

Vorträge bei der Generalversammlung.

I.

Ueber Seismographen und Erdbebentheorie¹.

Von Professor Dr. Pilgrim in Ravensburg.

Es sind zwei Veranlassungen, durch welche sich die Behandlung der Erdbebenfrage am heutigen Versammlungstage empfiehlt, die eine ist der Umstand, dass hier unter den ausgestellten Gegenständen sich ein Erdbebenmesser, ein Seismometer, befindet, ein Apparat, der künftig seine Aufstellung in Ravensburg erhalten soll, um der Erdbebenkommission unseres Vereins bei vorkommenden Erdbeben Angaben über Stärke und Richtung der Bodenerschütterung zu liefern. Die andere Veranlassung ist der Umstand, dass diejenige Konstruktion, welche gerade den empfindlichsten und brauchbarsten Seismometern und Seismographen zu Grunde liegt, die Erfindung eines oberschwäbischen Landmannes ist, dessen Geburtsstätte in unserer Nähe, in der Gemeinde Reichenhofen. OA. Leutkirch, gelegen ist.

Als die Erde zum erstenmale mit einer festen Rinde überzogen war, bewirkte die Abkühlung, die an der Oberfläche am raschesten vor sich ging, ein Zerreißen der Kruste in einzelne Schollen. In

¹ Mit Rücksicht darauf, dass mein Vortrag in der Jahresversammlung des Vereins für vaterländische Naturkunde sich nicht auf eigenes Beobachtungsmaterial, auch nicht wesentlich auf eigene theoretische Untersuchungen stützte, sondern mehr einen Auszug aus verschiedenen Quellen, besonders aus den von Professor MILNE in Japan herausgegebenen „Transactions of the Seismological Society of Japan“ bildete, halte ich es nicht für angemessen, den Vortrag hier in seinem ganzen Umfang wiederzugeben, ich beschränke mich auf nachfolgenden Auszug, für das weitere auf die Quellen selbst verweisend.

den entstehenden Spalten kam das die Erde bedeckende Wasser mit dem glühendflüssigen Erdinnern in Berührung und gewaltige Eruptionen und Erschütterungen traten ein. Die Spalten werden nur selten genau senkrecht gewesen sein. Durch die Wasserexplosion empfing der hangende Schollenrand einen Antrieb zur Hebung, der liegende zur Senkung. War diese Bewegung einmal eingeleitet, so wurde sie durch das Meerwasser, dessen Druck über der sinkenden Scholle zu-, über der sich hebenden abnahm, gefördert. Die Bewegung wurde fortgesetzt, bis der grössere hydrostatische Gegen- druck des in der Tiefe schweren flüssigen Erdinnern gegen die sinkende Scholle dem Wasserüberdruck das Gleichgewicht hielt. So entstanden die tiefen Meeresbecken der Erde. Starke Höhen- verschiebungen von Schollen traten daher vorwiegend am Meeres- grunde auf. Da bei der Verschiebung die Spalten geöffnet sind, so dringt das Wasser in die heisse Tiefe, solange die Verschiebung währt und treten dabei fortwährend Erschütterungen auf.

Während anfangs die rascheste Abkühlung an der Oberfläche der Erdkruste selbst stattfand, rückte nach und nach die Schichte der raschesten Abkühlung und Zusammenziehung immer tiefer hinab¹, unterdessen hatten sich die ursprünglichen Spalten durch Schutt oder aufsteigende Laven wieder ausgefüllt, so dass bei den stärkeren Zusammenziehungen der tieferen Schichten die oberen einen seitlichen Druck erlitten und sich wölbten und falteten, auch oft übereinander geschoben wurden.

Sobald bei einer Faltung die Festigkeitsgrenze überschritten wird, treten plötzlich Sprünge auf, welche weithin wahrnehmbare Erschütterungen bewirken können. Oft ruft ein Sprung andere hervor, so dass eine ganze Reihe von Erdstössen entsteht, welche senkrecht zur Faltungsrichtung des Gebirges sich fortpflanzen. Die beobachteten Hauptstösse weisen dann nicht auf einen Erschütterungspunkt, sondern auf eine Erschütterungslinie hin. Es ist aber nicht anzunehmen, dass die Spaltenbildung gleichzeitig erfolgt, sondern dass sie sich allmählich fortpflanzt.

Eine andere Art von Erschütterungen sind die Einsturz- beben, die besonders im Kalkgebirge, in dem sich durch Aus- waschungen oft grosse Hohlräume bilden, vorkommen. Auch hier kann eine Reihe von Erdbeben entstehen dadurch, dass ein Einsturz

¹ Vergl. H. Hergesell, Abkühlung der Erde und gebirgsbildende Kräfte. Beiträge zur Geophysik v. GERLAND. II. Bd. 1. Heft. S. 153.

andere zur Folge hat. Hierher gehören auch die Erderschütterungen durch Bergstürze und Lawinen.

Erdbeben durch Abstürze ins Meer kommen an Steilküsten nicht selten vor; sei es, dass an der Mündung eines Flusses die abgesetzten Anschwemmungen hinabrutschen, oder dass unterwaschene Steilränder einstürzen.

Aus der Beschaffenheit der Lava und aus den Wassereinschlüssen des Granits schliesst man, dass das glühende Magma im Erdinnern Wasser aufgelöst enthält; ähnlich wie Wasser, das unter hohem Druck steht, Kohlensäure in beträchtlicher Menge aufgelöst enthalten kann.

Bildet sich ein Spalt über dem Magma, so reisst der sich ausdehnende Wasserdampf das Magma empor, ähnlich wie das Wasser aus einer Sodawasserflasche emporspritzt, wenn der Kork plötzlich hinausfliegt, oder der Wein aus einer Champagnerflasche. Auf diese Weise entstehen vulkanische Eruptionen.

Bilden sich Spalten im Innern der Erde, ohne sich bis zur Oberfläche fortzusetzen, so erzeugt der Wasserdampf Erdbeben. Die Wirkungen des im Magma gelösten Wasserdampfes werden noch erhöht durch die Verdampfung des durch den Spalt in die Tiefe stürzenden Wassers.

Eine auffallende Spaltenbildung ist aber zur Erzeugung von Erdbeben gar nicht notwendig.

Sehr viele Erdschichten sind dermassen zerklüftet oder von feinen Sprüngen durchzogen, dass Wasser fortwährend durch sie hinabsinkt. Hierbei kommt auch die Kapillarität in Betracht, welche bewirkt, dass das Wasser selbst einen starken Dampfdruck überwinden und in die Tiefe dringen kann (Seism. Journ. of Japan III. S. 91. 1894 nach DAUBRÉE). Gelangt dieses Wasser in unterirdische Hohlräume, die bei der Faltung von Gebirgen oder durch Spaltungen entstanden sind und in grosser Tiefe liegen, so können plötzliche Verdampfungen, d. h. Explosionen, eintreten. Die Tiefe der Erdbebenherde hat man in nicht vulkanischen Ländern, z. B. Deutschland, auf 18—38 km geschätzt. Bei der zunächst beobachteten thermischen Tiefenstufe von 3° auf 100 m würde dort eine Temperatur von 540—1140°, also Rotglut herrschen. Bei Ischia, das in einem vulkanischen Gebiet liegt, schätzt man die Tiefe des Erdbebenherdes auf nur 9—15 km; dort scheint die Tiefenstufe klein zu sein. Eine auffallend kleine Tiefenstufe, nämlich 1° auf nur 10,46 m, wurde in dem Bohrloche bei Neuffen festgestellt (diese Jahreshäfte 1894. S. 607).

Besonders häufig sind Erdbeben in vulkanischen Gegenden; z. B. zeigen die Instrumente in Japan jährlich 4—500 Erdbeben an, von denen durchschnittlich jährlich eines den 8. Grad der Intensität erreicht¹. Es giebt aber auch Gegenden ohne Vulkane, die häufig erschüttert werden; hier nimmt man an, dass Wasser leicht in grosse Tiefe gelangen kann, z. B. Peru, Krain, Kroatien etc. Durch Explosionen wird das Wasser zurückgedrängt, sammelt sich wieder, explodiert zum zweitenmal u. s. w. So kommt es, dass Stösse sich in ziemlich regelmässigen Zwischenräumen wiederholen. Bei dem phokischen Erdbeben hat man in den Jahren 1870—73 mehr wie 500 000 Stösse gezählt, darunter etwa 300, die Zerstörungen bewirkten².

Die Erdbeben, welche durch das Eindringen von Wasser in das heisse Erdinnere erzeugt werden, beginnen mit schwachen Erzitterungen, dann folgen nacheinander Geräusche, ein heftiger Stoss, eine Reihe unregelmässiger Schwingungen, worunter einige starke Stösse vorkommen können. Die ganze Störung endigt mit einer langen Reihe von unregelmässigen Schwingungen, die mit einer pulsierenden Bewegung von langer Periode und kleiner Amplitude ausgeht. Bei vielen Erdbeben entsteht eine Reihe gleichstarker Schwingungen ohne ausgesprochenen Stoss.

Als Zahl aller Schwingungen eines einzigen Erdbebens ist bis gegen 300 beobachtet worden. Gewöhnlich werden die vorlaufenden Erzitterungen übersehen und gehen die nachfolgenden Pulsationen wegen ihrer Langsamkeit verloren.

Die Dauer eines einzelnen Bebens (das also von nur einer Explosion herrührt) kann nach den angestellten Beobachtungen bis 4 Minuten betragen. Manchmal folgen sich zwei Erdbeben so rasch, dass ihre Schwingungen ineinander übergehen. Z. B. wurden auf der Insel St. Thomas 1860 innerhalb 10 Stunden 283 Erdbeben gezählt. Gewöhnlich folgt auf ein starkes Erdbeben eine Reihe schwächerer von ungleicher Stärke und in ungleichen Zeitintervallen, die sich wochen-, monate-, selbst jahrelang hinziehen.

Die Grösse der Bewegung eines Punktes der Erde während eines Bebens, d. h. die Entfernung der beiden äussersten Lagen, die er erreicht hat, ist von MALLET bei dem kalabrischen Erdbeben von 1857 bis auf 240 mm geschätzt worden. Diese Bewegung wurde

¹ Trans. of Seism. Soc. of Japan XIV, p. 23, 1889. Man vergleiche die Intensitätsskala auf S. 252 dieser Jahreshäfte von 1893.

² Neumayr, Erdgeschichte. T. S. 270.

aus der Dauer der Schwingung und aus der Entfernung, auf welche hochgelegene Gegenstände geschleudert wurden, berechnet. Diese Entfernungen, aus denen Anfangsgeschwindigkeiten bis zu 6,5 m hervorgehen, sind aber wahrscheinlich viel zu gross, da die abgeworfenen Gegenstände nicht an ihrem ersten Auffallpunkt liegen geblieben sind. Ferner kommt in Betracht, dass die höher gelegenen Teile von Gebäuden viel stärker schwingen, als der Erdboden. In Japan hat man beobachtet, dass 4 m höher gelegene Gebäudeteile $1\frac{1}{2}$ mal bis doppelt so stark schwingen, als der Boden des Erdgeschosses. Die genauen Messungen, welche bei japanischen Erdbeben vorgenommen wurden, ergaben bei dem Erdbeben von Tokio am 15. Oktober 1884 eine Bewegung bis zu 43 mm. Die Schwingungsdauer betrug 2 Sekunden, woraus eine Maximalgeschwindigkeit von 68 mm in der Sekunde folgt.

Das Erdbeben vom 15. Januar 1887 erreichte in Yokohama den 8. Grad und die Bewegung einen Betrag von 35 mm, in Tokio, 40 km weiter nördlich, ca. 21 mm mit 2,5 Sekunden (ganzer) Schwingungsdauer; an einer Stelle betrug die vertikale Bewegung 5,5 mm und die Geschwindigkeit aufwärts 22 mm pro Sekunde.

Nicht selten sieht man, dass aufrechtstehende Körper, z. B. Obelisken, Grabsteine, Kamine nicht umgeworfen, wohl aber verdreht sind. Dies rührt daher, dass die Mittelkraft des Reibungswiderstandes die durch den Schwerpunkt gehende senkrechte Gerade nicht schneidet. Der Angriffspunkt der genannten Mittelkraft wird durch Schwankungen des Obeliskens nach der Ecke hin verlegt, in welcher die Kippgefahr am grössten ist. Die Mittelkraft des Reibungswiderstandes bewirkt eine Drehung, sobald sie nicht durch die Schwerpunktsvertikale geht. Stehen zwei Grabsteine der Breite nach in verschiedenen Richtungen, so kann derselbe Erdstoss entgegengesetzte Drehungen bewirken, wie z. B. auf dem Kirchhof der Ausländer in Yokohama im Februar 1880¹.

Auch wenn die Erschütterungen der Erdkruste durch eine einzige Explosion verursacht werden, können in gehöriger Entfernung verschieden gerichtete und nicht gleichzeitige Schwingungen beobachtet werden.

