

II. Sitzungsberichte.

Wissenschaftliche Abende des Vereins in Stuttgart.

Sitzung am 13. Oktober 1919.

Prof. Dr. H. E. Ziegler sprach über naturwissenschaftliche Politik.

Unter den mannigfaltigen Staatsbegriffen lassen sich in unserer Zeit folgende Typen unterscheiden: a) der demokratische oder liberale Typus, der die Macht des Staates beschränken will und die Freiheit der einzelnen unter sich gleichen Staatsbürger als höchstes Gut erstrebt; er lehnt die Einzelherrschaft ab und gesetzgebend ist die Majorität; b) der sozialdemokratische Typus, bei dem der Staat nur den wirtschaftlichen Interessen der herrschenden Klassen zu dienen hat, als welcher die Arbeiterklasse gilt, die durch Diktatur des Proletariats oder durch Räte (d. h. Arbeiterräte) ihre Herrschaft ausübt. Beide Typen legen auf äußere Machtentfaltung keinen Wert und hoffen auf allgemeine Völker-verbüderung oder einen durch Weltrevolution und darauf folgende allgemeine Herrschaft des Proletariats garantierten dauernden Frieden. Der dritte Typus gründet sich auf die Geschichte der Völker, wonach der Staat eine Macht sein muß, die seinen Bürgern Schutz und Sicherheit gewährt. Dazu muß er imstande sein, den Kampf um seine Existenz in Kriegen zu führen, da erfahrungsgemäß die kriegerisch leistungsunfähigen Völker von den kräftigeren unterjocht werden. Zu der gleichen Auffassung führt die naturwissenschaftliche Betrachtung, die lehrt, daß alle Lebewesen den Kampf ums Dasein bestehen müssen, sei es als Einzelwesen, sei es in Verbänden (Herden, Tierstaaten), innerhalb deren sie nur bis zu einem gewissen Grad Schutz durch ihre Verbandsgenossen finden. So haben auch die Menschen seit den ältesten Zeiten zwar im Zusammenschluß zu Stämmen, Völkern, Staaten Schutz und Hilfe bei Einzelbedrohung gefunden, aber auch Kämpfe und Kriege gegen gleichartige Verbände durchkämpfen müssen. Das Wesen des Staats wird also mit TREITSCHKE am besten bezeichnet als „öffentliche Macht zu Schutz und Trutz“. Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtete nun Redner verschiedene politische Probleme, insbesondere die Familie und die Volksvermehrung, die Arbeitsteilung und die Berufsgliederung, wobei er die Errichtung einer berufsständischen Kammer empfahl. Stets trat Redner für die politischen Ideale ein, die

ein Volk oder einen Staat stark und groß machen. Bei Besprechung des Frauenwahlrechts kam er auf die Verschiedenheit der Anlagen in den beiden Geschlechtern zu sprechen und fand dadurch den Übergang zu seinem zweiten Thema: „Über sexuellen Dimorphismus“. Unter Vorzeigung zoologischer Belegstücke sprach er von den mannigfaltigen Verschiedenheiten zwischen den Geschlechtern, die immer mit den verschiedenen Lebensaufgaben zusammenhängen. Schließlich ging er auf die Chromosomentheorie ein, die die Ursachen der Geschlechtsentstehung aufdeckt und die merkwürdigen Beziehungen zu erklären vermag, die in manchen Fällen zwischen der Geschlechtlichkeit und der Vererbung anderer Eigenschaften bestehen.

In der Besprechung wies Sanitätsrat Dr. Weinberg darauf hin, daß durch neuere Untersuchungen der MORGAN'schen Schule die wichtigste der Mendelregeln, die von der reinen Spaltung der elterlichen Erbanlagen, in ihrer allgemeinen Bedeutung erschüttert sei und daß dadurch der Geltung der Chromosomentheorie gewisse Grenzen gezogen seien. Professor Dr. Tischler-Hohenheim fügte sodann einige wertvolle Ergänzungen aus dem Gebiet der Botanik an und Prof. Dr. Rauther wies auf einige Fälle bei den Fischen hin, in denen entgegen der allgemeinen Regel nicht die Männchen, sondern die Weibchen das Hochzeitskleid tragen und das Werbegeschäft übernehmen.

Sitzung am 10. November 1919.

Prof. Dr. Ernst Müller sprach über das Zusammenwirken der Bewegungs- und Empfindungsnerve.

Das Zusammenwirken der beiden Nervenarten erfolgt in zweierlei Weise: 1. als Unterstützung der Sinneswahrnehmungen durch Bewegung, und 2. umgekehrt als Unterstützung der Körperbewegungen durch die Gefühlsnerven. Die erste Art kommt zur Geltung beim Sehen, Tasten und Schmecken. Beim Sehen wird durch die Bewegung der Augen das Gebiet des scharfen Sehens, das bei ruhig stehendem Auge eine nur geringe Ausdehnung hat, erheblich erweitert; durch die Bewegungen des Kopfes und des ganzen Körpers wird dies noch weiter gesteigert, namentlich aber das räumliche Sehen eigentlich erst recht ermöglicht, jedenfalls sehr gefördert. Es werden dabei die Hilfsmittel besprochen, die der Maler zur Erzielung der Perspektive verwendet, und wie diese erst zur Wirkung kommen, wenn bei Betrachtung des Bildes jede Körperbewegung ausgeschaltet und nur ein Auge zum Sehen verwendet wird. Das Tastgefühl wird durch den Muskelsinn gefördert und ergänzt, insofern der Muskelsinn uns über die Stellung unserer Glieder Aufschluß gibt und so zusammen mit dem Tastsinn die Form der Gegenstände auch im Dunkeln erkennen läßt. Tast-, Muskel- und Gesichtssinn zusammen hängen dem Raumsinn. Das Gehör hat für diesen keine Bedeutung, da keine Bewegungen mit ihm verbunden sind; um so mehr dient es dem Zeitsinn. Beim Geschmack im weiteren Sinn kommen wieder Muskelgefühle, und zwar in den Kaumuskeln, zur Geltung. Da sie über die

