flüsse und damit auch eine Änderung in der Art der Sedimentierung hervorgerufen wurde. Das Material, aus dem die klastischen Gesteine des mittleren Keupers bestehen, stammt von dem vindelizischen Gebirge, das einst dem südöstlichen Rand der Alb folgend sich erhoben haben mag; die genaue Untersuchung der Keupermineralien ergab, daß es sich zumeist aus Granit und Gneis zusammensetzte, daß aber auch Quarzite und jedenfalls Glimmerschiefer und Phyllite im vindelizischen Gebirge in größerer Verbreitung vorkamen, während sie dem Schwarzwald fast völlig fehlen. Über die Frage, ob zur Buntsandstein- und Keuperzeit das über den Meeresspiegel sich erhebende Land den Charakter einer Wüste trug, läßt sich ein sicheres Urteil nicht fällen. Kreuzschichtung, Wellenfurchen, Dreikanter, Trockenrisse treten heute auch im Bereich der gemäßigten Zonen auf, und es läßt sich für jede Bildung ein entsprechendes Vorkommen aus rezenten deutschen Ablagerungen nachweisen. Zum Schluß gab der Vortragende eine Übersicht über den stets wechselnden Charakter der Landschaftsbilder zur Lettenkohle- und Keuperzeit in Schwaben, wie er sie auf Grund eigener Untersuchungen gewonnen hatte.

Lang.

An der Erörterung über dieses Thema beteiligten sich Prof. Beurlen und Rechnungsrat Regelman. Nach Schluß der Vorträge vereinigte die Teilnehmer ein gemeinschaftliches Mittagessen im „Waldhorn“, wobei Prof. Dr. Klunzinger insbesondere des verstorbenen Med.-Rats Dr. Schütz-Calw, eines Mitbegründers des Schwarzwälder Zweigvereins, gedachte. Von Prof. Dr. Hesse, der den Verein früher mit zahlreichen Vorträgen erfreut hatte, traf aus dessen neuem Wirkungskreis, Berlin, ein Begrüßungstelegramm ein. Nach dem Essen folgte die Versammlung einer Einladung des Bergrats Dr. Schütz, dessen reiche geologische Sammlungen und naturwissenschaftliche Bibliothek zu besichtigen.

Versammlung in Tübingen am 21. Dezember 1909.

Der erste Teil der Sitzung fand im Mayer'schen Kinematographentheater statt. Nach einer Begrüßung durch den Vorsitzenden sprach Prof. Dr. v. Grützner über den Flug der Tiere nach kinematographischen Aufnahmen. Der Mensch ist Herr der Erde, auf der er stehen, gehen und laufen kann. Er beherrscht das Wasser; denn er lernt ziemlich leicht schwimmen. Er beherrscht aber nicht die Luft; denn er kann nicht fliegen, wie der Vogel. Sein sehnlichstes Streben war daher stets, diese Kunst dem Vogel abzulernen, wie unter anderem die Mythe des Dädalus bezeugt. Von Alters Zeiten her hat er daher diese Kunst des Vogels beobachtet und studiert. ARISTOTELES, PLINIUS der ältere, später, um nur die hervorragendsten zu nennen, ALFONSO BORELLI, LIONARDO DA VINCI und in der neueren Zeit HUBER, PRECHTL, MONILLARD, DE LUCY, PETTIGREW, MÜLLENHOF, STRASSER, v. PARSEVAL und vor allen Dingen MAREY haben wichtige Beobachtungen und Versuche über den Flug der Vögel veröffentlicht.

Der Vogel ist trotz der warmen Luft Räume in seinem Körper und trotz der ihn umgebenden warmen Luft in seinem Federkleide spezifisch viel schwerer als die Luft, und kann also nicht, wie das tatsächlich behauptet worden ist, nach Art eines Luftballons in der Luft in die Höhe steigen oder in ihr schweben. Nur durch kräftige und schnelle, im wesentlichen nach abwärts gerichtete Flügelschläge in die Widerstand bietende Luft vermag er sich in der Luft zu halten und vorwärts zu bewegen, gleich wie der Schwimmer mit Armen und Beinen schräg abwärts in das Wasser stoßen bzw. drücken muß, um über Wasser zu bleiben und vorwärts zu kommen. Im luftleeren Raume, auch wenn die Tiere darin leben könnten, wäre jedes Fliegen unmöglich. Schon in stark verdünnter Luft ist manchen Vögeln das Fliegen außerordentlich erschwert, wie z. B. den Tauben, die man hoch in einem Luftballon in die Höhe genommen und oben freigelassen hat.