Die verschiedenartigen Stösse an demselben Ort rühren in diesem Falle her von der verschiedenen Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Längs- und Querschwingungen; die der ersteren ist meist

¹ Transact. of Seism. Soc. of Japan. Vol. I, Part II, p. 25, 1880.

grösser. Hat der Erdboden, durch den sich die Schwingungen fortpflanzen, nach verschiedenen Richtungen hin verschiedene Elasticität, z. B. bei Schichtungen, so werden die Querschwingungen in zwei zu einander senkrechte Systeme zerlegt mit im allgemeinen verschiedenen Fortpflanzungsgeschwindigkeiten, ähnlich wie die Lichtschwingungen im doppeltbrechenden Kalkspat¹. Eine einzige Explosion kann also an einem Ort drei verschiedene Schwingungen erzeugen. Es kann vorkommen, dass an einem Ort immer Schwingungen derselben Richtung entstehen, wo auch der Erdbebenherd liegen mag, dort verhält sich die Erdschwingung ähnlich wie die Lichtschwingung im Turmalinkrystall. — Tritt eine Schwingung von einem Gebiet in ein anderes von verschiedener Elasticität ein, so findet Reflexion und Brechung statt, es können daher an einem Ort die verschiedenartigsten Schwingungen entstehen, welche alle von einer einzigen Explosion herrühren. Unter Umständen tritt totale Reflexion ein. Daher rührt es wahrscheinlich, dass man an der Westküste von Südamerika sogenannte Erdbebenbrücken antrifft, d. h. ruhige Landstriche inmitten von Erschütterungsgebieten². Man nimmt an, dass die Erschütterung sich unter denselben fortpflanzt.

Stärker als die Erschütterungen von horizontalen Ebenen sind diejenigen von Abhängen und Steilrändern.

Bedeutende Wirkungen kann ein Erdbeben auf das Wasser des Ozeans ausüben. Bis zu 30 m Höhe hat sich das Meerwasser infolge von Erdbeben schon erhoben. Bei dem Beben von Iquique kamen 1868 über 25 000 Menschen meist durch Meeresüberflutung um. Bei einem Seebeben weicht zuerst das Wasser vom Lande zurück und kehrt als steile oder überstürzende Welle wieder.

Von Einfluss auf die Höhe der Erdbebenwelle ist auch die Gestalt der Küste. Dringt z. B. die Welle in eine sich verengende Bucht ein, so nimmt ihre Höhe beträchtlich zu.

Die Geschwindigkeit, mit der eine Erdbebenwelle sich durch die feste Erdkruste auf grosse Entfernung fortpflanzt, ist durchaus nicht, wie man schon anzunehmen geneigt war, eine annähernd konstante Grösse von etwa 2,2—3 km pro Sekunde, sie ist auch nicht bloss mit der Bodenbeschaffenheit und Felsart veränderlich, sondern sehr wahrscheinlich in der Tiefe viel grösser als an der

¹ Vergl. A. SCHMIDT, dies. Jahresh. 1890 S. 229; 1891 S. 240; 1892 S. 260 u. Ber. üb. d. XXVII. Vers. d. Oberrhein. geol. Ver. 1894.

² Transact. of the Seism. Soc. of Japan. Vol. XIV, p. 77, 1889.

Oberfläche¹, sie schwankt zwischen den Grenzen von vielleicht wenigen Metern² und von 5 km³. Ja, Beträge bis zu vielleicht 15 km⁴ dürften anzunehmen sein.

In den Jahren 1880—1885 hat Professor MILNE⁵ künstliche Erdbeben genau beobachtet. Dieselben wurden teils durch den Fall einer schweren eisernen Kugel, teils durch Dynamit-Explosionen in 8—12' tiefen Bohrlöchern hervorgerufen. Dabei hat sich folgendes ergeben:

Hügel halten die Erschütterung kaum zurück, Bodenaushöhlungen dagegen beträchtlich. In weichem feuchten Grund können Bewegungen mit grosser Amplitude und von langer Dauer leicht hervorgerufen werden. In lockerem trockenen Grunde bewirkt eine Dynamit-Explosion eine Bewegung mit grosser Amplitude und kurzer Dauer. Weiches Gestein kann nicht leicht künstlich in Schwingungen versetzt werden, die auf den Seismographen einwirken.

Der erste Anstoss hat die Richtung von der Explosionsstelle her, dann folgen Querschwingungen. Die Schwingungen zweier Punkte, die nur wenige Fuss von einander entfernt sind, stimmen nicht immer zeitlich überein.

In der Nähe des Ursprungs ist die erste Bewegung nach aussen gerichtet, in einiger Entfernung davon kann sie nach innen gerichtet sein. Nahe bei dem Ursprung ist die Einwärtsbewegung grösser als die Auswärtsbewegung, in grösserer Entfernung sind beide gleich.

In der Nähe des Ursprungs ist die zweite oder dritte Welle gewöhnlich die grösste, dann nimmt die Schwingungsweite rasch ab und zwar in der Nähe des Ursprungs am raschesten. Angenähert ist die Schwingungsweite der Entfernung vom Ursprung umgekehrt proportional. Anfangs ist die Schwingungsdauer klein und wächst mit der Abnahme der Schwingungsweite und mit der Entfernung vom Ursprung. Schliesslich stimmt die Periode der Längsschwingungen mit derjenigen der Querschwingungen überein. Auch bei der Querschwingung sind die ersten zwei oder drei Bewegungen am stärksten.

¹ Vergl. A. Schmidt, „Wellenbewegung und Erdbeben“, diese Jahreshefte 1888.

² Diese Jahreshefte 1891. S. 237.

³ Transact. of the Seismol. Journ. of Japan. Vol. III, 1894. S. 87 und 1890. S. 225.

⁴ Vergl. Rebeur-Paschwitz in Petermann's Mitteilungen. 1895. Heft 1 u. 2.

⁵ Transact. of the Seismolog. Soc. of Japan. Vol. VIII, S. 1—82. 1885.

In der Nähe des Ursprungs ist die Weite der Längsschwingung viel grösser als diejenige der Querschwingung; letztere nimmt aber mit der Entfernung langsamer ab als erstere. Anfangs kann die Dauer einer Querschwingung doppelt so gross sein als diejenige einer Längsschwingung, nach und nach werden beide gleich schnell.

Wir hätten nun noch die Apparate zu besprechen, welche dazu dienen, den Verlauf eines Erdbebens zu verfolgen und die Stärke und Dauer der einzelnen Stösse festzustellen. Es kommen zwei Systeme von Seismometern zur Anwendung: 1) das in einem Punkte aufgehängte Pendel, 2) das um eine nahezu vertikale Achse drehbare Pendel, das sogenannte Horizontalpendel.

In seinem Bericht an die British Association vom Jahre 1858 giebt MALLET folgende Beschreibung von dem nach seiner Ansicht ältesten Seismometer: Ein nach allen Richtungen hin frei bewegliches Pendel war unter dem Pendelgewicht mit einem Stift versehen, der in Sand zeichnete, welcher sich in einer hohlen Schale befand.

Die erste wesentliche Verbesserung dieses Apparates wurde 1878 von Dr. WAGNER in Japan vorgeschlagen. Die Pendellinse bewegt bei diesem Apparate den kürzeren Arm eines Hebels, dessen längerer Arm mittels eines Fadens ein Rad in Bewegung setzte, das einen Zeiger trug. Dieser Apparat wurde von MILNE, GRAY und EWING bedeutend vervollkommenet. An die Stelle des Pendelgewichts trat ein wagerechter bleierner Ring. Der Zeiger wurde durch ein zweites Pendel ersetzt, das sich auf einen festen Punkt senkrecht unter dem Schwerpunkt des Bleirings stützte und dessen Schwerpunkt über seinem Stützpunkt lag. Die Stange dieses Pendels hatte eine kugelförmige Anschwellung, die sich in einem in der Mitte des Bleirings befindlichen vertikalen Cylinder bewegen konnte. Mit dem unteren Pendel war ein langer Zeiger verbunden, der durch einen Ring um den Balken, der den Stützpunkt trug, mit der (oberen) Pendelstange verbunden war. Das Ende des Zeigers trug eine Glasröhre, in der sich eine Stahlnadel auf und ab bewegen konnte, die auf eine berusste Glastafel schrieb. Tritt ein Erdbeben ein, so behält der Bleiring vermöge seiner Trägheit die ursprüngliche Lage, während der Stützpunkt des unteren Pendels mit dem Erdboden verschoben wird und der Zeiger die Bewegungen desselben in vergrössertem Massstabe zeichnet.

Das Horizontalpendel, welches den meisten zu wissenschaftlichen Zwecken dienenden Seismometern zu Grunde liegt, wurde von LORENZ HENGLER im Jahre 1830 während seiner Studienzeit in München erfunden.

LORENZ HENGLER ist, wie oben erwähnt, in Reichenhofen, OA. Leutkirch, im Jahre 1806 geboren. Leider musste er die physikalischen Studien, die er so erfolgreich begonnen hatte, wegen Mangels an Vermögen aufgeben und sich der Theologie zuwenden. Im Jahre 1835 wurde er zum Priester geweiht, 1840 wurde er Pfarrer in Mühlhausen, OA. Geislingen, und 1849 Pfarrer in Tigerfeld auf der Alb, wo er im Jahre 1858 starb. Gegen das Ende seines Lebens beschäftigte er sich mit Projekten über Spiegelteleskope.

HENGLER'S Pendel bestand aus einer wagerechten Stange, die an einem Ende ein Gewicht trug. Ein Punkt des Stabes war mit einem höheren festen Punkte durch einen Faden oder Draht verbunden, das zweite Stabende mit einem tieferen festen Punkte. Die festen Punkte lagen nicht genau senkrecht übereinander.

Ein solches Pendel lässt sich durch äusserst schwache Kräfte in einer nahezu horizontalen Ebene (oder Kegelfläche) bewegen. HENGLER hat es benützt, um schwache Anziehungen von elektrischen und magnetischen Körpern zu untersuchen.

HENGLER'S Apparat geriet in Vergessenheit und wurde 1869 von dem Leipziger Professor ZÖLLNER neu erfunden, wir verweisen darüber auf Prof. SCHMIDT'S früheren Bericht in diesen Jahreshften¹.

MILNE und GRAY² haben einen zweckmässigen Apparat konstruiert, der allen Anforderungen genügt. An demselben finden sich zwei Horizontalpendel, deren Gleichgewichtsebenen aufeinander senkrecht stehen und ein um eine horizontale Achse drehbarer wagerechter Hebel, der am einen Ende ein Gewicht trägt und am andern von einer Spiralfeder abwärts gezogen wird. Die Horizontalpendel bestehen aus Stangen, die sich mit einer vertikalen Schneide gegen ein Lager stützen und schwere Bleicylinder am andern Ende tragen. Die Stangen werden in angenähert horizontaler Lage erhalten durch einen Draht, der mittels eines Bügels den Cylinder trägt und mit einem festen Punkt, der beinahe senkrecht über dem Lager liegt, verbunden ist. Jede Stange trägt einen Arm mit Schreibapparat, der auf eine rotierende Trommel schreibt. Auch der Hebel, der die vertikale Bewegung angiebt, hat einen Schreibarm. Wenn kein Erdbeben stattfindet, bewegt sich die Trommel langsam und die Zeit wird auf ihr angegeben, bei einer Erderschütterung wird aber der langsame Regulator, ein konisches Pendel, ausgeschaltet und einer,

¹ Diese Jahreshfte 1892, S. XCIV.

² Transactions of the Seismological Soc. of Japan. Vol. XII, p. 33, 1887.
Jahreshfte d. Vereins f. vaterl. Naturkunde in Württ. 1896. d

der eine 50mal so rasche Bewegung bewirkt, eingeschaltet, so dass der Verlauf der Erdbebenwellen deutlich aufgezeichnet wird. Nachdem die rasche Bewegung der Trommel eine bestimmte Zeit lang gedauert hat, wird die langsame von selbst wieder hergestellt und der Apparat ist bereit für ein folgendes Erdbeben.

Die höchste technische Vollendung und feinste Empfindlichkeit zeigt das Horizontalpendel von E. v. REBEUR-PASCHWITZ¹, welches zunächst zu dem Zwecke erstellt wurde, die kleinsten Änderungen der Lotrichtung zu erkennen. Es zeigt noch $\frac{1}{1000}$ Sekunde Veränderung in der Richtung der Schwere an. Dasselbe hat sich zugleich als der feinfühligste Apparat erwiesen für Erdbebenbeobachtungen, indem es mittels photographischer Aufzeichnung unter hundertfacher Vergrößerung der Bodenbewegung die Wellen weitest entfernter Erdbeben anzeigt und ungeahnte Beträge der Fortpflanzungsgeschwindigkeit dieser Wellen zu berechnen gestattet. Besonders für die langwelligen Bewegungen des Bodens übertrifft dieser Apparat alle andern an Empfindlichkeit².

Alle diese feinen Instrumente erfordern nicht nur erhebliche Anschaffungskosten, sondern besonders auch fortlaufende Kosten der Instandhaltung und Bedienung. REBEUR-PASCHWITZ giebt die Kosten der Anschaffung, Aufstellung und Inanghaltung während des ersten Jahres zu 1000 Mark an. Wesentlich einfacher sind solche Apparate, welche auf die Aufzeichnung des zeitlichen Verlaufs verzichtend nur die Aufgabe haben, Stärke und Richtung der Erdbebenstöße zu markieren. Dieser Art ist der hier ausgestellte Apparat von Prof. Dr. SCHMIDT mit 3 Horizontalpendeln, welche Grösse und Richtung der Horizontalkomponente der Bodenbewegung bei einzelnen Erdstößen anzuzeigen geeignet sind. Bei dem billigen Preise von 20 Mark und der geringen Mühe seiner Bedienung (man sieht täglich einmal den Stand der Marken nach), eignet sich dieser Apparat zur weiteren Verbreitung, während jene feineren Apparate sich zur Aufstellung in Verbindung mit den Sternwarten empfehlen. Er lässt nicht bloss Erdbeben erkennen, die sich wegen der Schwäche der

¹ Vergl. E. v. Rebeur-Paschwitz, Das Horizontalpendel etc. Nova acta der kaiserl. Leopold.-Carolin. Akad. Bd. IX, No. 1 oder Seismol. Journ. of Japan III, 1894.