Konsistenz der Nahrung — ob zäh oder mürb — orientieren, tragen sie zum Behagen und Unbehagen beim Essen bei; auch das Gefühl der Sättigung wird durch Ermüdung der Kaumuskeln mit herbeigeführt, worauf bekanntlich das während des Kriegs viel geübte Fletschern beruht. Unsere Bewegungen stehen alle in Verbindung mit Gefühlsnerven; entweder derart, daß sie als Reflexbewegungen auf die Reizung eines Gefühlsnerven entstehen, oder daß sie als willkürliche Bewegungen von den Gefühlsnerven beeinflußt und kontrolliert werden. Die Reflexe sind teils von unserem Willen ganz unabhängig, wie die Pupillenbewegung, Sehnenreflexe, Zusammenziehung und Erschlaffung der Gefäßmuskulatur; teils können sie willkürlich herbeigeführt und bis zu einem gewissen Grad unterdrückt werden, wie Lidschluß, Lachen, Husten; wieder andere können nicht willkürlich herbeigeführt, aber, wenn der Reiz eine gewisse Grenze nicht überschreitet, willkürlich unterdrückt werden — Weinen und Niesen. Bei den willkürlichen Bewegungen ist die Auswahl der sich zusammenziehenden Muskeln, die Stärke und Dauer ihrer Zusammenziehung fortwährend unter Kontrolle der sensiblen Nerven; aber diese Beeinflussung geht rein im Unterbewußtsein vor sich, Unser Wille ist nur nach dem Ziel gerichtet; alle zu dessen Erreichung nötigen Bewegungen gehen scheinbar von selbst vor sich. Je genauer das Ziel ins Auge gefaßt wird, um so sicherer wird es erreicht. Damit die zu Erreichung des Ziels nötigen Bewegungen zweckmäßig und gewandt ausfallen, ist eine genaue Innervation nötig, deren Größe auf Grund früherer Erfahrung und Übung abgeschätzt werden muß, da ja der Nervenstrom vor Beginn der Bewegung eingeleitet wird, wie dies an der Innervation der Kehlkopfmuskulatur beim Singen genauer erläutert wird.

Zwischen den Reflex- und den willkürlichen Bewegungen stehen die automatischen Bewegungen, die — einmal eingeleitet — von selbst ohne neuen, bewußten Willensimpuls weitergehen. Dahin gehören die Atembewegungen und die Bewegungen der Beine beim Gehen. Sie stehen aber doch unter der Kontrolle des Willens; sie können jederzeit unterbrochen werden — die Atembewegungen allerdings nur auf ganz kurze Zeit —; sie können in ihrer Frequenz willkürlich gesteigert oder, wie die Gehbewegungen, in eine andere Richtung gelenkt werden. Dieser automatische Ablauf bedeutet eine große Ersparnis für die Großhirntätigkeit.

E. Müller.

(Ein wortgetreuer Abdruck des Vortrags findet sich in „Besondere Beilage des Staats-Anzeigers für Württemberg“ No. 8 vom 31. Juli 1920 S. 164—176.)

Nach kurzer Erörterung, an der sich Prof. Dr. M. Schmidt, Oberstudienrat Entreß, Prof. Dr. A. Krämer und Prof. Dr. Gmelin beteiligten, legte an Stelle des durch eine dienstliche Reise verhinderten Prof. Dr. Sauer Landesgeologe Dr. Bräuhäuser einige, der Mineraliensammlung der Techn. Hochschule neuerdings zugekommene, besonders schöne Mineralstufen aus dem Schwarzwald vor und besprach ihr Vorkommen und ihre Entstehung.

Sitzung am 8. Dezember 1919.

Prof. Dr. Max Rauther sprach über Anpassung der Atmungsorgane bei Landwirbeltieren und Fischen.

Betrachtet man die größern Formenkreise der Wirbeltiere mit Rücksicht auf ihre Wohnorte, so erscheinen die Amnioten — Säuger, Vögel und Reptilien — durchaus für das Land, die Fische für das Wasser gemacht. In allen wichtigen Zügen spricht sich das aus: in der Körpergliederung und -bedeckung, in den Bewegungs-, Atmungs-, Sinnesorganen usw. Umsomehr muß es wundernehmen, daß bei jenen wie bei diesen nicht wenige größere oder kleinere Untergruppen ihrer ursprünglichen Bestimmung untreu geworden sind, d. h. ein Element aufgesucht haben, dessen Anforderungen ihre eigenste Natur gar nicht entgegenkommt. Zahlreich und allbekannt sind die typisch vierfüßigen und Lungenatmenden Landwirbeltiere, die im Wasser heimisch geworden sind und mehr oder minder Fischgestalt und -gewohnheiten angenommen haben: die ausgestorbenen Ichthyosaurier, Plesiosaurier u. a. m., die rezenten Krokodile, Schildkröten und Seeschlangen unter den Reptilien; *Hesperornis* und die Pinguine unter den Vögeln; Wale, Seekühe und Flossenfüßer unter den Säugern. Zu ihnen kommen noch eine Fülle amphibischer und wasserfreundlicher Formen. Weniger bekannt ist, daß es unter den Fischen eine Menge von entgegengesetzt Entarteten gibt: Fische, die einen beträchtlichen Teil ihres Lebens auf dem Trockenen zubringen, die über Land wandern oder die wenigstens auf Luftatmung so sehr angewiesen sind, daß sie bei Verhinderung dieser auch im besten Wasser regelrecht ertrinken.