Das Schwierigste für die Vögel, für die einen mehr, für die andern weniger, ist der Beginn des Fluges von der Erde aus. Manche größere Vögel (Raubvögel) können überhaupt gar nicht von der Erde auffliegen, anderen kleineren (Tauben, Sperlingen) wird es dagegen verhältnismäßig leicht. Jeder Vogel sucht beim Beginn des Fluges seinem Körper Ge-

schwindigkeit zu verleihen durch schnellen Lauf, der durch Flügelschlag unterstützt wird, oder, wie sehr häufig, durch Fallenlassen aus der Höhe. Immer aber kostet ihm — ausgenommen den zweiten Fall, bei dem er ja keine Arbeit zu leisten hat — das Auffliegen viel Anstrengung. Läßt man Tauben mehrfach vom Boden möglichst senkrecht aufsteigen, so werden sie dadurch mehr ermüdet, als wenn sie meilenweit durch die Luft gesaust sind. Auch schlagen sie im ersten Fall mit ihren Flügeln viel weiter aus, so daß sich dieselben oft klatschend mit ihren Rückenflächen berühren und dann weit und schnell nach abwärts geführt werden, während sie im schnellen Flug verhältnismäßig wenig ausschlagen. Das schnell bewegte Tier wird von der Luft viel besser getragen.

Die Arbeit des Fluges selbst wird nun geleistet durch die gewaltigen Brustmuskeln, die an Größe und Kraft alle andern Muskeln des Körpers übertreffen. Sie sitzen auf dem ebenfalls ungemein großen Brustbein mit seiner nach vorn springenden Kante (Vorweisung von Präparaten) und bewirken den Abwärtsschlag der Flügel, welche in schräger Haltung, eine dicht geschlossene, unten hohle Fläche darbietend, sich kräftig von der Luft abstoßen und dadurch das Tier in der Luft erhalten und zugleich vorwärts bewegen. Da der Mensch keine derartigen Muskeln besitzt, verhältnismäßig auch sehr schwer ist, wird es ihm kaum je gelingen — wie schon BORELLI und später HELMHOLTZ genauer ausführten —, das Fliegen aus eigener Kraft zu erlernen, selbst wenn er, wie LIONARDO DA VINCI vorgeschlagen und durch Zeichnungen erläutert hat, auch die Kraft der Beine zur Bewegung der künstlichen Flügel verwenden wollte. Im allgemeinen — Ausnahmen bestehen vielfach — sind kleine Vögel wegen ihres verhältnismäßig kleinen Körpergewichts geschickter zum Fluge als große. Die größten Vögel, welche fliegen können, sind die großen Geier; der Strauß kann nicht fliegen, auch wenn er größere Flügel hätte; seine Muskeln sind zu schwach. Der Flügelschlag erfolgt bei kleinen Vögeln viel schneller und häufiger als bei großen. Ein Storch schlägt $1\frac{3}{4}$, eine Möwe 5, eine Taube 10, ein Rebhuhn vielleicht 20—30mal mit den Flügeln in einer Sekunde, ein Kolibri aber so schnell, daß man die Flügel, welche oft ein summendes Geräusch erzeugen, nicht sehen kann.

Jedenfalls ist die Arbeitsleistung beim Fliegen eine außerordentlich große und übertrifft ähnliche Arbeiten bei der Bewegung anderer Tiere um ein Bedeutendes. Die Vögel haben auch die höchsten Körpertemperaturen und einen überaus regen Stoffwechsel; sie verzehren deshalb unheimliche Mengen von Nahrung, manche insektenfressenden Vögel die zwei- bis dreifache Menge ihres Körpergewichtes an einem Tage. (BREHM.)

Der Senkung der Flügel folgt ihre Hebung, die, wenn sie den Abwärtsschlag nicht zunichte machen soll, in ganz anderer Art vor sich gehen muß. In der Tat bietet die Luft dem sich aufwärts bewegenden Flügel einen außerordentlich geringen Widerstand. Gleich einem Schwerte, wie BORELLI sich ausdrückt, durchschneidet er die Luft. Seine einzelnen Federn, welche beim Abwärtsschlag fest über-

einander lagen, wie die Brettchen einer geschlossenen Jalousie, drehen und öffnen sich. Die Luft tritt widerstandslos durch sie hindurch. Dabei sinkt der Vogel nicht abwärts, verliert nur, wie MAREY genau durch Augenblicksphotographien zeigen konnte, ein wenig an Geschwindigkeit. Diese Hebung der Flügel erfolgt meistens ohne Muskelanstrengung durch Ausnützung des Luftzuges und durch elastische Zugkräfte, hin und wieder allerdings auch durch einen kleinen Muskel, der die Flügel heben kann.