² Über die neuesten Ergebnisse vergl. E. v. Rebeur-Paschwitz, Horizontalpendelbeobachtungen auf der kaiserl. Universitäts-Sternwarte zu Strassburg 1892—94, in den „Beiträgen zur Geophysik“ herausgegeben von G. GERLAND, II. Bd. 2. Heft. Stuttgart 1895.

Erschütterung der unmittelbaren körperlichen Wahrnehmung entziehen, sondern lässt aus der Richtung der Stösse auch Schlüsse auf die Bodenverhältnisse des Aufstellungsortes zu. Dieser nebst anderen einfachen Apparaten und einer Vorrichtung zur Zeitbestimmung ist auf der Seismometerstation der Akademie Hohenheim zur vergleichenden Beobachtung aufgestellt¹. Möge, zum Heil unserer teuren Stadt Ravensburg, der hier aufgestellte Apparat für immer vor starken Störungen bewahrt bleiben.

II.

Die Schnaken-Plage*.

Von Dr. **Theodor Hübner** in Ulm.

In den letzt vergangenen Jahrzehnten ist eine wahre ägyptische Plage über unser Land gekommen, ich meine die Schnaken oder Stechmücken. Verlässige Beobachter und Naturfreunde wissen zu berichten, dass diese blutsaugenden Quälgeister noch zu Mitte dieses Jahrhunderts nur stellenweise, an gewissen, meist unbewohnten Orten zu treffen waren und erst in neuester Zeit eine fast allgemeine Ausdehnung und Verbreitung erlangten. Ihre Einwanderung und Ausbreitung wird mehrfach mit Handel und Industrie, mit Verkehr und Eisenbahn in Zusammenhang gebracht.

Die Art und Weise nun, in welcher dieses kleine unscheinbare Insekt in den menschlichen Haushalt eingreift, Ruhe und Behagen, ganz besonders aber den zur körperlichen und geistigen Erholung so notwendigen Schlaf stört, lässt es wohl angezeigt erscheinen, dieses Thema zum Gegenstand einer allgemeinen Erörterung zu machen.

Was zunächst meine eigenen Erfahrungen und Beobachtungen über das Vorkommen der Schnaken betrifft, so hatte ich schon in den fünfziger Jahren in meiner Vaterstadt Dillingen an Altwässern und in Waldungen entlang der Donau unter ihren Stichen zu leiden. Später fand ich sie wieder in der Umgebung Ulms, besonders im Wiblinger Staatswald, sowie auf dem Artillerieschiessplatz bei Darmstadt, einer kleinen Sandwüste, an welche mehrere alte Wasserläufe des Rheins angrenzen; ich machte ihre unliebsame Bekanntschaft,

¹ Man vergleiche im Bericht über die XXVI. Versammlung des Oberrhein. geolog. Vereins (1893) den Bericht von Prof. Dr. Mack über die Seismometerstation in Hohenheim.

* Um Nachdruck wird, im Interesse der Sache, gebeten. H.

als ich vor 15 Jahren auf die *Dictyophora europaea* LIN. und andere seltene Kerbtiere in den Rheinwaldungen bei Strassburg fahndete, ich fand sie aber auch, bei Truppenübungen, über das ganze Elsass verbreitet, bis in die Vorberge der Vogesen hinein. Es ist mir noch wohl erinnerlich, wie die hübschesten Gartenwirtschaften in der Umgebung Strassburgs, das Rote Haus und wie sie alle heissen, an schönen Sommerabenden allgemein gemieden wurden, weil es dort vor diesen Plagegeistern, welche nicht nur die unbedeckten Körperstellen befielen, sondern selbst durch die Kleidung hindurch stachen, einfach nicht auszuhalten war. In zahlloser Menge fand ich sie wieder bei den Manövern des 13. Armeekorps, in den Hopfengegenden um Rottenburg nicht minder, als im gastlichen Schloss zu Oberdisingen; vergangenes Jahr im idyllischen Imenau, am allerunleidlichsten aber im stattlichen Dorf Vöhringen, Oberamts Horb; ich vergesse nicht minder die dortige schlaflose Nacht, als auch den Umstand, dass ich bald darauf, gelegentlich einer ärztlichen Untersuchung abgehender Mannschaften, Leute vorfand, welche als Erinnerung an das dortige Quartier einen über den ganzen Körper verbreiteten Hautausschlag aufwiesen. [Es ist ja bekannt, dass sowohl die Empfindlichkeit gegen Insektenstiche starken individuellen Schwankungen unterliegt, als auch, dass gewisse Leute von solchen Tieren förmlich bevorzugt werden; das Volk sagt: „Sie haben süßes Blut!“ Es dürfte diese Bevorzugung aber wohl mehr mit dem jedem Menschen eigenen spezifischen Hautgeruch in Verbindung zu bringen sein, welcher unserem sehr mangelhaft funktionierenden Riechorgan meist unbemerkt bleibt, während die Tiere bekanntlich ein ausserordentlich scharfes Witterungsvermögen aufweisen; ich erinnere nur an den Spürsinn der Hunde, an die Aaswitterung der Vögel, Käfer u. s. w. Andererseits wird aber auch vielfach eine vollständige Angewöhnung (Unempfindlichkeit) an Insektenstiche behauptet, eine allmählich eintretende Anpassung, eine gewisse Immunität, die vielleicht als Schutzimpfung aufzufassen ist, und noch der näheren Aufklärung bedarf. Ich selbst sah, wie ein hiesiger Lehrer und Bienenzüchter sich von einer mit den Fingern gehaltenen Imme absichtlich in den Arm stechen liess, ohne besonderen Schmerz zu verspüren oder weitere entzündliche Folgen gewärtigen zu müssen.] Um auf das verlassene Thema zurückzukehren, so fand ich es schon wunderlicher, als ich diese Landplage auch auf der wasserarmen rauhen Alb traf, wo doch die Grundbedingung für ihre Entwicklung und ihr Fortkommen, das Wasser, zu fehlen scheint; allein bei näherem Zusehen

verliert auch dieser Grund seine Stichhaltigkeit, denn die Stechmücken bedürfen zu ihrer Entwicklung nicht gerade eines grösseren Sumpfes oder eines Altwassers, es genügen ihnen auch die Pfützen, die Reste der früher allgemein verbreiteten Feuerseen, ja, das gefüllte Wasserfass im Hausgarten. Aufzuklären bleibt noch, ob die Schnakenbrut auch mit der an jedem Misthaufen mehr oder weniger anstehenden Jauche vorlieb nimmt.

Gerade auf der Alb konnte ich beobachten, wie durch dieses Ungeziefer die ganze Nacht über keine Ruhe ins Haus kam, wie das gequälte Kind schrie, wie die Eltern ihm und sich die Plage wehrten und dabei sich und den andern Inwohnern den so notwendigen Schlaf verscheuchten. Wer aber des Nachts keinen Schlaf findet, der ist auch am Tage in seiner Leistungsfähigkeit erheblich beschränkt, und insofern kommt dieser Frage eine hygienische, ja fast eine nationalökonomische Bedeutung zu.

Was mich persönlich, wie ich höre aber auch andere, dabei besonders belästigt, das ist nicht sowohl der erst nach dem unvermeidlichen Reiben mehr schmerzende Stich, als ganz besonders die nervöse Aufregung, welche das summende Geräusch der schwärmenden Schnake im nachstillen Raume auf den im Bette Ruhenden ausübt und den Schlaf nicht aufkommen lässt; noch aufregender als das Summen selbst finde ich aber die darauf folgende Ruhe, weil der Schläfer (oder vielmehr Nicht-Schläfer) alsdann den Zeitpunkt des Stechens für gekommen erachtet, und blindlings mit den Händen nach allen Körperteilen, den Kopf zumeist, schlägt, ohne jedoch in den seltensten Fällen den Missethäter zu treffen. Schliesslich wird noch der dämmernde Morgen als willkommener Erlöser von dieser Plage begrüsst, und matt und mit zerschlagenen Gliedern das Tagwerk begonnen.

Dass diese Mückenplage einen grossen Umfang annehmen kann, berichten uns Reisende aus den Tropen: ALEXANDER VON HUMBOLDT erzählt, dass die Fahrt auf dem Orinoko nicht durch Indianer und Schlangen, nicht durch Krokodile und Panther furchtbar werde, sondern nur durch die Moskitos, und PAUSANIAS berichtet, dass die Bewohner von Myus in Karien durch die im Anschluss an eine Versümpfung des Mäander sich einstellenden Stechmücken zur vollständigen Räumung ihrer Stadt und Übersiedelung nach Milet gezwungen wurden.

Bevor ich nun zu den verschiedenen Abwehr- und Schutzmitteln übergehe, möchte ich in thunlichster Kürze die Naturgeschichte dieser Tiere erwähnen:

Unsere Schnaken oder Stechmücken gehören in die Insekten-

ordnung der Diptera, Zweiflügler oder Fliegen, Insekten mit vollkommener Verwandlung und mit zwei häutigen adrigen Flügeln, hinter welchen sich noch, bedeckt oder frei, zwei kleine gestielte Knöpfchen, die sogenannten Schwingkölbchen, vorfinden. Ihr Mund ist zu einem Rüssel umgebildet, welcher zum Einsaugen von Tier- und Pflanzensäften dient und bei einzelnen Gliedern dieser grossen Ordnung auch mit einem sogenannten Stechapparat versehen ist. Das eigentliche Stechorgan ist die zu einer Borste umgewandelte Zunge, welche in einer Rinne der Unterlippe wie in einem Futteral verläuft, und von vier langen Stechborsten, den umgewandelten Kiefern, umgeben ist. Einen Stechstachel am Ende des Körpers, wie bei den Immen, giebt es bei den Zweiflüglern nicht! Diese Dipteren legen mit nur wenigen Ausnahmen (Schmeissfliege, Lausfliege) zahlreiche kleine Eier, aus welchen sich die beinlosen, meist auch kopflosen aber sehr lebhaften kleinen Maden entwickeln, welche sich entweder nach mehrfacher Häutung und entsprechendem Wachstum in eine sogenannte Mumienpuppe (welche alle Körperteile andeutet) verwandeln, oder die Häutung fehlt und die Larvenhaut verkürzt, erweitert und verhärtet sich bei der Verpuppung zu einer kleinen Tonne, der sogenannten Tönnchenpuppe oder dem Tonnenpüppchen, an welchem weiterhin ein Deckel abspringt und das ausgebildete Insekt, die Fliege, hervortreten lässt. Unsere Schnaken oder Stechmücken gehören zur ersteren Gruppe; ihre lebhaften Larven schwimmen in unendlicher Menge in stehenden Gewässern, in Tümpeln, Pfützen und Wasserbehältern umher. Sie besitzen ein vom vorletzten Körperringe seitwärts abgehendes Atemrohr, mit dem sie sich, den Kopf nach unten, gleichsam an die Wasseroberfläche hängen, um bei der leisesten Erschütterung zu verschwinden und in schlangenartigen Körperwindungen auf den Boden hinabzusteigen, von wo sie nach kurzer Zeit wieder nach oben streben. Nach drei Häutungen haben sie ihre Durchschnittsgrösse, $\frac{3}{4}$ cm, erreicht und mit der vierten Häutung entsteht die etwas gedrungenere Puppe, welche aber in gleicher Weise im Wasser weiterlebt und durch zwei am Brustkasten sitzende Röhrechen atmet; ihre Fortbewegung wird durch ein Schnellen des Schwanzes gegen den Körper bewirkt. Das auschlüpfende Imago führt dann bekanntlich ein Luftleben und kommt nur noch einmal mit dem Wasser in oberflächliche Berührung, wenn das befruchtete Weibchen seine rund 300 Eier auf die Wasseroberfläche ablegt, welche sich in etwa 4 Wochen wieder zu Stechmücken entwickeln, so dass 4—6 Generationen in einem Sommer aufeinander-

folgen, wodurch sich die grosse Vermehrung dieser Tiere leicht erklärt. Denn gerade für diese Insektengruppe ist die grosse Individuenzahl, das massenhafte Auftreten ganz besonders charakteristisch: Die wogenden säulenartigen Schwärme, welche zur Sommerszeit oft an Häusern oder Türmen, einer wallenden Rauchwolke ähnlich, bemerkt werden, bestehen aus lauter tanzenden, summenden und sich begattenden kleinen, meist nur $\frac{1}{2}$ cm grossen Mücken aus der Sippe der Culiciden; ebenso bedecken deren tote Leiber oft fusshoch den Rand von Gewässern und finden mitunter als Dünger weitere Verwendung. — Gleichen Schritt mit ihrer starken Vermehrung hält aber auch die Zudringlichkeit und die Blutgier, welche manchen Gruppen der Fliegen, den Moskitos (einem Sammelnamen), den Stechmücken, den Kriebelmücken, Blindbremsen und Flöhen eigen ist. Die Moskitos (das Wort stammt von *musca*, Fliege) sollen übrigens nach den Berichten vieler Reisenden keineswegs schlimmer stechen als unsere Schnaken; der Grad ihrer Belästigung hängt besonders von Witterung, Jahreszeit und der Nähe stehender Gewässer ab, wodurch sie allerdings an manchen südamerikanischen Strömen zu einer wahren Lebensfrage werden. Aber auch der rauhe Norden bleibt nicht verschont: die Bartmücke oder Flohschnake überfällt in Lappland oft legionenweise Menschen und Vieh und kriecht in Mund und Nase hinein, ähnlich wie die verwandten Kriebelmücken mit der Gattung *Simulia*, wohin die gefürchtete Columbatscher Mücke (*Simulia maculata* oder *columbaczensis* SCHÖNB.) gehört, welche an der unteren Donau, in Serbien, in wolkenähnlichen Zügen Menschen und Tiere überfällt, letzteren in Nase, Maul und Ohren eindringt und durch ihre massenhaften Stiche nicht gar selten den Tod herbeiführt. Hierher gehört auch die Tse-Tse-Fliege, welche in manchen Gegenden Süd-Afrikas kein Haustier aufkommen lässt, der Schrecken dortiger Reisenden; ebenso der tückische Sandfloh der Tropen, welcher durch Einbohren unter die Fussnägel schmerzhaftige Entzündungen veranlasst, und, nicht zu vergessen, der oft recht lästige Floh, der lustige Springer in braunem Trikot, der Plagegeist unserer Kasernen, gegen welchen, nebenbei bemerkt, das persische Insektenpulver, sowie das Aufwaschen der Stubenböden mit Kupferwasser vorzügliche Dienste leistet.