Über die Gründe dieser Erscheinung ist wenig Sicheres zu sagen. Die erwähnten Fische gehören meist den Tropen an und bewohnen kleine, oft fauliges (sauerstoffarmes) Wasser enthaltende oder leicht austrocknende Wasserbecken. Ohne besondere Vorrichtungen für Luftatmung oder Trockenaufenthalt vermöchten sie in solchen nicht zu existieren. Mit Rücksicht auf die Wale insbesondere läßt sich geltend machen, daß Tiere von sehr bedeutender Körpermasse in höheren Breiten auf dem Lande nicht beständig die großen Nahrungsmengen finden würden, deren sie bedürfen; diese kann nur das von den Jahreszeiten unabhängigere Meer ihnen bieten. Für die circumtropischen pflanzenfressenden Sirenen und die Meerreptilien lassen sich auch solche Notwendigkeiten schwer aufzeigen.

Obwohl die Wale vollkommene Hochseetiere sind, hat doch die Anpassung bei ihnen keine eigentlichen Wasseratmungsorgane geschaffen, den Kiemen der Fische vergleichbar, so zweckmäßig das auch sein möchte. Um ihnen aber ein langes Tauchen zu ermöglichen, haben sie Lungen von großem Fassungsvermögen mit außerordentlich derben und sehr elastischen Wandungen. Der Wechsel ihrer Lungenluft erfolgt in beträchtlichen Zwischenräumen — der Pottwal vermag über eine Stunde zu tauchen —, dann aber rasch und vollständig. Die langgestreckte Form der dicht unter der Wirbelsäule befindlichen Lungen gibt dem Tier eine stabile horizontale Lage. Die äußeren Nasenlöcher, weit auf die Stirn-

fläche gerückt, sind durch einen bei den Zahnwalen besonders vollkommenen Klappenapparat verschließbar. Ein Entweichen von Lungenluft in die Mundhöhle bei zunehmendem Wasserdruck ist verhindert, indem der schnabelartig ausgezogene Kehlkopf weit in den Nasenrachenraum ragt und hier durch einen Ringmuskel festgehalten wird. Dieser vollkommene Abschluß des Luftweges ermöglicht auch die Aufnahme von Nahrung unter Wasser.

Eine ähnlich vollkommene Verbindung des Kehlkopfs mit den Choanen kommt bei den Krokodilen zustande. Sonst sind unter den Reptilien gewisse Schildkröten (Trionychiden) merkwürdig, indem sie wahre Wasseratmungsorgane ausbilden: blutgefäßreiche Zotten der Rachenwand, die es diesen Tieren ermöglichen, 10—15 Stunden untergetaucht zu bleiben.

Die luftatmenden Fische erreichen ihren Zweck mit sehr mannigfaltigen Mitteln. Der indische Wels *Saccobranchus* hat einen von der Kiemenhöhle ausgehenden, in der Rumpfmuskulatur sich bis in die Schwanzregion erstreckenden Luftsack. Bei *Clarias* ist nur eine kurze Tasche vorhanden, doch tragen der zweite und vierte Kiemenbogen an oberen Ende reichverästelte, durch ein Knorpelskelett gestützte Anhänge. Ähnliche Anhänge, aber in Gestalt zarter gefalteter Knochenlamellen tragen die vordersten Kiemenbögen der nach diesen Gebilden so benannten Labyrinthfische. In allen Fällen läßt sich nachweisen, daß die diese Taschen und Anhänge bekleidende sehr gefäßreiche Haut, die feinere Zusammensetzung der Kiemenblättchen zeigt, daß es sich also gleichsam um flächenhaft ausgebreitete Kiemen handelt. Ihre gewisse Selbständigkeit und ihre Entfaltung vom oberen Ende der Kiemenbögen aus läßt diese akzessorischen Organe mit den äußeren Kiemen einiger Fische (*Protopterus*, *Polypterus*) und der Amphibienlarven und Perennibranchiaten in Parallele setzen.

Hautatmung scheint unter den Fischen sicher verbürgt nur bei dem in den tropischen Mangrovesümpfen häufigen Schlammhüpfer (*Periophthalmus*). Hier dringen feine Blutgefäße im dicken drüsigen Epithel des Kopfes und des Vorderkörpers bis dicht unter die Oberfläche vor. Zu gleich besitzt *Periophthalmus* Rachenatmung, die aber bei den Schlangenkopffischen (*Ophiocephalus*) höher ausgebildet ist.