Eine zweite Art des Fliegens, in der namentlich gewisse Raubvögel Meister sind, ist das Fliegen ohne Flügelschlag, das sogenannte Schweben. Wir müssen zwei Arten des Schwebens scharf voneinander unterscheiden. Die eine kann ohne jeden Wind, die andere nur mit Wind erfolgen. Wenn ein Falke in der Höhe schwebt und auf seinen Raub stoßen will, so läßt er sich, die Flügel fest an den Körper angedrückt, aus der Höhe herabfallen. Blitzschnell schießt er dann abwärts, öffnet in der Nähe seiner Beute die Flügel und sucht sie mit den Krallen zu packen. Gelingt ihm das nicht, was nicht so selten vorkommt, so gebraucht er die bedeutende Geschwindigkeit seines Körpers, um mit entsprechender Stellung seiner Flügel und seines Schwanzes wieder aufwärts zu steigen, wobei er ohne einen Flügelschlag nahezu die alte Höhe erreicht, stößt ein zweites, drittes Mal auf sein Opfer, bis er es hat. Dieses Aufwärtsschweben kostet ihm keine Arbeit im physikalischen Sinne des Wortes. Er hat nur seine Flügel und seinen Schwanz in bestimmter Stellung festzuhalten, was allerdings eine physiologische Arbeit ist, aber unendlich viel kleiner, als diejenige wäre, wenn er sich durch Flügelschläge in die Höhe arbeiten müßte. Sehr interessant sind in dieser Beziehung die Beschreibungen der Jagd mit Falken und das Abrichten der Tiere HUBER. (Es werden Versuche mit abwärts und wieder aufwärts fliegenden Modellen gezeigt.)

Eine zweite Art des Schwebens ist das Kreisen der Raubvögel in gewaltigen Höhen, wobei der Vogel in ungefähren Schraubenwindungen in die Höhe steigt und an Höhe gewinnt, während er bei der ersten Art des Schwebens an Höhe verlor. Über dieses majestätische Kreisen der Raubvögel liegen vielerlei Untersuchungen vor. Die ziemlich allgemeine Meinung geht dahin, daß die Vögel durch Benützung von Winden verschiedener Stärke und Richtung sich in die Höhe schrauben können und dies tatsächlich tun. Eine andere, von ERNER vertretene Anschauung läßt den Vogel mit den Flügeln arbeiten, gewissermaßen zittern, ähnlich den Rüttelweihen, und so durch eigene Kraft Höhe gewinnen. Dieses Zittern soll so schnell erfolgen, daß man es nicht sehen kann.

Über den Flug der Säugetiere ist nicht viel zu sagen. Nur die Fledermäuse sind echte Flieger. Sie besitzen große Flügel, die sich zusammenlegen lassen, aber keinen Schwanz, und sind durch ungemein schnelle Veränderungen in der Haltung ihrer Flügel imstande, außerordentlich geschickt zu fliegen und schnelle Wendungen im Fluge zu machen. Das befähigt sie, ihre Beute im Fluge zu erhaschen. Hierin gleichen sie einigermaßen den Falken und den Schwalben, sowie unter den Insekten den Libellen, die alle ihre Beute in gleicher Art fangen.

Eigenartig ist der Flug der Insekten, welche, selbst kleine und leichte Tiere, auch ziemlich kleine Flügel besitzen, mit denen sie un-
gemein schnell schlagen. Eine Fliege z. B. führt 330 Schläge, eine
Biene 190, eine Wespe 110, ein Taubenschwanz 72, eine Libelle 28,
ein Kohlweißling 9 Schläge in der Sekunde aus. Die Flügel aller In-
sekten aber sind nicht faltbar oder luftdurchlässig, sondern steif,
namentlich an ihren vorderen Rändern. Damit also die Aufwärtsführung
ohne nennenswerten Luftwiderstand erfolgen kann, müssen sie sich um
ihre lange Achse drehen, wie das flache Ruder in der Hand des Ruderers.
Hierdurch beschreibt die Spitze des Flügels, wie z. B. bei den Wespen,
eine Achtertour, die man sich durch Bestäubung der Flügel mit Gold-
staub sichtbar machen kann (Marey). Auch ihre Leistungen im Fluge
sind großartig.