Interessant ist nun bei unseren Stechmücken, dass nur die Weibchen stechen, wobei sie einen reizenden Saft, wahrscheinlich zur Erleichterung der Einsaugung des Blutes, in die Stichwunden fliessen lassen, welcher wiederum Schmerz und Anschwellung der Haut bedingt; die, im Gegensatz zu den stechenden Weibchen, mit hübschen

fächerartigen Fühlern versehenen Männchen leben nur dem Tanze, dem Vergnügen und der Fortpflanzung. Die Stichwunde selbst schmerzt mehr, wenn man das Weibchen nicht ausstechen lässt, sondern beim Saugen totschiägt, weil dann die Spitze des Rüssels in der Haut zurückbleibt. Gegen den Stich (d. h. sein Schmerzen) selbst hat sich das Betupfen mit Salmiakgeist bis jetzt noch als bestes Mittel bewährt, nur ist es bei der Menge der Stiche nicht immer leicht anzuwenden.

Ich komme nun zu den Schutzmassregeln, und unterscheide dabei solche, welche der Abwehr, dem Schutze des Einzelnen dienen, und solche, welche geeignet sind, die Plage an sich zu bekämpfen und einzuschränken.

Eine Schutzvorrichtung, welche man zur Sommerszeit schon in Italien findet, sind die bekannten Moskitonetze, feine Gazevorhänge um das Bett herum gespannt, was durch die dort übliche Konstruktion der Bettstellen sehr erleichtert wird. Abgesehen von der Umständlichkeit und Kostspieligkeit solcher Vorrichtungen (welche schliesslich auch durch einen Reifen mit darüber gespanntem Flor ersetzt werden können) wird die ganze Schutzvorrichtung illusorisch, sobald sich nur ein solcher Quälgeist unter das Netz selbst verirrt hat; überdies bewirken solche Netze, durch Brechen der Luftströmung, für den darunter Liegenden eine drückende Schwüle in den ohnehin schon genug warmen Sommernächten. — In den Manövern im Elsass gebrauchten wir im Schlafzimmer mit Vorliebe das Abbrennen von Räucherkerzchen, aus Insektenpulver und brennbarem Zusatz gefertigt. Die Schnaken verhalten sich allerdings ruhig, solange der Qualm derart, dass auch der Mensch es kaum auszuhalten vermag; wird aber die Luft wieder atembar, so zeigt sich auch unser lieber Schnake alsbald wieder munter und thätig. In Ermangelung solcher Räucherkerzchen musste mitunter auch ein sogenannter Speiteufel herhalten, Abbrennen eines Breies aus Schiesspulver und Wasser, von welchem, abgesehen von der grösseren Feuergefährlichkeit, das Gleiche nur in noch erhöhtem Massstabe gilt.¹ Bekannt ist auch,

¹ Nachträglich, August 1895, lernte ich im Elsass ein neues, recht befriedigendes Schutzmittel kennen: „Des Abends baldiges Schliessen aller Fenster und hierauf gründliche Räucherung des Schlafzimmers mit persischem Insektenpulver.“ Dies geschieht am besten, indem man auf einige in einem Pfännchen befindliche glühende Kohlen Insektenpulver aufstreut. Die Fenster dürfen dann allerdings im Laufe der Nacht (einschl. des frühen Morgens) nicht mehr geöffnet werden, so wünschenswert solches auch die recht stockige Luft oft erscheinen liesse.

dass man in Schnakengegenden den Tag über einen starken Luftzug, durch Öffnen der Fenster und Thüren, unterhält und dann am späteren Nachmittag sämtliche Fenster gut schliesst oder Mückennetze einsetzt. Als besonders gefährlich gilt das Betreten des Zimmers mit brennendem Licht bei offenem Fenster, wodurch die Schnaken angezogen werden, während anderseits wieder beobachtet wird, dass, wenn Schnaken im Zimmer sind, das eigentliche Stechen (nicht Schwärmen!) erst nach Löschen des Lichtes anhebt. — Von vielen erfahrenen Seiten wird das einfache „Totschlagen“ als bestes Mittel empfohlen: ich selbst finde eine gewisse Sicherung im sorgsamem Absuchen der Zimmerdecke nach den bei Tag dortselbst, sowie in Ecken, in Vorhangfalten ruhig sitzenden Schnaken und Töten derselben, wozu sich schliesslich, in Ermangelung des Mückenpatschers, jeder beliebige Gegenstand oder die Hand eignet.

Ich komme nun zu den verschiedenen Einreibungen oder Bestäubungen, zumeist specifischen Riechstoffen, welche auf die menschliche Haut verbracht, das Insekt selbst verscheuchen bzw. vom Stechen abhalten sollen. Ich habe hierin, an mir selbst wie an anderen, im Laufe der Jahre viele Versuche vorgenommen, ohne bis jetzt zu einem befriedigenden Abschluss gekommen zu sein. Das Einreiben von Anisöl verursachte mir stärkeres Brennen als die Schnakenstiche selbst, hielt übrigens auch die Mücken nicht auf die Dauer ab. Auch den Perubalsam, ein rasch tötendes Mittel gegen die Krätzmilbe der Haut, fand ich (rein sowohl wie in Verdünnung mit Äther und Weingeist) ziemlich unwirksam; er hätte an sich ja den Vorzug negativer Hautreizung, sowie angenehmen Geruchs. Das persische Insektenpulver, die getrockneten Blüten einer im Kaukasus wachsenden Komposite, des *Pyrethrum roseum* (welches neuerdings unter den geschmackvollen Namen „Zacherlin, Thurmelin etc.“ den Gegenstand ausgedehnter Reklame bildet), ist, wenn nicht zu alt, von hervorragender Wirksamkeit gegen Flöhe, soll auch in trockener Verstäubung (deren Erleichterung durch einen beigegebenen Pulverbläser das unbestrittene Verdienst des Herrn ZACHERL bleibt) gegen Blattläuse und ähnliches Getier vorzüglich wirken, lässt sich aber in unserem Falle nicht gut anwenden. Ohne besondere Wirkung fand ich ihren weingeistigen Auszug, die früher officinelle Tinctura Pyrethri rosei, welche vermittelt eines der neuerdings überall zu findenden Zerstäuber (Spray) unschwer anzuwenden wäre; WALDENBURG und SIMON rühmen zwar diese Tinktur, in Waschwasser appliziert, als ein bewährtes Schutzmittel gegen Mückenstiche, allein sie

entfaltet, wie alle anderen ähnlichen Riechstoffe, eine nur kurzdauernde Wirksamkeit, welche mit ihrem Verduften schwindet. Ebenso verhält es sich mit dem Einreiben von Carbolglycerin, welches bei der festgestellten Aufnahmefähigkeit der Haut nicht ganz unbedenklich erscheint, überdies aber vielfach lästiges Brennen verursacht. Von verschiedenen Seiten wird auch das Nelkenöl, das Oleum Caryophyllorum gerühmt, das sich sehr leicht (nach der Pharmacopoea Germanica schon mit zwei Raumteilen) in verdünntem Weingeist löst; meine eigenen Versuche hierüber sind noch nicht abgeschlossen. Ein letztes Jahr in verschiedenen Fachblättern empfohlenes Mittel Namens Mosquitolin, von mir unbekannter Zusammensetzung, fand ich ziemlich wirkungslos.

Ich verlasse nun dieses, wenn auch nicht aussichtslose, so doch zur Zeit noch wenig befriedigende Gebiet der persönlichen Schutzmittel und komme zu der weit wichtigeren Bekämpfung der Sache als solche, der Landplage selbst, was bei näherem Zusehen keineswegs so aussichtslos ist, als es auf den ersten Blick erscheinen dürfte. Dieser Kampf muss sich, soll er Erfolg versprechen, selbstverständlich den Lebensverhältnissen des Tieres anpassen, und sich deshalb gegen den Larvenzustand nicht minder wie gegen das ausgebildete Insekt, die Fliege, richten.

Die Larven und Puppen unserer Stechmücken leben nun, wie schon erwähnt, ausschliesslich in stehenden Gewässern, in Altwässern, Tümpeln, Pfützen, Fässern, Brunnenrögen u. s. w.; deshalb ist aber auch durch Trockenlegen, Auffüllen bezw. Ausleeren vieles zu erreichen; ist solches jedoch durch Grösse und Lage der betreffenden Tümpel nicht möglich, so empfiehlt es sich, solche Gewässer reichlich mit kleinen Fischen zu besetzen, für welche die Schnakenlarven eine willkommene leckere Nahrung bilden. Dieses Verfahren müsste besonders auf der wasserarmen Alb von fühlbarem Erfolg begleitet sein: die noch vorhandenen Feuerseen und ähnliche schwarze Pfützen sind nach vollständiger Durchführung der Wasserversorgung zweifellos entbehrlich und könnten unschwer beseitigt, d. h. aufgefüllt werden, denn zu Reinlichkeitszwecken vermag ihr unreines Wasser wohl kaum zu dienen. Auch die Wasserkufen in den Hausgärten, die Tröge und anderen Wasserbehälter liessen sich unschwer im Sommer alle 14 Tage auf einige Stunden leeren, wobei Tausende von Larven zu Grunde gingen. Falls in Betracht kommend, könnte auch freie Jauche über den Mist geschöpft werden, um, was jedoch wenig wahrscheinlich, etwa darin lebende Tiere durch Vertrocknen zu töten.

Der Kampf gegen die in der Luft lebende Fliege, die Schnake selbst, muss zunächst mit Bundesgenossen geführt werden, und zwar mit Hilfe der insektenfressenden Vögel, welche diese Fliegen als willkommene Nahrung haschen: also Schutz den Vögeln, besonders den Insektenfressern. Einstellung der neuerdings so beliebten Ausrodung von Gestrüpp und Hecken an Hängen und Rainen, vielmehr Neuanlage von Nistplätzen durch Pflanzung stacheliger Sträucher an unfruchtbaren Orten. Wegfangen umherstreunender Katzen in Fallen (mit Baldrian), Abschiessen der Nestzerstörer, besonders der noch viel zu viel geschonten Raben.

Aber auch das direkte Eingreifen des Menschen ist ermöglicht durch den Umstand, dass die befruchteten Schnaken-Weibchen der letzten Generation an Decken und Gewölben der Keller und ähnlicher Räume überwintern, um im ersten Frühjahr die Fortpflanzung fortzusetzen: mit einem Feuerbrand, einem brennenden Strohwisch auf langer Stange, einer Petroleumfackel lässt sich an solchen wenig feuergefährlichen Orten im Spätherbst oder Winter eine erfolgreiche Razzia auf diese blutsaugenden Quälgeister abhalten, welche sich, laut verlässiger Mitteilung für das betreffende Haus, durch eine auffallende Abnahme derselben im kommenden Sommer reichlich lohnt.

Selbstverständlich versprechen all diese Massregeln nur dann nachhaltigen Erfolg, wenn sie gemeinsam, in grösserer Ausdehnung und nach bestimmten gleichartigen Gesichtspunkten vorgenommen werden; allein mit Zuhilfenahme der allgemeinen Belehrung durch die Presse, welche einem solchen gemeinnützigen Unternehmen gewiss nicht ihren wirksamen Beistand versagen wird, dürfte es nicht schwer fallen, mit den besprochenen Massregeln wenigstens für einzelne Gegenden einen durchschlagenden Erfolg zu erzielen, denn die horizontale Verbreitung der einzelnen geschlechtsreifen Stechmücken müssen wir auf Grund verschiedener Erfahrungen und Beobachtungen doch wohl zweifellos als eine sehr begrenzte, eng umschriebene annehmen.