Auffallend ist, daß das den Ganoiden und den meisten Knochenfischen eigene, oft durch einen Gang in den Vorderdarm mündende, ein luftartiges Gasmisch enthaltende Organ, die Schwimmblase, nur selten zur Atmung dient. Und zwar sicher bei *Lepidosteus* und *Ameiurus* einigen Characiniden, bei *Gymnarchus* und *Umbra*; vielleicht noch in einigen andern Fällen, wo sie von zelligem Bau und mit weitem Luftgang versehen ist. Vergleichend-anatomische und entwicklungsgeschichtliche Befunde stützen auch nicht die Ansicht, daß etwa die respiratorische die ursprüngliche, die hydrostatische eine sekundäre Funktion der Schwimmblase sei.

Lungen besitzen nur die den Amphibien sich nähernden Dipnoen und die Crossopterygier. Daß es sich auch bei letzteren nicht nur um ventral mündende Schwimmblasen, sondern um wahre Luftatmungsorgane

handelt, beweisen neuere Erfahrungen an *Polypterus*, der, an der Luftaufnahme verhindert, in 2—3 Stunden zugrunde geht, einen 24-stündigen Aufenthalt außerhalb des Wassers aber gut verträgt. Merkwürdig ist endlich die Umbildung des Magens in einen der Luftatmung dienenden Blindsack bei gewissen Panzerwelsen (*Otocinctus*, *Plecostomus*) und die Übernahme der Luftatmung durch den Mitteldarm bei den einheimischen Schmerlen und gewissen tropischen Welsen und Symbranchiden.

Während typischerweise das Herz der Fische aus den Körpervenen nur sauerstoffarmes Blut erhält und dieses zu den Kiemen entsendet, von wo es sauerstoffreich durch die Aorta zu den Organen gelangt, empfängt es bei fast allen luftatmenden Fischen (Ausnahmen: *Saccobranchus* und *Clarias*) auch oxygenisiertes Blut durch Venen unmittelbar aus den akzessorischen Atmungsorganen und entsendet also gemischtes Blut zu den Kiemen. Insbesondere wird das der Fall sein, wenn der Fisch sich in irrespirablem Wasser oder an der Luft befindet, oder wenn die Kiemen überhaupt weitgehend verkümmert sind (*Amphipnous*), jedenfalls wenn der Luftatmungsapparat gegenüber den Kiemen überwiegend oder allein in Funktion tritt. Ein weiterer Schritt zur Herstellung eines doppelten Blutkreislaufs ist bei dem Schwimmblasenatmer *Gymnarchus* geschehen, wo das oxygenisierte Blut aus der Schwimmblasenvene im Herzen vom Körperblut gesondert bleibt und allein durch die Gefäße der beiden vorderen Kiemenbögen der Aorta zugeleitet wird, während durch die beiden hinteren das sauerstoffarme Körperblut zur Schwimmblase strömt. Dies bedeutet eine weitgehende Analogie mit den bei Dipnoern und Amphibien bestehenden Zuständen.

Die Amphibien selbst stellen ein merkwürdiges Zwischenreich unter den Wirbeltieren dar. Erwachsene meist Lungenatmer, besitzen sie in der Jugend fast stets auch funktionierende Kiemen. Luftwege und Lungen bleiben aber auf niederer Stufe. Viele Schwanzlurche bleiben zeitlebens Kiemenatmer; bei ihnen dient die Lunge nur noch als eine Art Schwimmblase. Gerade ausgesprochene Landsalamander haben vielfach die Lunge ganz eingebüßt, und selbst bei den Fröschen wird ein beträchtlicher Teil des Sauerstoffbedürfnisses durch Hautatmung gedeckt. So spricht sich hier in der Gestaltung wie in der Lebensweise ein seltsam labiler, den Besitz der höheren wie der niederen Wirbeltiere verknüpfender Zustand aus, bei dem aber weder die typischen Organe der Luftatmung, die Lungen, noch die Kiemen zu voller Ausbildung und Leistungsfähigkeit gelangen.

Säugetiere dagegen genügen, auch wenn sie wie Fische leben, den enormen Anforderungen nur durch besondere Ausbildung ihres ureigenen Besitzes. Und echte Fische werden Landbewohner und Luftatmer ebenfalls nur vermöge von Einrichtungen, die sich auf der typischen Fischorganisation aufbauen: ein Überschreiten der typischen Veranlagung findet nirgends statt. Darin zeigen sich Gesetze der Gestaltung, an welche die Lebensweise nicht zu rühren vermag. Anpassung schafft nicht konstitutiv Neues, sondern arbeitet ausschließlich mit Steigern und Unterdrücken, durch Umgestaltung der gleichen bauplanmäßigen Bestandteile. Viele auf den ersten Blick befremdende Erzeugnisse der Anpassung

werden bei näherer Erforschung nicht mehr als unregelmäßige Ausartungen, als ganz selbständige „Erwerbungen“ einzelner Tierformen, sondern als konstitutive Bestandteile im Bauplan der Wirbeltiere angesehen werden müssen.

Die typischen Organisationen aber erscheinen nicht als durch Anpassung bestimmt. Denn sie sind die Grundlage, auf der Anpassung als ein auswählend bald erhaltender, bald ausmerzender (aber nicht schöpferischer) Faktor überhaupt erst möglich ist. Wo ihr Ursprung und ihre Gesetze zu suchen, ist eine Frage für sich. So wird sich Forschung wie theoretische Deutung, trotz Darwinismus und Lamarckismus mit ihren zahlreichen Abarten, noch lange um das Problem zu bemühen haben, das schon Goethe in den Versen kennzeichnete:

„Also bestimmt die Gestalt die Lebensweise des Tieres,
 Und die Weise zu leben sie wirkt auf alle Gestalten
 Mächtig zurück.“

R a u t h e r.