Um den Mechanismus ihres Fluges genau festzustellen, dient vor
allem die Augenblicksphotographie: die fliegenden Tiere müssen bei der
Schnelligkeit ihrer Bewegungen in kürzester Zeit und sehr schnell
hintereinander photographiert werden. So hat v. LENDENFELD Fliegen
über 2000mal in einer Sekunde photographiert; die Aufnahmen selbst
dauerten $\frac{1}{40000}$ Sekunde. Die Bilder der Tiere sind dann ganz scharf,
ähnlich wie ein dahinbrausender Schnellzug in dunkler Nacht, von einem
momentanen Blitz erleuchtet, stillzustehen scheint. Neuerdings ist es
nun BULL im Institut MAREY auch gelungen, ähnliche, nahezu ebenso-
schnelle Aufnahmen auf kinematographische Films zu machen. Führt
man diese dann in der gewöhnlichen Geschwindigkeit, also etwa 50
bis 100mal so langsam in einem Kinematographen vor, so bewegen sich
auf dem weißen Schirm die gewaltig vergrößerten Tiere mit langsamen,
scheinbar bedächtigen Flügelschlägen durch die Luft und gestatten eine
genaue Beobachtung jeder einzelnen Bewegung ihrer Flügel, ein äußerst
merkwürdiges Bild!

Zum Schluß wurden eine Reihe feststehender Bilder an die Wand
geworfen, welche die verschiedenen Stellungen und Haltungen fliegender
Vögel und Insekten zeigten, und endlich fliegende Vögel (Feldtauben,
Brieftauben, Möwen) sowie fliegende Insekten (verschiedene Fliegen und
Libellen) in oben geschilderter Art kinematographisch vorgeführt.

v. Grützn er.

Die Versammlung begab sich sodann ins Zoologische Institut, wo
zunächst der geschäftliche Teil erledigt wurde. Dabei wurde Rott-
weil als Ort der nächsten Frühjahrsversammlung bestimmt. Hierauf
sprach Dr. R. Lang über die Abnahme der Schichtenmächtig-
keit des mittleren Keupers gegen Süden. In Rücksicht auf
die geringe Zeit erörterte Redner nur kurz die Verschiedenheit der
Ausbildung und Mächtigkeit der Schichten genannter Formation in ver-
schiedenen Gegenden. In Württemberg wird diese von unten nach oben
von dem dunklen Mergel, den roten Mergeln, der Lehrbergerschicht,
dem Kieselsandstein, dem oberen bunten Mergel, den Stubensandsteinen,
den Knollenmergeln gebildet. Von Norden gegen Süden nimmt die
Schichtenmächtigkeit und damit die Einteilungsmöglichkeit des mittleren
Keupers immer mehr ab. Von Rottweil ab ist an Stelle der roten

Mergel der nördlicher fehlende Hauptsteinmergel ausgebildet, dagegen keilt hier der Kieselsandstein aus und bei Schleithem tritt letztmals Sandstein der Stufe der Stubensandsteine auf, die gegen Süden durch verschiedenartige Mergel, besonders durch Dolomit bezw. Kalkschichten, ersetzt erscheinen. Weiter gegen Süden verschwinden auch die bunten Mergel und am Rhein an der badisch-schweizerischen Grenze lassen sich über dem Schilfsandstein mit Sicherheit nur noch die dunklen Mergel und Kalkschichten, die der Stufe der Stubensandsteine anzugehören scheinen, und die Knollenmergel in dünnen Bändern erkennen. Die Ausführungen wurden durch einige Profile und Lichtbilder näher erläutert.

Es folgte sodann ein Vortrag von Landesgeologe und Privatdozent Dr. Martin Schmidt: „Über die Altersbestimmung der Braunschweiger altpaläolithischen Feuersteinfunde“. (Der Vortrag findet sich in erweiterter Form unter den Abhandlungen dieses Jahresheftes unten S. 229.)

Ferner sprach Dr. Axel Schmidt über Fossilhorizonte im Buntsandstein des östlichen Schwarzwaldes. (Der Vortrag findet sich in erweiterter Form in der Beilage zu diesem Jahresheft: „Mitteilungen der Geologischen Abteilung des K. Statistischen Landesamts No. 7“.)