Dies ist nun so ziemlich alles, was ich über diese sogenannte Schnakenfrage mitzuteilen vermag. Vieles über Vorkommen, Verbreitung, Auftreten, Lebensweise und anderes mehr wäre auf diesem Gebiete erst noch beizubringen; dies kann aber nur durch Beiträge von allen Seiten, durch eine Art von Sammelforschung erreicht werden. Da es sich hierbei um eine nicht bloss theoretisch-wissenschaftliche, sondern auch um eine hervorragend praktische Frage handelt, so wende ich mich an die Kulturträger auf dem Lande, an die Geist-

lichen und Lehrer, an die Forstleute, welche vermöge ihres Berufes der Sache am nächsten stehen, sowie überhaupt an jeden, der sich hierfür interessiert, mit der Bitte um freundliche Übermittlung einschlägiger Beobachtungen und Erfahrungen. (Adresse: Oberstabsarzt HÜEBER, Neu-Ulm, Insel No. 1.) — Auf diese Weise würde ich dann in den Stand gesetzt, bei einer späteren Gelegenheit, statt der diesmaligen skizzenhaften Ausführung, ein wenigstens für unser Land vollständigeres Bild der Schnakenplage zu geben und damit auch zum allgemeinen Besten ein kleines Scherflein beizutragen.

III.

Ueber den Einfluss des Winters 1894/95 auf den Rehwildstand im Revier Schussenried.

Von Oberförster **Frank** in Schussenried.

Mit 2 Figuren.

Meine Herren! Der Winter 1894/95 war auch für die Tiere des Waldes, namentlich für Rehe und Hasen, ein sehr schwerer und hatte Verluste an nutzbarem Wild zur Folge, die den waidgerechten Jäger veranlassen müssen, einige Jahre lang mehr zu hegen, als zu schießen.

Den Durchschnittsverlust an Rehen in den württembergischen Staatsjagden hat unlängst Se. Excellenz der Herr Staatsminister der Finanzen Dr. v. RIECKE in der hohen Kammer der Standesherrn zu 20 % angegeben.

Für Oberschwaben dürfte der Verlust erheblich geringer sein, namentlich in den Jagdbezirken, in welchen, wie alljährlich, rechtzeitig entweder künstlich gefüttert wurde oder wo schon im Spätherbst Aushiebe von Weichhölzern: Sahlen, Aspen, Forchen u. s. w. stattfanden, oder wo von Haus aus in grösserer Menge Brombeeren, Himbeeren, Heide und ähnliches zur Äsung vorhanden waren.

Letztere beide Fälle treffen für das Revier Schussenried zu. Da es in demselben auch den ganzen Winter über an frischem Quellwasser niemals fehlte, so war der Abgang von Rehen durchaus kein abnormer. Im ganzen konnten 11 Stück eingegangene Rehe, d. h. ca. 7 % des Bestandes, konstatiert werden, von welchen aber nur noch 3 Stück näher untersucht werden konnten.

1) Eine starke Gaise, Leber blau, Lunge gesund, Magen voll mit Forchen-Knospen und -Nadeln, gut an Wildbrät;

2) ein Kitzbock, noch warm aufgefunden, völlig blutleer, sonst Lunge, Leber etc. gesund, Magen voll;

3) eine starke Gaise, lebend eingefangen, rechter Lungenflügel schwarzbraun und schmierig, linker zu $\frac{2}{3}$ ebenso, Magen voll, sonst gesund, verendete nach 36stündiger Gefangenschaft.

Aber auch das Körpergewicht der im Verlauf dieses Sommers erlegten Rehböcke lässt nicht ahnen, welch ungewöhnlich langen, kalten und schneereichen Winter diese Tiere kaum erst durchgemacht hatten.

Seit 1. Juni d. J. wurden in den Staatsjagden des Reviers Schussenried bis Mitte September 23 Stück Rehböcke geschossen, welche in aufgebrochenem Zustand 359,5 kg wogen, d. h. durchschnittlich einer 15,6 kg.

Die ersten 23 Rehböcke aus dem Jahre 1894 hatten ein Gesamtgewicht von 355,5 kg, d. h. es wog durchschnittlich einer 15,4 kg.

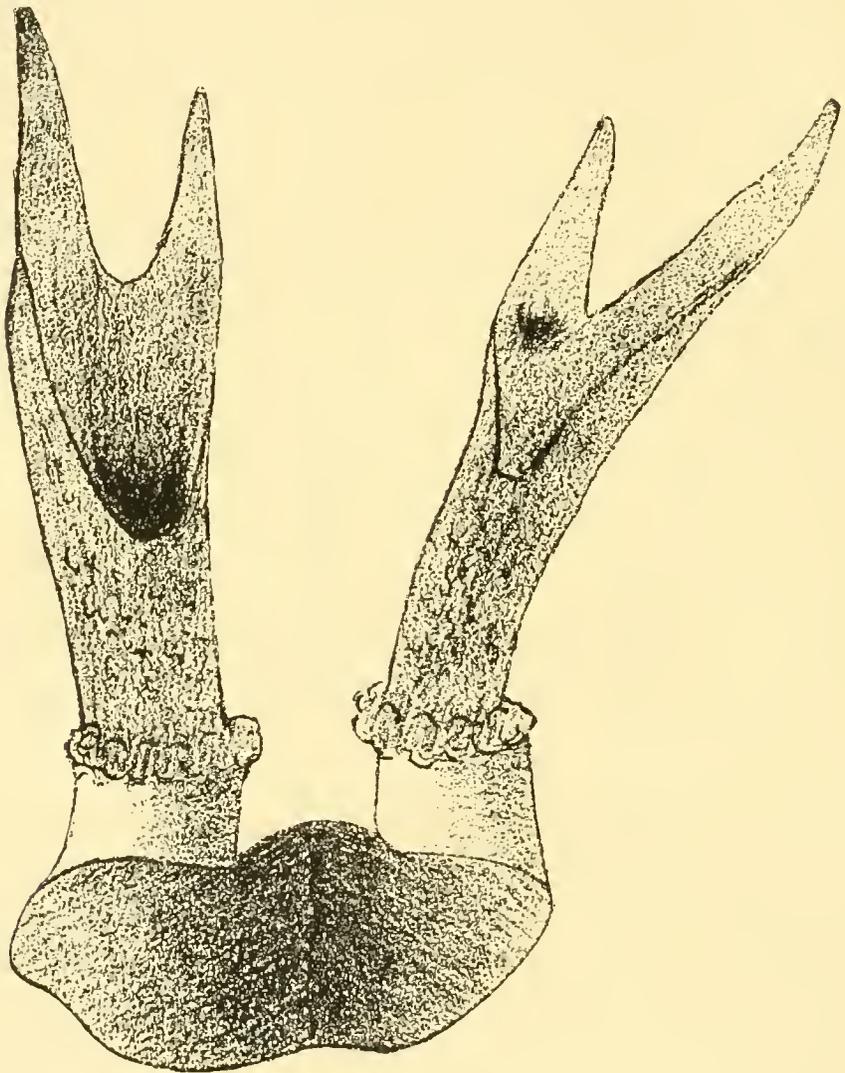
Die 95er Böcke waren somit trotz des durchlebten harten Winters noch durchschnittlich um 0,2 kg besser an Wildbrät, als ihre 94er Leidensgenossen.

Dies ist auffallend, erklärt sich aber in ganz natürlicher Weise dadurch, dass die Böcke infolge des feuchtwarmen Frühjahrs 1895 bald Grünfutter äsen und sich damit rasch wieder restaurieren konnten, wie denn auch das Verfärben der Haare in durchaus normaler Weise vor sich ging.

Mussten nun auch, wie wir gesehen haben, die Rehe im Revier Schussenried im Winter 1894/95 weder Hunger noch Durst leiden, da natürliche Nahrung, wenn auch nicht im Überfluss, so doch in genügender Menge trotz der enormen Schneemassen erreichbar war, waren sie demgemäss auch zu Beginn des Frühjahrs nicht in auffallender Weise abgemagert, so zeigte sich doch an der Geweihbildung, welch mächtigen Einfluss die kombinierten Wirkungen von monatelanger schmaler Kost, tiefem Schnee, grimmiger Kälte und dadurch bedingter mangelnder genügender Bewegung und gestörter Verdauung auszuüben im stande waren.

Bekanntlich werfen die Rehböcke alljährlich von Mitte November an ihre Geweihe ab, um sofort mit deren Neubildung zu beginnen, an welcher selbstverständlich die ganze Blutcirculation den energischsten Anteil nimmt.

Tritt nun gerade in dieser Zeit Nahrungsmangel oder gar Hungersnot ein, so ist ohne weiteres erklärlich, dass infolge verminderter Blutbildung auch in der Neubildung der Geweihe eine Störung eintreten muss, dass die Geweihe ihre volle und normale Entwicklung nicht erreichen können, während diejenigen Böcke, welche um jene kritische Zeit rechtzeitig und genügend künstlich



A.

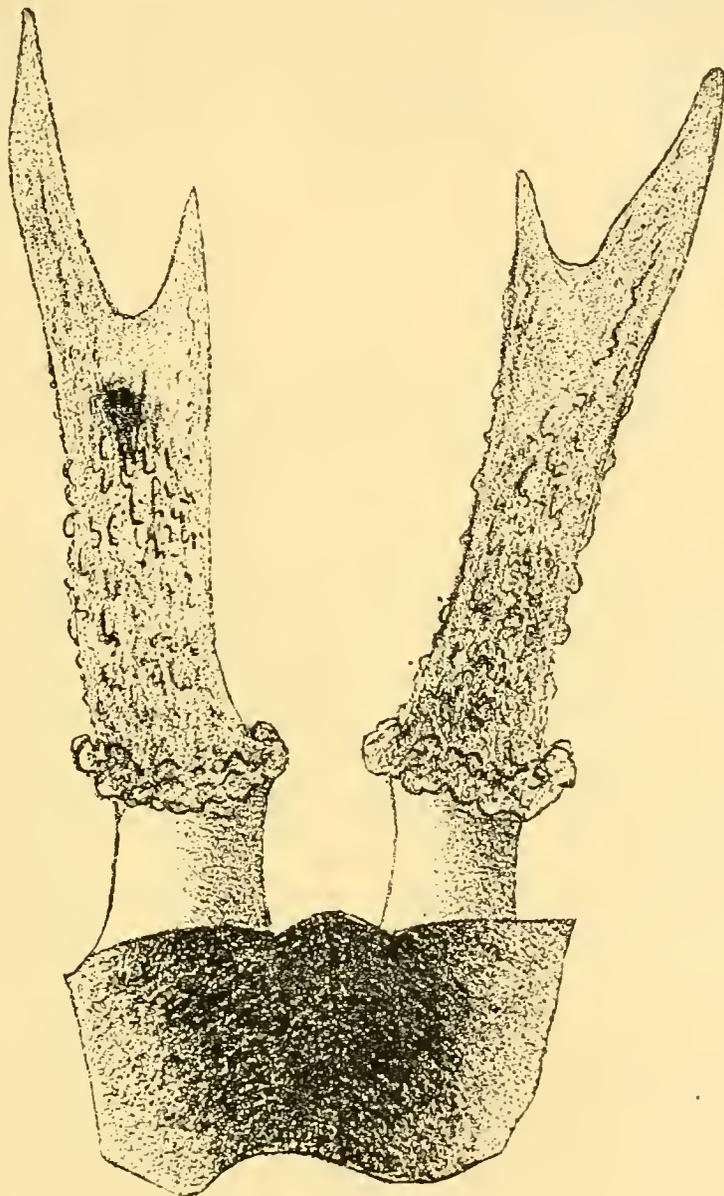
gefüttert wurden, thatsächlich auch kräftige, völlig normale Geweihe aufgesetzt haben.

Sämtliche Geweihe der seit 1. Juni d. J. bis heute in den Staatsjagden des Reviers Schussenried erlegten Rehböcke — 11 an der Zahl — liegen nach dem Gewicht ihres Trägers geordnet und numeriert hier auf.

Vergleichsweise habe ich Geweihe von Rehböcken vom Jahr-

gang 1894, gleichfalls aus dem Revier Schussenried stammend, mitgebracht, und zwar von Böcken mit korrespondierendem Körpergewicht.

Sie sehen, meine Herren, welch ein himmelweiter Unterschied.



B.

Sie sehen in Natur und gewissermassen in graphischer Darstellung, welch ausserordentlich schädigenden Einfluss der Winter 1894/95 auf die Geweihbildung solcher Rehböcke hatte, die künstlich nicht gefüttert werden wollten.

Im Durchschnitt genommen haben die Geweihe der 95er Rehböcke noch entfernt nicht die halbe Stärke der 94er Böcke von gleichem Körpergewicht erreicht.

Zum Schluss möchte ich Sachverständige noch auf 2 Gablerbockgeweihe aufmerksam machen, deren Träger Zwillingsbrüder waren, jeder 15,0 kg schwer. Die linke Stange des einen (cf. beiliegende Skizze A) zeigt neben starker handförmiger Verflachung in halber Höhe eine trichterförmige Aushöhlung, wie ich solche überhaupt noch nie gesehen, während sie auf der rechten Stange und auf der linken des Zwillingsbruders (cf. beiliegende Skizze B) nur stark markiert ist; die rechte Stange des letztern dagegen ist wieder völlig normal.

IV.

Ueber einige neue Ammonitenformen des schwäbischen Jura.

Von Pfarrer Dr. Engel in Eislingen.