Sitzung am 26. Januar 1920.

Der Vorsitzende teilte mit, daß der Ausschuß das langjährige Ausschußmitglied und zeitweiligen Vereinsvorstand Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. August von Schmidt in Anerkennung seiner vielfachen Verdienste um die Wissenschaft und um den Verein zum Ehrenmitglied des Vereins ernannt und ihm die künstlerisch ausgestattete Urkunde hierüber anlässlich seines 80. Geburtstags am 1. Januar d. J. überreicht habe, was von der Versammlung mit lebhaftem Beifall begrüßt wurde.

Sodann hielt Baurat a. D. Dittus einen Vortrag über „Bau, Bildung und wirtschaftliche Bedeutung der ober-schwäbischen Torfmoore mit besonderer Berücksichtigung des Wurzacher Rieds“.

Nach kurzer Besprechung der Entstehung des Torfs schildert Redner eingehender das große, nordwestlich von Wurzach sich erstreckende Flachmoor, das bei einer Länge von 5—6 km und einer durchschnittlichen Breite von 3,5—5,5 km, eine Fläche von 1900 ha einnimmt und somit das größte ober-schwäbische Ried darstellt, das übrigens an einige Stellen den Charakter von Uebergangs- und Hochmooren aufweist. Redner gab eine gedrängte Uebersicht über die floristischen, faunistischen und mineralogischen Eigentümlichkeiten, um sich dann ausführlich über die geplante großzügige Ausbeutung der in dem Ried enthaltenen gewaltigen Torfmassen zu verbreiten, die auf rund 5100000 t trockenen Brenntorf geschätzt werden. Die Schwierigkeiten, die sich der notwendigen Entwässerung entgegenstellen, können entweder durch Tieferlegung des Wurzacher Ach um rund 6 m oder mittels Durchtunnelung der Moränebarriere auf der Nordwestecke in der Richtung auf Eggmannsried und somit Ableitung des Wassers in die Umlach und Riß überwunden werden. Redner befürwortete den letzteren Weg und besprach dann weitere Einzelheiten, woran sich noch eine kurze Besprechung weiterer Moore, wi

Gründlenried bei Kießlegg, Burger Moos, Arrisrieder Moos u. a. schloß. (Der Vortrag findet sich ausführlich abgedruckt in der Besonderen Beilage des Staatsanzeigers für Württemberg No. 5 vom 30. April 1920 und ist auch für sich erschienen im Verlag von W. Kohlhammer, Stuttgart 1920).

In der sich anschließenden Besprechung machte O. Baurat Canz nähere Mitteilungen über die Ergebnisse der von der Moorversuchsstation in Bremen ausgeführten chemischen Untersuchungen des Wurzacher Moorbodens, auf Grund deren die Urbarmachung des Rieds warm empfohlen wurde, und trat selbst aufs wärmste dafür ein, daß beim Abbau die Möglichkeit der späteren land- oder forstwirtschaftlichen Benützung der abgebauten Fläche gewahrt bleiben solle. Prof. Dr. Sauer wies auf den nutzbar zu machenden hohen Öl- und Gasgehalt des Faulschlammes, sowie auf die landwirtschaftliche Verwertbarkeit der unter ihm liegenden sogen. Seekreide hin, und Dr. Seemann warnte vor dem ebenfalls gemachten Vorschlag, beim Abbau des Torfs von einer vorherigen Entwässerung abzusehen, der auf Grund der bisher anderwärts gemachten Erfahrungen als verfehlt zu bezeichnen sei. E.

Sitzung am 9. Februar 1920.

Dr. E. Lindner sprach über „Ostracoden und in ihnen lebende Bandwurmlarven“. Für Deutschland sind etwa 70 Arten Ostracoden festgestellt, von denen 15 Arten auch im schwäbischen Oberland beobachtet wurden. Sie sind ebenso wie die ihnen nahe verwandten Kopepoden als Wirte von Bandwurmlarven bekannt. So lebt ein frühes Larvenstadium des größten beim Menschen vorkommenden Bandwurms (*Bothriocephalus latus*), wie erst vor zwei Jahren festgestellt werden konnte, in solch einem Kopepoden. Dieser wird mit seinem Parasiten von einem Fisch gefressen, in welchem die Larve sich weiter entwickelt. Durch Wiederholung dieses Vorgangs gelangt letztere in den Körper des Hechts und schließlich, sofern das Fleisch desselben ungenügend gekocht verspeist wird, in den Darm des Menschen. Hier entwickelt sich die Larve zum geschlechtsreifen Bandwurm, dessen Eier mit den Fäkalien ins Wasser gelangen, wo aus ihnen Larven auskriechen, die von Kopepoden gefressen werden, womit der Kreislauf von neuem beginnt. Einen ähnlichen Entwicklungsgang durchlaufen auch die in den Ostracoden vorkommenden Larven gewisser Vogelbandwürmer, die im Darm von Enten, Sägern sowie anderen Wasser- und Sumpfvögeln zu geschlechtsreifen Tieren sich entwickeln. Bei zwei verschiedenen Ostracodenformen aus Oberschwaben fand der Vortragende solche Bandwurmlarven, die mit einem langen Schwanzfortsatz versehen waren. Die Bedeutung des letzteren wird von ihm in seiner Verwendung als Befestigungsmittel in der Leibeshöhle des Wirtstieres gesehen. Ermöglicht wird diese Verankerung durch feine Häkchen, die bereits das früheste Larvenstadium