Als letzter Redner sprach Privatdozent Dr. Jordan (Tübingen) über die Mechanik der Bewegungsregulation bei krebsartigen Tieren. Man kann die nervösen und muskulären Bewegungsorgane der Tiere in zwei Systeme teilen: 1. die untergeordneten Organe, d. h. die Muskeln und die untergeordneten nervösen Zentren, die durch Nerven mit jenen verbunden sind; 2. das Oberzentrum oder Gehirn. Das erstere, untergeordnete System leistet alle wesentlichen in Betracht kommenden Bewegungen selbsttätig. Das Gehirn vermag diese Bewegungen durch Regulation zweckmäßig zu gestalten.

Die Mechanik, durch die das Gehirn diese Regulation leistet, ist das Problem, mit dem Vortragender sich beschäftigt, und zwar bei den krebsartigen Tieren.

Die in Frage stehende Regulation beruht für diese Tiere auf folgendem Antagonismus zwischen Gehirn (Cerebralganglion) und den ihm untergeordneten Organen (Bauchmark und Muskeln). Reize (Impulse), die vom Bauchmark kommend die Muskulatur treffen, veranlassen Beugung der Gelenke; Reize hingegen, die vom Gehirn kommen, Streckung. Vortragender zeigt nun, wie durch diesen Antagonismus das Gehirn imstande ist, das ihm unterstellte System zu beherrschen. Kommt zu einem peripheren Reize ein solcher vom Gehirn, so wirkt dieser letztere derart, daß er den ersteren, peripheren, hemmt oder vernichtet (Regulation der Bewegungsgröße). Die Bewegungsrichtung hängt ab von dem Winkel, den die Beine einer Seite mit der Längsachse des Tieres bilden. Die kurzschwänzigen Krebse (Krabben), mit denen Vortragender sich vorwiegend beschäftigt hat, sind Seitengänger. Die Beine der einen Seite ziehen den Körper senkrecht zu seiner Längsachse, während die Beine der anderen Seite in der gleichen

Richtung schieben. Wenn nun die Beine der ziehenden Seite nicht seitlich sondern nach vorn ausgreifen, während die Beine der schiebenden Seite in ihrer normalen Stellung verharren, so läuft das Tier im Kreise. Das ist der Fall, wenn wir dem Krebs auf einer Seite das Gehirn entfernen. Die zugehörigen Beine werden dann nach vorn greifen, die Kreise werden um die normale Seite erfolgen. Nach vorn greifen ist aber gleichbedeutend mit übermäßiger Beugung, und diese ist aufzufassen als Erfolg einseitiger Wirkung peripherer (vom Bauchmarke kommender) Impulse, denen die Kompensation von seiten des Gehirns (die ja Streckung¹ bedingt) fehlt. Das wurde wie folgt bewiesen: Einer Krabbe (*Cancer pagurus*) wurde die rechte Gehirnhälfte entfernt und der von dieser nach dem Bauchmarke ziehende Nervenstrang mit Elektroden versehen; dann wurde die verursachte Operationswunde hermetisch verschlossen. Ein solches Tier überlebt gut und führt die beschriebenen Kreisbewegungen aus (in unserem Fall nach links). Reizen wir nur jenen Nervenstrang (rechtes Schlundkonnektiv), so bedingt der uns nun bekannte Hirnreizerfolg, daß die Beine die abnorm gebeugte Stellung aufgeben, wie in der Norm nach außen greifen: durchaus normaler, gerader Seitengang setzt ein. Stärkere Ströme bewirken übertriebene Streckung (nach hinten) und es erfolgt Kreisgang in der, der ursprünglichen entgegengesetzten Richtung etc. Genug, Vortragender konnte mit Hilfe stärkerer und schwächerer Ströme dem Tiere jedwede Richtung aufzwingen. So erschien ihm denn der Schluß nicht allzukühn, im dargetanen Antagonismus zwischen Wirkung von Gehirnreizung und peripherer Reizung die Mechanik gefunden zu haben, auf Grund deren das Gehirn die Bewegungsrichtung bestimmt.

Jordan.

Nach Schluß der gutbesuchten Versammlung fand ein gemeinschaftliches Mittagessen im „Lamm“ statt.

¹ Durch Streckung werden also die Beine von vorne nach hinten zu bewegt.

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: 1910

Band/Volume: [66](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

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