In letzter Zeit sind mir einige Ammoniten aus Lias und Weiss-Jura zugekommen, die ich in keinem der mir zu Gebot stehenden palaeontologischen Werke bis jetzt finden konnte, wenn sie auch zweifelsohne an gewisse Typen anknüpfen, wie sie insbesondere QUENSTEDT in seinem grossen Ammonitenwerk (Die Ammoniten des schwäbischen Jura, Stuttgart 1885) beschrieben und abgebildet hat. Es dürfte daher nicht ohne Interesse sein, zumal schwäbischen Jurasammlern die Stücke vorzuführen und ihre Einordnung in die bis jetzt bekannten Gruppen dieser Cephalopoden zu versuchen. Gehen wir vom

1) Lias aus, so mache ich in erster Linie auf einen schönen und jedenfalls recht seltenen Ammoniten aufmerksam, den ich vor kurzem von einem Göppinger Sammler erhalten habe. Es ist eine stattliche Scheibe von 15 cm Durchmesser, die jedenfalls ursprünglich einen noch weit beträchtlicheren Umfang hatte; denn die freilich sehr undeutlichen Loben gehen bis ans Ende, so dass also von Wohnkammer noch keine Spur vorhanden ist. Dem ganzen Habitus nach gehört der Ammonit zu den Armaten, genauer den Planarmaten QUENSTEDT's (*Aegoceras*), und zwar zur Gruppe des *Ammonites armatus rasinodus*, wie das in QUENSTEDT's Ammoniten Taf. 24, Fig. 26 abgebildete Stück bezeichnet wird. Mit diesem zeigt auch unser Exemplar in der That manche Verwandtschaft. Es hat ungefähr dieselbe Form und Grösse, ist ebenso rundmündig, hat eine

Reihe von Knoten gegen den Rücken und keine Spur eines Kiels auf dem letzteren. Die Loben sind, soweit man sie beobachten kann, ebenso zerschlitzt, wie bei den beiden von QUENSTEDT abgebildeten Exemplaren. QUENSTEDT stellt nämlich zu seinem Stück noch ein zweites, dem Naturalienkabinett in Stuttgart gehöriges (Qu., Amm. Taf. 24, Fig. 27), das unter dem Namen „*Ammonites rotundaries*“ dort aufbewahrt liegt und aus dem Arietenkalk von der Wutach stammt.

Dies wirft ein merkwürdiges Licht auf die Schichte, der diese „Rundmäuler“ entstammen. Es kann danach kein Zweifel sein, dass dieselben wirklich dem Lias α und zwar den obersten Bänken des Arietenkalks entstammen, so sehr es uns anfänglich verwundern will, in diesem Lager kiellosen Ammoniten zu begegnen. Indes gerade bei unserem Exemplar ist kein Zweifel, dass es diesem Horizont angehört, wenn auch der genaue Fundplatz mir nicht verraten wurde. Die Gesteinsbeschaffenheit, sowie die Art der Erhaltung — das Innere der verkalkten Kammern ist ganz mit Kalkspat erfüllt — weisen unwiderleglich auf Ober- α hin, wie es namentlich in der Gmünder Gegend sich ausgeprägt hat. Und dorthier, von jenseits der Rems stammt jedenfalls unser und stammt auch das QUENSTEDT'sche Stück, das daher auch früher (im „Jura“ S. 125) kurzweg als „Dewanger Armat“ aufgeführt wurde. Ganz dieselbe Ausfüllung mit Kalkspat weisen auch die von dort uns zukommenden echten Arieten, wie *Amm. Scipionianus* D'ORB. und *spinarie*s Qu. auf, und dem gleichen Lager gehört wohl auch der dort vorkommende *Amm. Birchii* Sow. an, der ja ebenfalls einen runden Rücken zeigt. Während dagegen dieser stets zwei Knotenreihen und über den Rücken herlaufende zarte Streifen trägt, sind unsere Armaten auf dem Rücken mehr oder weniger glatt und tragen stets nur eine Reihe von Knoten. Auch sind letztere wie abrsiert, was QUENSTEDT eben zu dem Namen „*rasinodus*“ Veranlassung gegeben hat. Dagegen unterscheidet sich unser Exemplar wieder wesentlich von demjenigen QUENSTEDT's und noch mehr von dem FRAAS'schen dadurch, dass dasselbe seine Knoten auf seiner ganzen Fläche beibehält, während jene beiden andern auf dem letzten Umgang nur noch Rippen zeigen, die vollständig der Knoten ermangeln. Wir dürfen daher diesem interessanten Ammoniten vielleicht einen neuen Namen beilegen und wollen ihn *Aegoceras nodosus* heissen.

Das Wichtigste aber ist und bleibt sein Lager; ist doch nun zweifellos festgestellt, dass diese Armaten schon im Arietenkalk — allerdings erst in dessen obersten Bänken — vorkommen, nicht aber,

wie QUENSTEDT im Jura angiebt, dem Lias γ angehören. Dass hier diese Ammonitengruppe der „Planarmaten“ eine grosse Rolle spielt, ist ja nichts Unbekanntes. Wenn aber QUENSTEDT auch noch im Ammonitenwerk (S. 196 u. 197) glaubte, Zweifel darein setzen zu müssen, ob sein Dewanger „*Amm. armatus rasinodus*“ wirklich noch in Lias α gehöre, wie er ihn denn auch erst nach den Ammoniten des Lias β und unmittelbar vor denen des Lias γ abbildet, so hat unser neues Exemplar diesen Zweifel beseitigt und die Bestätigung gebracht, dass Armaten wirklich schon im oberen Arietenkalk vorkommen, insbesondere in der Gmünder Gegend.

Einen zweiten seltenen Ammoniten erhielten wir erst in den letzten Tagen aus dem mittleren Lias (δ), und zwar, wie der Finder versicherte, aus dem Lager des *Amm. amaltheus* SCHL. (*margaritatus* MONTF.), vielleicht aber auch, wie wenigstens das lichtere Gestein anzudeuten scheint, aus dem etwas höheren des *Amm. (Amaltheus) costatus* REIN. (*spinatus* D'ORB.), d. h. aus Ober-Jura δ . Es ist, wie uns dünkt, der echte *Amm. Kurrianus* OP. (Palaeontologische Mitteilungen, Taf. 42, Fig. 3, a u. b), wie ihn dann auch wieder QUENSTEDT beschreibt und abbildet (QUENST., Ammoniten des schwäb. Jura, Taf. 53, Fig. 12). Das letztgenannte Stück, dem Stuttgarter Naturalienkabinett gehörig, ist allerdings kleiner als das OPPEL'sche, aber offenbar dasselbe, das auch OPPEL bei der Aufstellung dieser neuen Species mit vor sich gehabt und untersucht hat. Er gesteht indes (Palaeontologische Mitteilungen S. 136), dass diese beiden Exemplare die einzigen seien, die ihm aus Schwaben vorgelegen haben, während die anderen 8 von ihm untersuchten Stücke den Alpen entstammten, wo diese Species ebenfalls zusammen mit *Amm. margaritatus* vorkommt, demnach über das Lager kein Zweifel sein kann. QUENSTEDT wollte dies scheint's doch nicht recht gelten lassen; denn er stellt seinen „*Amm. Kurrianus*“ auf Taf. 53, Fig. 12 unter die *Radians*-Formen aus Lias ζ und bemerkt auch im Text, es könnten jene beiden Exemplare, die in der Fils bei Eislingen gefunden wurden, von oben (aus Lias ζ) herabgeschwemmt worden sein. Nun ist ja freilich kein Zweifel, dass *Amm. Kurrianus* OP. zu den Falciferen (*Harpocerus*) gehört und zwar zu der Gruppe der hochmündigen *Radians*-Formen, aber einmal ist es doch ein besonderer, durch „die Bestimmtheit seiner Sichel“ ausgeprägter Typus und dann ist durch unseren Fund nun, wie wir glauben, das Lager bestimmt konstatiert und zwar, wie OPPEL angab, als dem Lias δ zugehörig erwiesen.

Allerdings ist unser Exemplar noch etwas kleiner als das QUENSTEDT'sche (Durchmesser nur 4 cm), auch ein wenig dicker, als die beiden flachen Formen, die OPPEL und QUENSTEDT abbilden, dazu zeigt es leider von den Loben gar nichts, obgleich sicherlich von Wohnkammer noch keine Spur vorhanden ist. Im übrigen aber steht es den beiden genannten so nahe, dass wir keinen Augenblick zweifeln, hier einen echten *Amm. Kurrianus* vor uns zu haben, das dritte Exemplar, das also jetzt auf schwäbischem Boden und zwar gleichfalls im Lias δ des Filsbetts von Eislingen gefunden worden ist. Danach wäre auch jener andere Ammonit richtig zu stellen, den wir seiner Zeit aus dem Lias δ von Eislingen abgebildet (diese Jahreshfte, Jahrg. 1891, Taf. III Fig. 12 u. 13) und als cf. ? *Kurrianus* bezeichnet haben. Derselbe ist uns seither aus dem unteren Lias δ des Filsbetts sogar ziemlich häufig wieder zugekommen, kann aber freilich mit dem echten OPPEL'schen *Kurrianus* nur in sehr entfernte Beziehung gebracht werden. Denn er bleibt viel kleiner, dazu stehen seine Sichelrippen viel weiter auseinander, auch ist er lange nicht so hochmündig wie *Kurrianus*. Als zweifellose *Radians*-Form mag er wohl mit *radians amalthei* QU. aus Lias δ zusammengestellt werden, wenn er auch ein durchaus anderes Gepräge trägt als der typische *Amm. radians amalthei depressus* QU. (Ammoniten Taf. 42, Fig. 40 u. 41). Wohl zeichnet QUENSTEDT dort auch einen *radians amalthei compressus* (Taf. 42, Fig. 43, oben) aus Lias δ von Dürnau ab, denselben, den er schon im „Jura“ (Taf. 22, Fig. 31) als „Falciferen“ abgebildet und den dann OPPEL (Pal. Mitt., S. 136) kurzweg als „*Kurrianus*“ citiert hatte. QUENSTEDT hat aber sicher ganz recht, wenn er dies abweist und hinzufügt, dass solche kleine und unbestimmte Formen nicht als besondere Species sollten betrachtet werden. Mögen also immerhin jene komprime *Radians*-Formen des unteren und mittleren Lias δ Vorläufer des *Amm. Kurrianus* aus Ober- δ sein, so ist doch letzterer schon wegen seiner Grösse von ihnen zu trennen und erst als eigentliche Species zu bezeichnen.

Endlich liegt uns aus dem Lias und zwar diesmal dem obersten Lias ζ , eine Ammonitenform vor, die wir bis jetzt nirgends recht unterbringen konnten. Weder bei OPPEL noch in QUENSTEDT's Ammoniten sahen wir aus Lias ζ Ammoniten abgebildet, die den beiden Exemplaren glichen, die wir vor Jahresfrist durch Herrn BERNHARD HAUFF von Holzmaden bekamen. Sie stammen nach Aussage des Finders aus den obersten Schichten von ζ , was auch dadurch bewiesen ist, dass das eine Stück noch im Gestein und zwar

mit einem *Amm. cf. falcoliscus* QU. zusammenliegt. Beides aber, sowohl das weiche, lichtgraue, mergelige Gestein als auch der *falcoliscus*-artige Ammonit, weisen auf obersten Lias ζ (*Aalensis*-Zone).

Unser neuer Ammonit ist nicht gross (4 cm Durchmesser) und leider auch nicht besonders gut erhalten; denn weder sieht man Loben daran, noch bekommt man einen Blick in die inneren Windungen, die etwas verdrückt und mit Kalkmasse verpappt sind. Dagegen zeigt bei beiden Exemplaren, die einander ausserordentlich ähnlich sehen, der äussere Umgang ein so eigentümliches, von Liasammoniten durchaus verschiedenes Gepräge, dass wir in der That zweifeln möchten, ob die Stücke aus Lias stammen, wenn nicht ihr Lager so genau sichergestellt wäre. Das völlige Fehlen von Loben rührt vielleicht davon her, dass wir bei beiden Stücken eigentlich nur die Wohnkammer vor uns haben. Der ganze Habitus erinnert an einen Convoluten oder eine *Biplex*-Form aus dem *Impressa*-Thon (Weiss-Jura α), wie sie QUENSTEDT in Ammoniten Taf. 94, Fig. 1 u. 2 unter dem Namen *Amm. convolutus oblongus* abbildet: dieselben etwas zurückgelegten, dieselben über den Rücken laufenden feinen Rippen und vor allem dieselben Einschnürungen, wie sie eben den Perisphincten eigen und unseres Wissens bisher im Lias nur bei der Gruppe der Lineaten (*Lytoceras*) beobachtet sind. Zu dieser Gruppe ist daher auch unser Ammonit zu stellen, denn seine Rippen gabeln sich nicht, wie bei den echten Perisphincten. Dagegen unterscheidet er sich von den normalen Lineaten durch seine flachgedrückte Röhre und Mündung, welche letztere bei *Lytoceras* sonst immer rund erscheint. Formen dieser Art bildet QUENSTEDT im Ammonitenwerk aus Lias ζ allerdings ab und zwar unter dem Namen *Amm. interruptus striatus* (Taf. 48, Fig. 6—8, 10); das sind aber lauter echte Lineaten mit runder Mündung. Dass unsere beiden Stücke nur zufällig, etwa durch äussere Einwirkung im Gebirge verdrückt worden seien, ist durchaus unwahrscheinlich und dem ganzen Aussehen nach nicht anzunehmen. Das Stück ist von Dr. POMPECKJ in München als *Lytoceras rugiferum* bestimmt worden. Wir verlassen damit den Lias und gehen gleich

2) zum Weissen Jura über, aus dessen mittleren Schichten (Weiss-Jura γ und δ) wir neuerdings verschiedene Ammoniten erhalten haben, die sich zwar wohl in die von QUENSTEDT aufgestellten Gruppen einreihen lassen, aber doch wieder eigentümliche Formen darstellen, die mit keiner in den bisherigen palaeontologischen Werken abgebildeten stimmen wollen.