(den sogen. sechshakigen Embryo) auszeichnen und bei geschwänzten aus Ostracoden stammenden Formen am Ende des Schwanzes liegen, während sie bei geschwänzten aus Kopepoden stammenden, sowie bei ungeschwänzten aus Schnecken usw. stammenden Formen, bei welchen letzteren ein „Stiel“ nicht mehr vorhanden ist, auf dem Schwanz bzw. auf der Cyste zerstreut liegen. Diese theoretisch interessanten Betrachtungen führten zu dem Schluß, daß die Bandwurmlarven in ihren eigentlichen Wirten, den Ostracoden, als harmlose, osmotisch sich ernährende Raumschmarotzer (Synöken) leben, bei den Kopepoden dagegen mehr oder weniger unfreiwillig zu echten Parasiten werden.

An den durch Abbildungen und mikroskopische Präparate erläuterten, beifälligst aufgenommenen Vortrag schloß sich eine Erörterung, in der Prof. Dr. Sauer auf die geologische Bedeutung der Ostracoden hinwies und Prof. Dr. H. E. Ziegler einige von ihm selbst gemachte Beobachtungen über das Auftreten der Muschelkrebse und ihres Parasiten mitteilte.

Sitzung am 8. März 1920.

Assistent Dr. F. Berckhemer sprach über „Naturwissenschaftliches aus dem Interniertenlager Ile Longue bei Brest“.

Redner, der sich bei Ausbruch des Weltkriegs noch als Assistent an der Columbia-Universität in New York befand, wurde bei seinem Versuch, auf dem holländischen Dampfer „Nieuwe Amsterdam“ nach Deutschland zurückzukehren, im Kanal von den Franzosen gefangen genommen und mit seinen Schicksalsgenossen nach Ile Longue verbracht, wo sie, zunächst als Militärgefangene behandelt, zum Aufbau des Lagers verwandt wurden. Hierbei, insbesondere beim Bau einer Wasserleitung, fand er Gelegenheit, Beobachtungen über die geologische Beschaffenheit der „Insel“ (richtiger Halbinsel) und ihrer Umgebung zu machen, auf Grund deren er nunmehr der Versammlung über die Entstehung derselben sowie über das Leben des umspülenden Meeres, die Anpassungserscheinungen seiner tierischen Bewohner und deren Bedeutung für die Bildung und Zerstörung der herrschenden Gesteinsschichten berichtete. Sodann wandte sich Redner dem Leben und Treiben in dem seit August 1916 unter Zivilverwaltung stehenden Lager zu, wobei er zunächst die klimatischen Verhältnisse und ihren Einfluß auf Gesundheitszustand und Stimmung der rund 2000 Internierten besprach. Das regnerische aber milde Seeklima wirkte im ganzen gesundheitsfördernd und wurde darin unterstützt durch die eifrigen sportlichen und turnerischen Übungen, denen sich die Gefangenen hingaben, so daß die letzteren trotz der mehr als fünfjährigen Beschränkung auf den etwa 4 ha großen, von Stacheldraht umzäunten Lagerraum und trotz der zeitweise unzureichenden Verpflegung sich schließlich doch in leidlicher Verfassung befanden. Neben dieser

Körperpflege fand eine rege, durch eine reichhaltige, aus der Heimat gespendete Bücherei unterstützte geistige Tätigkeit statt, die sich nicht nur in musikalischen und schauspielerischen Darbietungen, sondern namentlich auch in wissenschaftlichen Vorträgen und Lehrgängen äußerte, sowie in der Herausgabe einer mittels Steindrucks hergestellten Wochenschrift. Vortragender, der sich als Lehrer vorwiegend auf naturwissenschaftlichem Gebiet, besonders Geologie, betätigte, legte eine große Anzahl der von ihm selbst hergestellten Unterrichts- und Anschauungsmittel vor: Tabellen, Tafeln, Sammlungen von Naturgegenständen, die bei der Versammlung höchste Anerkennung hervorriefen. Längere Zeit regelmäßig erscheinende astronomische Kärtchen trugen zur Pflege der bei den Gefangenen sehr beliebten Sternkunde bei; auch Tier- und Pflanzenkunde kamen trotz der Beschränkung zu ihrem Recht. In der erzwungenen Muße war manchem der Gefangenen die Betrachtung der umgebenden Natur in ihrer immer wechselnden Beleuchtung, im Kommen und Gehen der Jahreszeiten, von Tag und Nacht, eine Quelle der Erquickung. Der Redner schloß mit den Worten ALEXANDER V. HUMBOLDT'S:

„Darum versenkt, wer im ungeschlichteten Zwist des Volkes nach geistiger Ruhe strebt, gern den Blick in das stille Leben der Pflanzen und in der heiligen Naturkraft inneres Wirken, oder hingegeben dem angestammten Triebe, der seit Jahrtausenden der Menschen Brust durchglüht, blickt er ahnungsvoll aufwärts zu den hohen Gestirnen, welche in ungestörtem Einklang die alte ewige Bahn vollenden.“ E.