Wir legen zunächst zwei Stücke vor, die beide zu den Planulaten und zwar den sogen. „Kragenplanulaten“ QUENSTEDT'S zählen, jedenfalls echte Perisphincten sind und beide auch dem Weiss-Jura γ entstammen. Dabei ist aber das Aussehen und der ganze Habitus derselben in der That so eigenartig, dass wir in QUENSTEDT'S Ammonitenwerk uns vergebens nach ähnlichen Formen umgesehen haben. Von all den vielen (auf Taf. 103) dort gegebenen Abbildungen will keines recht mit unseren Stücken stimmen; und doch könnten unsere beiden Exemplare nur unter der Gruppe des *Amm. polyplocus* REIN. eingereiht werden, die eben auf jener Tafel von QUENSTEDT zusammengestellt ist. Beide zeigen nämlich eine viel dickere Röhre, als dies sonst bei Kragenplanulaten vorzukommen pflegt; die Mundöffnung ist sogar fast kreisrund. Ebenso schwellen bei beiden die Hauptrippen so stark an, dass sie sich um die Naht her fast zu Knoten verdicken. Leider fehlt bei beiden der Mundsaum, so dass die Stücke über die Art der Ohrenbildung keinen Aufschluss geben.

Wohl ist bei dem grösseren Exemplar die Wohnkammer fast ganz vorhanden, ja eigentlich das einzige, was man zu sehen bekommt, da die inneren Windungen schlecht erhalten und mit Kalkmasse verklebt sind. Sie nimmt reichlich einen vollen Umgang ein, ist aber, wie gesagt, ohne Mundsaum und wahrscheinlich nicht weit davor abgebrochen, wie die noch angedeutete Spurlinie zeigt. Die Scheibe misst 13 cm im Durchmesser. Die Hauptrippen spalten sich auf der Wohnkammer regelmässig in 4 Seitenrippen, die, wie bei allen Kragenplanulaten, regelmässig über den Rücken laufen. Auch die von Zeit zu Zeit sich wiederholenden Einschnürungen weisen deutlich auf den Charakter des *polyplocus* hin; wir wollen daher die immerhin interessante Varietät wegen jener Vierspältigkeit der Rippen *Amm. polyplocus quadrifidus* heissen. Das Stück stammt aus dem Steinbruch unterhalb dem Geiselsteinfelsen bei Geislingen und wurde von uns auf den Grenzbänken des Weiss-Jura β und γ herausgeschlagen, die ja bekanntlich recht eigentlich das Lager für diese Ammonitengruppe bilden.

Etwas anders erscheint das zweite kleinere Stück, das wir danebenstellen und auch nicht durch einen neuen Namen von dem ersten abtrennen möchten. Ihm fehlen nämlich, wie es scheint, die Einschnürungen völlig, freilich wohl deshalb nur, weil von der Wohnkammer hier gar nichts mehr erhalten ist. Der Ammonit zeigt bis zuletzt Loben und zwar die typischen, feinzerschlitzen Loben

der Kragenplanulaten, auch die Spurlinie eines weiteren Umgangs, so dass er, wenn vollständig erhalten, dem ersten Exemplar an Grösse wohl gleichgekommen wäre; so wie er jetzt vorliegt, misst sein Durchmesser nur 9 cm. Die Hauptrippen treten gegen die Wohnkammer zu immer sparsamer und in immer grösseren Zwischenräumen auf; die 4 Nebenrippen, in welche sich auch hier jede Hauptrippe gabelt und die, wie bei unserem ersten Exemplar, regelmässig über den Rücken herlaufen, werden nach vorne immer schwächer, so dass wir fast vermuten dürfen, sie verschwinden auf der Wohnkammer vollständig, und letztere zeige sich also fast vollkommen glatt. Der ganze Habitus des Ammoniten erinnert an *Perisphinctes triplicatus* Qu. aus dem oberen Braun-Jura ϵ (Schichte des *Amm. macrocephalus* Sow.). Er stammt aus dem echten Weissen Jura γ von Thieringen.

Zu zwei anderen Gruppen, übrigens ebenfalls von Planulaten (*Perisphinctes*), davon wir einige merkwürdige Formen besitzen, führt uns Weiss-Jura δ : es ist die Gruppe des QUENSTEDT'schen *Amm. trifurcatus* und *planulafurca*. Die Ammoniten dieser Zone zeichnen sich bekanntlich vielfach dadurch aus, dass die Rippen auf dem Rücken unterbrochen sind, und also auf diesem ein mehr oder weniger starkes glattes Band erscheint. Am auffallendsten ist dies bei *Amm. circumplicatus* Qu. (früher nach D'ORBIGNY *mutabilis* von QUENSTEDT genannt), dessen typische Formen im Ammonitenwerk auf Taf. 107, Fig. 19 u. 20 abgebildet sind. Wie nahe dieselben aber wieder den Trifurcaten stehen, zeigen Figuren wie Taf. 107, Fig. 21—24, die alle als „cf.“ *trifurcatus* bezeichnet werden. Vergleicht man damit die Abbildung auf Taf. 110, Fig. 7, die einfach unter dem Namen „*trifurcatus*“ läuft, und dann diejenige Taf. 112, Fig. 3, 4, bei welchen beiden dem *trifurcatus* abermals ein „cf.“ vorgesetzt ist, so scheint in der That eine genaue Grenze schwer zu ziehen; so sehr spielen die beiden Formen *circumplicatus* und *trifurcatus* ineinander über. Der echte *trifurcatus* freilich ist vom echten *circumplicatus* leicht zu unterscheiden; denn die Rippen laufen bei ersterem durchaus über den Rücken, wogegen letzterer, wie gesagt, ein sehr entschiedenes und plötzliches Abbrechen derselben zeigt, indem die Rippen gegen den Rücken hin sogar mit einer Art Knötchen endigen. Was man aber mit den vielen Übergangsformen anfangen soll, die einem in die Hand kommen, je mehr man sammelt, das ist in der That oft höchst peinlich. Zeichnet doch QUENSTEDT selbst bei mehreren seiner Trifurcaten oder cf. *trifurcatus* entweder (z. B. Taf. 110, Fig. 7)

ein dem ganzen Rücken entlang laufendes Band oder auch wieder solche Exemplare, bei denen das Band nur eine Strecke weit sichtbar ist, nach und nach aber völlig verschwindet und Rippen Platz macht, die ununterbrochen über den Rücken gehen. Solche Bastardformen zwischen *circumplicatus* und *trifurcatus*, wie man sie heissen könnte, sind z. B. Taf. 107, Fig. 21 und 112, Fig. 4 abgebildet.

Nun liegen uns hier zwei Stücke vor, beide ins Riesengrosse gewachsen, weil das eine wie das andere die Wohnkammer noch hat, beide demselben Lager (Weiss-Jura δ), ja sogar dem gleichen Steinbruch (Oberböhringen bei Geislingen) entnommen, die wir denn auch beide zur gleichen Gruppe, d. h. zu den Trifurcaten stellen möchten, und doch Welch ein Unterschied zwischen diesen zwei Ammoniten!

Der erste, die kleinere Scheibe, aber doch immer noch fast 20 cm im Durchmesser, ist dick, durchweg bis zur Mündung mit Rippen bedeckt, die über den runden Rücken herlaufen, also in seiner Art ein echter *Amm. trifurcatus*. Freilich ist eigentlich nur die Wohnkammer, die einen ganzen Umgang einnimmt, zu beobachten; die inneren Windungen sind fast ganz mit Kalkmasse zugedeckt, die Loben auf den Dunstkammern also nicht zu erkennen. Sieht man sich aber die Rippung genauer an, so findet man bald, dass die starken Mittelrippen, die sich beim *trifurcatus* gegen und über den Rücken hin in 3 (daher der Name) spalten, bei unserem Exemplar ganz regelmässig in 4 sich teilen. Wir wollen ihm daher *Amm. quadrifurcatus* heissen, umsomehr, weil die eigentlichen Trifurcaten viel flacher und hochmündiger sind, der unsere dagegen runder und dicker erscheint, als dies sonst irgend bei den Perisphincten vorkommt.

Wie ganz anders dagegen sieht sein dem nämlichen Steinbruch entstammender Kamerad aus. Flach und hochmündig wie nur einer, wird er auf der Wohnkammer, die auch hier wieder die Hauptrolle spielt und $\frac{3}{4}$ des letzten Umgangs einnimmt, nahezu glatt. Das erinnert uns unwillkürlich an *Amm. involutus* Qu., von dem schon im oberen Weiss-Jura γ ähnliche Formen vorkommen, die dann im δ öfters eine Rückenfurche erhalten und damit den Übergang zum *Amm. circumplicatus* bilden. In der That, auch an diesen ist bei unserem Stück zu denken und gedacht worden, namentlich wegen der starken, fast zu Knoten anschwellenden Rippenfalten, die auf den inneren Windungen um den Nabel her sitzen und auf einer Seite unseres Exemplars ausgezeichnet beobachtet werden können.

Überhaupt ist dasselbe in seiner Art tadellos erhalten, die Wohnkammer bis zum Mundsäum vorhanden, die zartgeschlitzten, echten Planulatenloben auf eine weite Strecke sichtbar, und auch deutlich zu erkennen, dass gegen innen jene knotenartigen Rippen sich jeweils in 3 weitere spalten, die aber auf dem Rücken zu erlöschen scheinen. Trotzdem möchten wir das Stück, das also einen Übergang zwischen *Amm. trifurcatus*, *circumplicatus* und *involutus* bildet, zur Gruppe des ersteren stellen. Weil aber der Ammonit gar so gross ausgefallen ist, grösser als wir bis jetzt irgend einen derartigen zu Gesicht bekamen, so könnte man ihn als Riesentrifurcaten, *Amm. trifurcatus gigas*, bezeichnen.

Sehr nahe damit verwandt ist ein weiteres Stück, das derselben Schichte (Weiss-Jura δ), aber einer anderen Lokalität (Bosler bei Boll) entstammt, ebenfalls ausgewachsen und mit Wohnkammer versehen erscheint, und doch wieder einen ganz anderen Eindruck macht, weil es noch mehr zum *Amm. involutus* Qu. hinüberspielt. Auch dieses Exemplar ist nämlich recht flach und hochmündig, so dass die zweite Windung tief in die erste eingreift. Auch bei ihm nimmt die Wohnkammer etwa $\frac{3}{4}$ des letzten Umgangs ein; dagegen sind die Teilrippen schärfer ausgeprägt, wahrscheinlich deshalb, weil die Schale weit kleiner geblieben ist (Durchmesser 12 cm). Dieselben setzen deutlich bis zur Mündung fort, so dass auch die ganze Wohnkammer noch gerippt erscheint, nicht glatt, wie diejenige des grösseren Exemplars. Dafür sind dann die Falten um die Naht her weniger stark und nur eben als Falten, nicht aber knotenartig wie dort ausgeprägt, was ihn vom *circumplicatus* wieder entfernt. Dass die Rippen, wie bei letzterem, auf dem Rücken unterbrochen sind und dieser also wie mit einem schwachen, glatten Band geziert erscheint, thut nicht eben viel zur Sache und hängt wohl mit dem Lager (Weiss-Jura δ) zusammen. Loben sieht man bei dem kleineren Exemplar keine; dennoch möchten wir es von dem grösseren nicht trennen, beide Ammoniten vielmehr bei der Gruppe der Trifurcaten belassen. Unter den im Ammonitenwerk abgebildeten stimmt freilich keines ganz mit unseren beiden Stücken; am ehesten wäre unser kleineres noch mit Taf. 112, Fig. 3 zu vergleichen, das übrigens auch von QUENSTEDT dort unter dem Namen *Amm. cf. trifurcatus* aufgeführt ist.