Oberschwäbischer Zweigverein für vaterländische Naturkunde.

Versammlung in Schussenried am 15. Oktober 1919.

Die Versammlung galt in erster Linie einem Besuch der neu aufgedeckten Pfahlbauten im benachbarten Steinhauser Ried. Auf dem Weg dorthin besichtigte man zunächst den im Klosterhof aufgestellten prächtigen erratischen Block aus stark gepreßtem Granit, der vor 3 Jahren dorthin verbracht war und zur Aufnahme einer Gedenktafel für das im Krieg gefallene Dienstpersonal bestimmt ist. Über die Jungmoräne, wo geritztes Geschiebe durch die Fürsorge des führenden Vereinsvorstands, Med. Rat Dr. Groß, in reichlicher Menge aufgedeckt lag, ging es dann zum Bahneinschnitt, wo Landesgeologe Dr. Bräuhäuser die geologischen Verhältnisse eingehend erklärte. An der Schussenquelle und am großen Findling aus der Kreide vorbei ging man auf den Fahrweg nach Steinhausen, angesichts dessen, außerhalb des Waldes, dann Dr. Bräuhäuser wieder die Bildung des Glazialtales: „Federsee—Steinhausen“ erklärte und über die Entstehung des Steinhauser großen flachen Sees und späteren Riedes Aufschluß gab.

Nun ging es ins Ried, wo Prof. Dr. R. R. Schmidt (Tübingen) die aufgedeckten Moorbauten, wie er sie bezeichnete, denn sie waren

unmittelbar auf das Moor gesetzt mit zwei Lagen Balken, näher besprach. Die erste Lage war versunken, wie der verlassene Herd zeigte. Darüber kam eine neue Lage mit einem zweiten Herd. Das Haus enthielt zwei Zimmer, die durch eine Bretterwand aus aufrecht gestellten Dielen von einander getrennt waren. Die Kraft des Feuers war durch eine Lehm-schicht an der Bretterwand wirkungslos gemacht. Ein Raum war mit Birkenrinde tapeziert und ein dritter diente als Vorraum. Die Balken-anlagen waren nicht auf Pfähle, wie die älteren Pfahlbauten sie aufweisen, sondern, wie bereits erwähnt, unmittelbar auf dem Boden. Von einem Haus war auch das Dach gefunden worden, das ein Pultdach war, also nicht ein Satteldach, wie bisher angenommen wurde, was ganz neu ist; denn die Dachsparren bestanden aus einem einzigen Stück in ihrer ganzen Ausdehnung. Weizen und Hirse, dann Artefakten und typische Schussenrieder Keramik fanden sich auch noch.

Nach dieser Besichtigung kehrte man nach Schussenried in die Anstalt zurück, wo deren Leiter eine reichhaltige Mineraliensammlung und eine nach Formationen geordnete Petrefaktsammlung aufgestellt hat, die ebenso wie eine sorgfältig angelegte Schmetterlingsammlung des Herrn Apothekers Funk das Interesse der Besucher in Anspruch nahm. Es folgte nun ein Vortrag von Forstrat a. D. Sihler (Biberach), der im nachstehenden im Auszug wiedergegeben wird. Zum Schluß der Versammlung wurden noch einige Fundstücke aus dem Ried vorgezeigt, von denen eine Haue aus Hirschhorn, die samt dem gebogenen Stiel gehoben worden war, besonders wertvoll ist, da sie das erste Stück ist, das mit dem Stiel in Verbindung gefunden wurde.

In seinem Vortrag über „Die Gespinstmotte *Hyponomeuta evonymellus* und ihre Tätigkeit als Papiermacherin“ führte Forstrat a. D. Sihler aus, daß unter den Schmetterlingen nicht nur die Familie der Spinner (Bombycoiden), sondern auch die der Motten (Tineiden) Gattungen und Arten aufzuweisen habe, die durch ihre Gespinste Bedeutung für den menschlichen Haushalt zu gewinnen vermöchten und daher Beachtung verdienen. Eine solche Gattung ist die Gespinstmotte (*Hyponomeuta* LAHR), deren Angehörige im Raupenzustand ein Gemein-schaftsleben führen, indem sie kolonienweise in großen Gespinsten bei-einander leben, in denen sie auch als Puppen in Bündeln dicht beisammen hängen. Die bekanntesten Arten dieser Gattung sind *H. padellus* in den Weißdorn- und Schwarzdornbüschen, *H. malinellus* auf den Apfelbäumen, *H. cognatellus* am Spindelbaum sowie an Obstbäumen und schließlich *H. evonymellus*, deren Raupe von Mai bis Juni an der Traubenkirsche (*Prunus padus*) frißt. Es ist ein schmutzig-gelbes, 10 mm großes Räu-pchen mit Reihen schwarzer Flecken und ergibt nach höchstens 14-tägiger Puppenruhe einen Schmetterling von 22—26 mm Spannweite mit weißen Vorderflügeln, welche fünf Reihen dicht stehender schwarzer Punkte zeigen, während die anderen genannten Arten bloß drei Reihen schwarzer Punkte haben (s. Abb. 1¹).

¹ Die Klischees zu den Abbildungen 1—4 wurden von Herrn Forstrat Sihler freundlichst zur Verfügung gestellt.