Wie schwer es aber wird, Übergangsformen den richtigen Platz anzuweisen, und wie man im Drange des Namengebens fast dazu getrieben werden möchte, jedes Individuum als eine eigene Species

oder wenigstens Varietät zu beschreiben, mag ein viertes Stück zeigen, dass wir den 3 aufgeführten an die Seite stellen, weil es mit den beiden ersten in demselben δ -Bruch von Oberböhningen gefunden wurde und mit jenen wie mit dem Exemplar vom Bosler manche Verwandtschaft hat. Es handelt sich auch hier um einen kleineren Ammoniten (12 cm Durchmesser), der aber gleichfalls vollkommen ausgewachsen nur die Wohnkammer zeigt, da die inneren Windungen auf beiden Seiten wieder mit Kalkmasse verdeckt sind. Er ist flach und hochmündig; die Rippen, etwas schwächer als bei dem Stück vom Bosler, gehen aber auch hier bis zum Schluss der Wohnkammer und zeigen eine schwache Furche auf dem Rücken. Auffallend aber, und was ihn entschieden von den bisherigen scheidet, ist, dass bei diesem Ammoniten nicht die Spur von Knoten oder auch nur Falten um den Nabel her sich zeigt. Wir haben hier also wohl wirklich einen Übergang vom *Amm. trifurcatus* zum *involutus*, und zwar überwiegt die Hinneigung zu letzterem trotz Rückenfurche und etwas gröberer Rippung so sehr, dass wir dieses Exemplar allerdings nicht mehr *trifurcatus* zu nennen wagen. Da er aber auch noch kein typischer *involutus* ist, mag man ihm den QUENSTEDT'schen Namen *Amm. involutoides* beilegen, wie denn auch das unter demselben auf Taf. 107, Fig. 16 im Ammonitenwerk abgebildete Exemplar verhältnismässig noch die meiste Ähnlichkeit mit dem unseren hat. Verhältnismässig müssen wir freilich sagen, trotz dem glatten Rücken, den auch QUENSTEDT seinem Ammoniten zuweist; denn letzterer hat um den Nabel her dann doch wieder etwas stärkere Rippen, die sich etwa in der Mitte in viele feinere spalten, wogegen unsere Scheibe um die Naht herum vollständig glatt aussieht. So glauben wir in der That mit diesen vier beschriebenen Ammoniten aus der Gruppe der Trifurcaten Formen gezeigt zu haben, die in ihrer Art neu und in der Litteratur noch nicht genauer fixiert sind.

Das Gleiche gilt von dem letzten Stück, das wir heute noch vorführen möchten und das demselben Lager, wenn auch einer anderen Gruppe von Ammoniten angehört. Es ist eine schöne, 13 cm im Durchmesser haltende Scheibe, fast bis ins Centrum frei und nahezu die ganze Wohnkammer zeigend, wenn dieselbe auch auf einer Seite etwas abgespalten ist. Das Stück stammt aus dem Weissen Jura δ von Weissenstein, wie auch die Kalkmasse beweist, in welcher die eine Seite des Ammoniten noch steckt. Am interessantesten daran ist, dass der Rücken vollständig glatt und die

Rippen durchweg ungespalten erscheinen, was beides bei Planulaten immer eine Ausnahme bildet. Die Rückenfurche ist hier sogar so scharf und bestimmt wie bei dem echten *Amm. circumplicatus* Qu., was auch hier damit zusammenhängt, dass die Rippen gegen das Ende hin zu förmlichen Knötchen auswachsen. Dennoch hat unser Ammonit mit den *Mutabilis*-Formen ganz und gar nichts zu schaffen. Denn nicht bloss zeigt er keine Spur von Involubilität, die Windungen berühren sich vielmehr gerade nur noch; sondern auch jede Knotenreihe um die Naht her fehlt vollständig. Viel eher erinnert das Stück an die sogen. *Planula*-Gruppe QUENSTEDT's, und in der That kommen hier Formen in Betracht, wie sie „Ammoniten Taf. 109, Fig. 3 u. 8“ unter dem Namen *planulafurca* und *planula gigas* abgebildet sind. Und doch wieder will unser Exemplar mit keinem dieser beiden stimmen. *Planula gigas* (Taf. 109, Fig. 8) würde noch eher passen, weil auch hier die Rippen bis zum Centrum hinein ungespalten verlaufen, dafür fehlen aber der QUENSTEDT'schen Scheibe die Knötchen am Ende der Rippen ganz, und die letzteren sind mehr gerade als bei unserem Ammoniten, der in dieser Beziehung an gewisse Arieten aus Lias α erinnern könnte. Was dagegen *planulafurca* (Taf. 109, Fig. 3) betrifft, so sind dessen Rippen, was ja eben auch der Name besagen soll, wenigstens auf dem ersten (Wohnkammer-) Umgang immer in zwei Teile gespalten. Dies aber gerade fehlt wieder bei unserem Exemplar vollständig. Man könnte daher eher an *Amm. nodulatus* Qu. (Taf. 109, Fig. 2) denken, und diese Form ist auch sicher herbeizuziehen. Denn dieselbe hat, was ebenfalls im Namen angedeutet ist, wirkliche Knoten an den Rippenenden. Nur laufen hier, wie die Abbildung (Taf. 109, Fig. 2, r) zeigt, von einem Knoten zum anderen gehend armatenartige Rippen, wenn dieselben auch kaum angedeutet sind und der Rücken nahezu glatt erscheint. QUENSTEDT hat daher unseres Erachtens vollkommen recht, wenn er seinen *Amm. nodulatus* zur Gruppe der Planulacincten (Taf. 109, Fig. 1 und Taf. 108, Fig. 14—16) stellt. Wir besitzen selbst ähnliche Stücke, wie sie unter letzterem Namen von QUENSTEDT abgebildet sind. Aber schon das Lager scheidet sie von dem vorliegenden Ammoniten; denn die echten Planulacincten stammen alle aus Weiss-Jura γ , während die hier besprochene Scheibe, wie alle, die eine ordentliche Rückenfurche haben — und diese eben unterscheidet den unserigen zweifellos von dem QUENSTEDT'schen *nodulatus* — erst dem Weiss-Jura δ angehört. Aus dieser Schichte sind allerdings auch die richtigen Exemplare von *Amm.*

planula gigas und *planulafurca* QU., und wir haben deren schon verschiedene gefunden, die ganz und gar mit den QUENSTEDT'schen Bildern (Taf. 109, Fig. 3 u. 8) übereinstimmen. Aber davon unterscheidet sich dann ebenfalls, wie schon erwähnt, der in Rede stehende Ammonit sehr wesentlich. Wir schlagen daher für denselben, den wir als eine neue Form erachten, auch einen besonderen Namen vor, und zwar denjenigen, den unser verehrter FRAAS schon vor langen Jahren einem derartigen Ammoniten beilegte, den er seinem Freund, Bauinspektor BINDER zu Ehren, *Amm. Binderi* hiess. Er ist allerdings unseres Wissens nirgends besonders beschrieben und abgebildet worden, und die schwäbischen Geologen pflegten daher unter diesem Namen die verschiedenen Formen aus Weiss-Jura δ zusammenzufassen, die eine Rückenfurche und ungespaltene Rippen zeigen, also insbesondere auch diejenigen, die QUENSTEDT *Amm. planula gigas* (Taf. 109, Fig. 8) hiess. Nach dem Gesagten dürfte es aber immerhin am Platz sein, diese offenbar verschiedenartigen Dinge zu trennen und den Namen „*Amm. Binderi*“ FR. künftighin auf diejenige Form zu fixieren, die wir nun näher beschrieben haben.

Wir stehen damit für heute am Ende unserer Betrachtung. Mancher wird denken, es sei eine unnötige Haarspalterei von uns getrieben und doch keine wirklich neue Ammonitenart aus unserem Jura vorgeführt worden. Wir meinen aber, gerade je detaillierter die Durchforschung der Schichten wird und geworden ist, desto wichtiger ist es, auch auf scheinbar geringe Formveränderungen insbesondere der wichtigsten jurasischen Leitmuscheln, der Ammoniten, sein Augenmerk zu richten. Mögen künftige Geschlechter weiter bauen auf dem, was QUENSTEDT und seine Schüler über schwäbische Ammoniten aufgedeckt haben; wir zweifeln nicht daran, es wird noch manche neue Form sich herausstellen, die vielleicht ein ungeahntes Licht auf die Entwicklungsgeschichte und Systematik dieser Tiere zu werfen berufen ist. Die Specialforschung kann und darf nie stille stehen, wenn die Wissenschaft überhaupt als solche fortschreiten soll.

P. S. Nachträglich und erst im Laufe dieses Sommers kam uns ein weiterer Ammonit aus dem Weiss-Jura δ vom Bosler zu, der nicht bloss durch Schönheit und tadellose Erhaltung (Loben allerdings nicht sichtbar, da die Wohnkammer fast den ganzen letzten Umgang der 10 cm im Durchmesser haltenden Scheibe einnimmt), sondern namentlich auch durch seine eigentümliche Form ins Auge fällt. Es ist ein Mittelding zwischen *involutus* QU. und

circumplicatus Qu., sofern Rippung und Habitus ganz jenem entsprechen, eine wohl ausgeprägte Rückenfurche dagegen auf den Charakter von diesem hinweist. Auch für ihn können wir bei QUENSTEDT kein Bild finden, das ihm völlig entsprechen würde. Am ehesten noch lässt er sich mit dem Taf. 107, Fig. 1 unter dem Namen *Amm. involutus* aufgeführten Stück vergleichen, das aber allem nach keine Rückenfurche hat. Wohl ist auch bei dem unseren gegen Ende der Wohnkammer diese Rückenfurche verwischt, was vielleicht mit Druck zusammenhängt, und jedenfalls nicht in der Weise sich darstellt, wie bei dem unter „*cf. trifurcatus*“ abgebildeten Ammoniten auf Taf. 112, Fig. 4; aber auch sonst zeigt er beträchtliche Abweichungen, indem die um Naht stehenden dicken Rippen viel sparsamer, d. h. weiter auseinander gestellt sind als bei dem QUENSTEDT'schen Exemplar der Taf. 107, Fig. 1, wogegen diejenigen des auch etwa noch herbeizuziehenden Ammoniten auf derselben Tafel (107, Fig. 16) wieder viel feiner sind als bei unserem Stück. Nur die bei jenem deutlich gezeichnete Rückenfurche würde wieder eine Ähnlichkeit mit dem unserigen herstellen. So heissen wir diesen Ammoniten wohl am einfachsten *Amm. cf. involutus* Qu.

V.

Beitrag zur Bestimmung der Brütezeit der Schnepfe.

Von Forstmeister **Probst** in Kirchheim u. T.

Am 5. April des Jahres 1895 wurde im Stadtwald „Thalwald“ von Kirchheim u. T. ein Schnepfennest mit drei Eiern auf einer noch fast kahlen mit kleinen Fichten besetzten Fläche neben einer mannshohen Birke gefunden.

Am 6. April hatten sich die Eier auf vier Stück vermehrt. Die Schnepfe sass den Tag über ruhig und machte nur morgens und abends ihren Äsungsflug. Von den vorsichtig herzutretenden Besuchern nahm sie gar keine Notiz.

Der Umstand, dass der Zeitpunkt der Komplettierung des Geleges auf vier Eier genau festgestellt werden konnte, gab die Veranlassung dazu, durch genaue Beobachtung des Geleges die Dauer der Brutzeit zu bestimmen, da hierüber keine Sicherheit bei den Autoren herrscht.

Mehrere Jagdschriftsteller nehmen 21 Tage als Brutdauer an,

während Hoffmann (Die Waldschnepfe) sich für 16—18 Tage ausspricht.

Alle 2—3 Tage wurde die Schnepfe auf den Eiern beobachtet, zum letzten Mal am 25. April vormittags 11 Uhr. Dieser Tag wurde als der 19. Bruttag registriert.

Am 26. April vormittags 9¹/₂ Uhr wurde die Schnepfe nicht mehr auf dem Nest gefunden. Sie kehrte auch bis 11 Uhr nicht mehr zurück. Die Eier waren kalt. Es musste daher angenommen werden, dass die Schnepfe verunglückt sei.

Um zu retten, was zu retten war, nahm ich die Eier nach Haus und öffnete eines derselben. Sie waren 4,2—4,3 cm lang und ihr grösster Durchmesser — nahe beim dicken Ende — betrug 3,1—3,3 cm. Beim Öffnen zeigte der Embryo Bewegungen. Ich legte deshalb, in der schwachen Hoffnung, doch das eine oder andere Ei zum Ausschlüpfen zu bringen, die übrigen drei Stück einer Henne unter. Allein auch dies gelang nicht. Die Henne verliess nach 1¹/₂ Tagen die Eier.

Diese wurden nun geöffnet, und die Embryonen zum Teil in der Eihaut, zum Teil nach Entfernung derselben in Weingeist gesetzt. In jedem Ei war ein regelrecht gebildeter Embryo, an dem alle Gliedmassen und die charakteristische Federzeichnung der Schnepfe samt Schnabel und Auge nahezu vollständig ausgebildet waren; an jedem war aber noch ein so grosser nicht aufgezehrter Dottersack, dass zu dessen vollständiger Resorbierung mindestens zwei, wahrscheinlich aber drei oder gar vier Tage nötig gewesen wären.

Demnach wird mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden dürfen, dass die Hypothese der 14—16 tägigen Brutdauer nicht genügt, und dass die Schnepfe jedenfalls zu der zahlreichen Klasse mittelgrosser Vögel gehört, welche 21—23 Tage brüten.

Rechnet man die Brutzeit vom 6. April an, an welchem das Gelege vollständig war, bis zum Fehlen der Schnepfe am 26. April mit 20 Tagen und die zur Resorbierung des Dotters nötige Zeit mit 2—3 Tagen, so wird auch dieses negative Resultat der Beobachtung doch zu einer Brutzeit von 21 oder eher 23 Tagen (Fasanen) hinführen.

Das Präparat übergebe ich der vaterländischen Sammlung.

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: 1896

Band/Volume: [52](#)

Autor(en)/Author(s): Pilgrim Ludwig

Artikel/Article: [Vorträge bei der Generalversammlung. \(gehört aufgeteilt\) XLI-LXXVII](#)