Von besonderem Interesse ist es, daß bei Massenvermehrung und bis zum Kahlfraß des Nährbaums führendem Raupenfraß die Raupen der *H. evonymellus* den ganzen Baum (Äste und Baumstamm) zur Verpuppung dicht einschleiern und unter diesem duftig weißgelblich schimmernden festen Gewebe ihre Verpuppung in größeren oder kleineren Kolonien (besonders in Zweiggabeln, Astnischen, Stammnuten usw.) zu Hunderten ja Tausenden, jede in besonderem Kokon, dicht aneinandergefügt vornehmen (s. Abb. 2).

Wir beobachten also Puppennesterballen unter dem dichten Schutzschleiergespinnst von der kahlgefressenen Baumkrone herab bis zum Fuß des Baumstammes, und zwar angeheftet an und zum Teil in dieses Schutzgespinnst. Diese Art der Einschleierung des Nährbaums tritt aber nach Beobachtung des Redners nur ein bei Massenvermehrung bis zu Kahlfraß, während geringer befallene Bäume von derselben *H. evonymellus* nur Gespinnstballen in den noch beblätterten Zweigspitzen und Puppen-



Abb. 1. *Hyponomeuta evonymellus*. Vergr. 1,6 : 1.

Kokons, dorten in kleineren Kolonien angehängt an eingesponnenen Blättern, ohne allgemeines Schutzgespinnst (ähnlich wie bei *H. malinellus*) aufwiesen.

Bei Entfernen („Abhäuten“) des Schutzschleiers von einem 20 cm starken und 8 m hohen Traubenkirschenbäumchen, was durch Abreißen in meterlangen und 10—15 cm breiten Streifen (s. Abb. 3) ohne besondere Sorgfalt gelang, fiel dem Redner ohne weiteres die Papierähnlichkeit und Reißfestigkeit des zarten Gewebes auf. Er veranlaßte mit Güte des Herrn Kommerzienrats Güntter in Biberach die papiertechnische Untersuchung von Gewebestücken durch Herrn Prof. Dr. Ernst Kirchner in Chemnitz. Das Ergebnis dieser Untersuchung ist niedergelegt im Vereinsblatt der deutschen Papierfabrikanten No. 41 vom 11. Oktober 1919. Nach dem dort Ausgeführten zeigen die Bilder im Mikroskop deutlich eine Haupttrichtung der Raupenspinnfäden und das gleichzeitige Auftreten anderer schief und senkrecht zur Haupttrichtung (s. Abb. 4), und bestätigen somit ganz den Charakter des Kunstprodukts des heutigen Maschinenpapiers. Aber auch die große Reißfestigkeit und große Dehnbarkeit von Garnen aus diesem Raupengewebe wurde festgestellt, und entspricht dem „optimalen Drall“ der Papiergarne.



Abb. 2. 1 Stück Schutzgewebe und innerhalb angesponnen die Puppenkolonie bezw. eine Gruppe Puppen. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.



Abb. 3. Schutzgewebe in Schleimhaut aufgefalt und photographiert. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.

Das vorliegende Naturprodukt der Raupe entspricht dem Kunstprodukt allerfeinsten Papiers (feiner und leichter als japanisches Seidenpapier und nur ein Zehntel so schwer als gewöhnliches Cigarettenpapier).

Leider dürfte das Gespinst dieser Raupe, welche bisher nur monophag an der auch relativ seltenen Traubenkirsche fressend getroffen wurde, zu technischer Verwendung unmittelbar kaum dienstbar gemacht werden, denn zu 1 kg rohem Gewebe bedürfte man fast 200 Stämmchen oben geschilderten Probebaums. Anlaß zu weiteren Beobachtungen ist aber reichlich vorhanden, z. B. warum die Raupe nur bei absolutem Kahlfraß des Nährbaums von ihrem umfangreichen Schutzgespinst Gebrauch macht, sodann, ob die Raupe tatsächlich monophag an *Prunus padus* gebunden bleibt.

Den Herren Papiermachern, welche nunmehr die Raupe der *H. evonymella* als Vorläuferin der heutigen Maschinen-Feinpapiermacherkunst anerkannt wissen, dürfte vielleicht zu denken geben, daß gerade die Zellulose des Laubs der *Prunus padus* sich zu solchem Feinpapierstoff besonders eignet.

Vermag dies nur die Tätigkeit (Spinndrüsen) der Raupe, und wie verhält es sich mit der Zellulose des Laubes anderer Weichhölzer (Espe, *Sorbus*-Arten, Linden)?

An die Ausführungen des Redners schloß sich eine kleinere Debatte an von Herrn Med.Rat Dr. Groß über Verteilungsmaßnahmen gegen die *Hyp. padellus* in den Gartenhecken (Weißdorn), auch darüber, ob das besprochene Gewebe als reines Schutzgespinst aufzufassen sei, was vom Redner nach seinen Beobachtungen bejaht wurde. Die *Hyponometa* leiden auch unter zahlreichen Schlupfwespen, wie *Pimpla examinatrix*, *Eulimneria fuscicarpus* und kleineren Chalcididen, welche Herr Dr. Pfeffer, Gmünd, dem Redner feststellte.

Sihler.



150fach.

Abb. 4. Raupengespinst der Motte *Hyponometa evonymella*.

40fach.

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: 1920

Band/Volume: [76](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Sitzungsberichte. XIV-XXVII](#)